

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 043**

51 Int. Cl.:

B01D 21/24 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2015 PCT/EP2015/080792**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16102466**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015 E 15816774 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3237086**

54 Título: **Módulo de alimentación para instalación de sedimentación**

30 Prioridad:

22.12.2014 DE 102014226800

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

17.07.2019

73 Titular/es:

WAVIN B.V. (100.0%)

Stationsplein 3

8011 CW Zwolle, NL

72 Inventor/es:

DETERMANN, MATTHIAS;

GUETTOUCHE, ALI y

BRÜMMER, GÜNTER

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 720 043 T3

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

DESCRIPCIÓN

Módulo de alimentación para instalación de sedimentación

5 Campo técnico

La invención se refiere a una instalación de sedimentación así como a un módulo de alimentación para una instalación de sedimentación.

10 Las instalaciones de sedimentación están diseñadas para la deposición de los contenidos de suciedad de diferente densidad sin disolver, presentes en líquidos. Para el comportamiento de las partículas dentro de la instalación de sedimentación, además de la densidad resulta decisivo también el tamaño de las partículas.

15 Las instalaciones de sedimentación tienen la forma de un tanque de clarificación o están compuestas por un tramo de tubo. Pueden conectarse, por ejemplo, entre una descarga de agua de lluvia de superficies de calzada y una instalación de filtración y sirven entonces para la protección de la instalación de filtración frente al ensuciamiento y atascamiento debidos a las sustancias que pueden depositarse al entrar aguas pluviales.

Estado de la técnica

20 Por el documento DE 20 2005 014 237 U1 se conoce una instalación de sedimentación de tipo genérico. Comprende un cuerpo de sedimentación que preferiblemente debe instalarse enterrado, que define un espacio de deposición; al menos un dispositivo de alimentación, a través del que puede introducirse un líquido en el espacio de deposición; y al menos un dispositivo de descarga, a través del que de nuevo puede extraerse el líquido fuera del espacio de deposición. La instalación de sedimentación puede ser de construcción modular y entonces estar dividida en un módulo de alimentación, dado el caso en al menos un módulo de extensión y en un módulo de descarga, comprendiendo el módulo de alimentación el dispositivo de alimentación y comprendiendo el módulo de descarga el dispositivo de descarga.

30 Por el documento WO-A1-98/38134 se conoce un sistema de tratamiento de aguas residuales cerrado, respaldado químicamente, en el que el agua fluye a un tanque séptico a través de un tubo de decantación. A distancia del extremo cerrado del tubo de decantación más alejado del tanque séptico, está colocada una alimentación en forma de U, a través de la que debe introducirse el agua de la manera más suave y sin turbulencias posible en el tubo de decantación y fluye en dirección al tanque séptico.

35 Las publicaciones WO-A1-2005/085696, US 2.795.240 y US-B1-7.459.090 pertenecen igualmente al estado de la técnica.

Exposición de la invención

40 La presente invención se basa en el objetivo de crear una instalación de sedimentación así como un módulo de alimentación para una instalación de sedimentación con rendimiento de limpieza mejorado.

45 Este objetivo se alcanza por un lado con un módulo de alimentación según la reivindicación 1.

Este módulo de alimentación comprende una pieza tubular y al menos un dispositivo de alimentación, a través del que puede introducirse un líquido en la pieza tubular. La pieza tubular tiene en la dirección axial un primer extremo que puede cerrarse, que está separado en dirección axial del dispositivo de alimentación por un tramo de desplazamiento, y un segundo extremo abierto, diseñado para la conexión a un módulo adicional de la instalación de sedimentación. A este respecto, puede tratarse en particular de un módulo de extensión o un módulo de descarga de la instalación de sedimentación. Este tramo de desplazamiento es bastante corto en las instalaciones de sedimentación convencionales. Por el contrario, según la invención está dimensionado de tal manera que entre el dispositivo de alimentación y el extremo axial, que puede cerrarse, de la pieza tubular del módulo de alimentación se forma un espacio de circulación, en el que puede circular el líquido introducido a través del dispositivo de alimentación en el módulo de alimentación, antes de que siga en dirección al extremo abierto de la pieza tubular del módulo de alimentación.

60 El dispositivo de alimentación presenta una boquilla de alimentación, que se adentra en el interior de la pieza tubular del módulo de alimentación. El extremo de la boquilla de alimentación que se adentra en el interior de la pieza tubular está biselado con un ángulo con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación, de modo que la boquilla de alimentación se abre hacia el espacio de circulación. Debido al biselado, la abertura de alimentación está dirigida no solo hacia abajo en la dirección del fondo de la pieza tubular, sino también con un cierto grado hacia el primer extremo que puede cerrarse de la pieza tubular.

65 Por tanto, el líquido que entra a través del dispositivo de alimentación, por ejemplo, agua de lluvia, fluye en primer lugar al espacio de circulación, que está configurado en el módulo de alimentación según la invención en la zona

- entre la boquilla de alimentación y el extremo cerrado de la pieza tubular. El espacio de circulación está formado porque el tramo de desplazamiento entre el primer extremo que puede cerrarse de la pieza tubular y el dispositivo de alimentación en la dirección axial está dimensionado apropiadamente. El primer extremo, que puede cerrarse, de la pieza tubular del módulo de alimentación es en la dirección axial la terminación de la instalación de sedimentación en el estado montado o tendido.
- En el extremo cerrado de la pieza tubular se desvía el líquido y entonces fluye en sentido opuesto, es decir a través del extremo libre del módulo de alimentación y en el estado montado sigue en dirección a un módulo de descarga con un dispositivo de descarga.
- Mediante este movimiento del líquido en el espacio de circulación, primero circular y opuesto al sentido real de la corriente desde la alimentación a la descarga, se alarga el recorrido de flujo y por consiguiente el tiempo de paso del líquido en comparación con un módulo de alimentación, en el que el líquido fluyera desde el dispositivo de alimentación directamente en dirección al dispositivo de descarga. Al mismo tiempo se reduce la velocidad de flujo del líquido en la instalación de sedimentación. Los fuertes torbellinos del líquido se pueden evitar y puede generarse una corriente con una mayor parte laminar.
- Estos efectos se consiguen con la configuración según la invención del módulo de alimentación, sin que varíe la longitud de la instalación de sedimentación entre la alimentación y la descarga. El espacio de circulación prolonga el tramo de tubo partiendo de la boquilla de alimentación más bien, por ejemplo, en sentido opuesto a la boquilla de descarga. A este respecto, la dirección de extensión del espacio de circulación no tiene que coincidir necesariamente con la dirección de extensión del tramo de tubo.
- Las características opcionales del módulo de alimentación según la invención se describen en las reivindicaciones dependientes respectivas.
- Cuando se determina el tramo de desplazamiento en la dirección axial de la pieza tubular desde un eje central del dispositivo de alimentación hasta el extremo axial que puede cerrarse de la pieza tubular del módulo de alimentación, su largo es preferiblemente al menos igual a un diámetro interno de la pieza tubular del módulo de alimentación. Con un tramo de desplazamiento en este orden de magnitud se consigue ya una mejora perceptible del rendimiento de limpieza con los mismos valores de las otras dimensiones de la instalación de sedimentación.
- El rendimiento de limpieza se mejora aún más, cuando el tramo de desplazamiento así determinado es al menos igual a 1,5 veces, aún mejor al menos igual a 1,75 veces el diámetro interno de la pieza tubular del módulo de alimentación.
- En principio no hay ninguna limitación hacia arriba del tramo de desplazamiento. Sin embargo, para que el módulo de alimentación no se vuelva demasiado inmanejable, el tramo de desplazamiento determinado tal como se ha dicho antes es preferiblemente como máximo igual a 2,5 veces, mejor aún como máximo igual a 2,25 veces y aún mejor como máximo igual a 2 veces el diámetro interno de la pieza tubular del módulo de alimentación.
- La boquilla de alimentación puede tener un eje longitudinal, que va esencialmente en ángulo recto con respecto a un eje longitudinal de la pieza tubular del módulo de alimentación.
- El extremo de la boquilla de alimentación que se adentra en el interior de la pieza tubular está biselado preferiblemente con un ángulo con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación, que asciende a entre 5 y 35 grados, más preferiblemente a aproximadamente 20 grados.
- El extremo de la boquilla de alimentación que se adentra en el interior de la pieza tubular puede estar dotado en su zona más alejada del extremo que puede cerrarse de la pieza tubular, de un apéndice colocado en ángulo, ángulo que asciende preferiblemente a entre 15 y 55 grados, de manera más preferible aproximadamente 40 grados con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación (que en el estado montado puede discurrir esencialmente verticalmente).
- Mediante la configuración biselada y dotada, dado el caso, del apéndice colocado en ángulo en la desembocadura de la boquilla de alimentación, la abertura de alimentación está dirigida hacia el extremo cerrado de la boquilla de alimentación así como hacia el fondo de la pieza tubular del módulo de alimentación. Así, no toda el agua de lluvia, que entra a través de la boquilla de alimentación en el espacio de deposición, choca directamente en vertical con el fondo de la pieza tubular. Más bien, al agua de lluvia se le impone un movimiento oblicuo hacia abajo. En este sentido se consigue ya un efecto ventajoso independientemente de la existencia del espacio de circulación. El biselado y el apéndice dado el caso complementan ventajosamente el espacio de circulación según la invención, en el sentido de que el espacio de circulación ofrece al agua de lluvia el espacio necesario para fluir en la dirección ya predeterminada por el biselado y el apéndice dado el caso, y a continuación desviarse.
- El objetivo mencionado anteriormente se alcanza entre otros con una instalación de sedimentación según la reivindicación 8.

Esta instalación de sedimentación tiene un tramo de tubo formado por al menos una pieza tubular; un dispositivo de alimentación, a través del que puede introducirse un líquido en el tramo de tubo; y un dispositivo de descarga, a través del que puede descargarse el líquido fuera del tramo de tubo. El tramo de tubo presenta axialmente un primer y un segundo extremo, estando separados por un tramo de desplazamiento el primer extremo del tramo de tubo y el dispositivo de alimentación en la dirección axial y opuesta al dispositivo de descarga. El primer extremo axial es la terminación de la instalación de sedimentación en la dirección en el estado tendido. De manera similar al caso del módulo de alimentación según la invención, el tramo de desplazamiento está dimensionado de tal manera que entre el dispositivo de alimentación y el extremo axial del tramo de tubo, que puede cerrarse, se forme un espacio de circulación, en el que puede circular el líquido introducido a través del dispositivo de alimentación en el módulo de alimentación, antes de que siga en dirección al dispositivo de descarga.

La instalación de sedimentación puede ser de construcción modular y presenta entonces al menos un módulo de alimentación, al menos un módulo de descarga y opcionalmente al menos un módulo de extensión entre el módulo de alimentación y el módulo de descarga, formando parte el dispositivo de alimentación del módulo de alimentación y formando parte el dispositivo de descarga del módulo de descarga. Una construcción modular tiene la ventaja de que la instalación puede adaptarse bien a las necesidades individuales. Además, los módulos individuales pueden transportarse y tenderse fácilmente. Sin embargo, la invención comprende también instalaciones de sedimentación diseñadas en una sola pieza.

Por lo demás, en la instalación de sedimentación según la invención pueden llevarse a cabo los mismos perfeccionamientos ventajosos que en el módulo de alimentación según la invención. Las características correspondientes se describen en las reivindicaciones dependientes respectivas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra, en sección longitudinal, un módulo de alimentación según la invención para una instalación de sedimentación.

La figura 2 muestra, en sección longitudinal, una instalación de sedimentación según la invención con el módulo de alimentación de la figura 1.

La figura 3 muestra para comparación, en sección longitudinal, una instalación de sedimentación sin espacio de circulación.

Descripción detallada de un ejemplo de realización de la invención

La figura 2 muestra una forma de realización de una instalación de sedimentación según la invención.

La instalación de sedimentación es de construcción modular en el ejemplo de realización de la invención representado en este caso, de modo que puede adaptarse bien a las necesidades individuales. Además, unos módulos individuales pueden transportarse y tenderse fácilmente.

La instalación comprende en particular un módulo de alimentación 10, un módulo de extensión 20 y un módulo de descarga 30. Los módulos 10, 20, 30 están conectados entre sí por medio de manguitos 18. En función de la longitud deseada de la instalación de sedimentación pueden utilizarse módulos, en particular módulos de extensión 20, con diferentes longitudes, y también pueden estar previstos varios módulos de extensión 20 entre el módulo de entrada 10 y el módulo de salida 30. Entonces, los diferentes módulos de extensión 20 también pueden estar acoplados entre sí a través de manguitos. Cuando se desea una longitud constructiva especialmente corta, puede prescindirse de los módulos de extensión 20 y el módulo de descarga 30 puede acoplarse directamente con el módulo de alimentación 10. En función del número y de la longitud de los módulos de extensión 20 usados varía la longitud total de la instalación de sedimentación, ascendiendo la longitud total a menudo a entre tres y doce metros (de manera correspondiente a las longitudes constructivas habituales en el estado de la técnica de, por ejemplo, tres, seis o nueve metros).

El módulo de alimentación 10 comprende una pieza tubular 11, que en la presente forma de realización está diseñada esencialmente en forma de cilindro, y un dispositivo de alimentación, que en este caso está previsto en forma de una boquilla de alimentación 16. La pieza tubular 10 tiene en la dirección axial un primer extremo que puede cerrarse 11a, que está separado axialmente del dispositivo de alimentación 16 por un tramo de desplazamiento A, y un segundo extremo abierto 11b, que está diseñado para la conexión a un módulo adicional, en este caso un módulo de extensión 20, de la instalación de sedimentación.

El módulo de extensión 20 comprende una pieza tubular 21, cuya sección transversal de tubo corresponde esencialmente a la de la pieza tubular 11 del módulo de alimentación 10, de modo que pueden acoplarse las piezas tubulares 11, 21.

El módulo de descarga 30 comprende una pieza tubular 31 diseñada igualmente con una sección transversal apropiada así como un dispositivo de descarga, en este caso una boquilla de descarga 36, a través de la que puede volver a extraerse el líquido del módulo de descarga 30.

5 Las piezas tubulares 11, 21, 31 de los módulos individuales forman conjuntamente un tramo de tubo de la instalación de sedimentación. Dentro del tramo de tubo está definido un espacio de deposición 50. Al instalar de la manera prevista la instalación de sedimentación, el fondo del tramo de tubo y por consiguiente del espacio de deposición 50 va esencialmente en horizontal y preferiblemente en paralelo a la tierra. A través del dispositivo de alimentación, en este caso la boquilla de alimentación 16, puede introducirse un líquido (en el caso concreto de aplicación, por ejemplo, agua de lluvia) en el espacio de deposición 50.

10 Los extremos axiales opuestos del tramo de tubo, es decir, en el presente caso el extremo axial externo 11a del módulo de alimentación 10 y el extremo axial externo 31b del módulo de descarga 30, están cerrados por medio de placas de extremo 15.

15 Las piezas tubulares 11, 21, 31, que forman el tramo de tubo, son en este caso, por ejemplo, piezas tubulares corrugadas con una sección transversal esencialmente circular y un diámetro interno D. Alternativamente, el tramo de tubo también puede presentar otras formas de sección transversal. El tramo de tubo puede estar fabricado a partir de cualquier material. En particular son adecuados los plásticos, preferiblemente poliolefinas, tal como polipropileno (PP) o polietileno (PE). Un tubo corrugado de plástico ofrece la resistencia necesaria.

20 La boquilla de alimentación 16 y la boquilla de descarga 36 atraviesan la pared de la pieza tubular 11 o 31 del módulo de alimentación 10 o del módulo de descarga 30 y tienen en cada caso un eje longitudinal, que va esencialmente en ángulo recto con respecto al eje central Z del tramo de tubo. Para la boquilla de alimentación 16 y la boquilla de descarga 36 pueden usarse, por ejemplo, tubos de plástico o pozos abovedados, cuyo diámetro está adaptado de manera adecuada al diámetro interno del tramo de tubo. En el caso de un diámetro interno del tramo de tubo de aproximadamente 1000 mm, las boquillas 16, 36 pueden tener de manera adecuada un diámetro externo de aproximadamente 400 mm. Las boquillas 16, 36 están conectadas, firmemente y de manera estanca, con las piezas tubulares de los módulos 10 o 30, preferiblemente por adherencia de materiales, por ejemplo, mediante soldadura.

25 Para ello, las boquillas 16, 36 están fabricadas preferiblemente de un material idéntico al de las piezas tubulares 11, 21, 31. El extremo que sobresale hacia fuera de la pieza tubular 11, 31 de cada boquilla 16, 36 está cerrado en el montaje con una tapa de pozo 17, en este caso indicada solo esquemáticamente.

30 Preferiblemente, la boquilla de descarga 36 está diseñada como tubo de inmersión. Así se hace posible la retención de sustancias flotantes y en suspensión, y en caso de avería pueden retenerse aceites y similares.

35 En una manera en sí conocida, la instalación de sedimentación se entierra, de modo que el eje longitudinal Z del espacio de deposición 50 va esencialmente en horizontal y los ejes longitudinales de las boquillas de alimentación o de descarga 16, 36 están dispuestos en vertical y paralelos entre sí. La vista en corte en la figura 2 corta los ejes longitudinales de las boquillas de alimentación y de descarga 16, 36 y el eje longitudinal Z del tramo de tubo o del espacio de deposición 50.

40 Para conectar la instalación de sedimentación a instalaciones dispuestas aguas arriba y/o aguas abajo (no mostradas), el dispositivo de alimentación o el dispositivo de descarga se orientan hacia las respectivas conexiones. A través de las correspondientes uniones de tubo el dispositivo de alimentación se empalma de manera duradera y estanca con una conexión a una instalación dispuesta aguas arriba (por ejemplo, descarga de agua de lluvia), y el dispositivo de descarga con una conexión a una instalación conectada aguas abajo (por ejemplo, instalación de filtración).

45 Mientras que el módulo de extensión 20 y el módulo de descarga 30 de la instalación de sedimentación según la invención están configurados de manera en sí conocida, el módulo de alimentación 10 de la instalación de sedimentación está diseñado de manera novedosa. Esto se describe a continuación detalladamente. Para ello, el módulo de alimentación 10 se representa en detalle una vez más en la figura 1, siendo el plano de corte en la figura 1 el mismo que en la figura 2.

50 En el módulo de alimentación representado en este caso, un extremo de la boquilla de alimentación 16 se adentra en el interior del espacio de deposición 50. El agua de lluvia que entra a través de la boquilla de alimentación 16 sigue fluyendo a un espacio de circulación 19, que está configurado en el módulo de alimentación 10 según la invención en la zona entre la boquilla de alimentación 16 y el extremo cerrado 11a de la pieza tubular 11. El espacio de circulación 19 está formado porque el tramo de desplazamiento A, entre el primer extremo que puede cerrarse 11a de la pieza tubular y el dispositivo de alimentación 16 en dirección axial, está dimensionado apropiadamente.

55 En el extremo cerrado 11a de la pieza tubular 11 se desvía el agua de lluvia y solo entonces fluye en sentido opuesto, es decir en dirección al módulo de descarga 30 con la boquilla de descarga 36. Mediante este movimiento del agua de lluvia dentro del espacio de circulación 19 en el módulo de alimentación 10, primero giratorio y opuesto al sentido real de la corriente dentro del tramo de tubo, se alarga el recorrido de flujo y por consiguiente el tiempo de

- 5 paso del agua de lluvia en comparación con un caso en el que el agua de lluvia vaya directamente desde la abertura de alimentación 13 de la boquilla de alimentación 16 en dirección al módulo de descarga 30. Al mismo tiempo se reduce la velocidad de flujo del agua de lluvia. Los fuertes torbellinos del agua de lluvia se pueden evitar y puede generarse una corriente con una mayor parte laminar. Estos efectos se consiguen con la configuración según la invención del módulo de alimentación, sin que se varíe la longitud del tramo de tubo entre la alimentación y la descarga. El espacio de circulación 19 prolonga el tramo de tubo en esta configuración partiendo de la boquilla de alimentación 16 más bien en el sentido opuesto a la boquilla de descarga 36, coincidiendo en este caso un eje central del espacio de circulación 19 con el eje central Z del tramo de tubo.
- 10 El tramo de desplazamiento A, medido entre el eje longitudinal de la boquilla de alimentación 16 y el extremo que puede cerrarse 11a del módulo de alimentación 10, es preferiblemente de largo al menos tan grande como el diámetro interno de la pieza tubular 11.
- 15 Se consigue una mejora adicional del rendimiento de limpieza cuando el largo del tramo de desplazamiento A es al menos igual a 1,5 veces el diámetro de la pieza tubular 11.
- A este respecto, para que el diseño del módulo de alimentación 10 no resulte demasiado voluminoso, el tramo de desplazamiento A puede elegirse de un largo menor que 2,5 veces el diámetro interno de la pieza tubular 11.
- 20 Por tanto, cuando la pieza tubular 11 tiene, por ejemplo, un diámetro interno de 800 mm, el tramo de desplazamiento A debería ser de al menos 800 mm, mejor aún de al menos 1200 mm, pero como máximo de 2000 mm. En una configuración preferida a modo de ejemplo, el tramo de desplazamiento A es aproximadamente de 1500 mm en el caso de un diámetro interno de la pieza tubular 11 de aproximadamente 800 mm.
- 25 Cuando la pieza tubular 11 tiene un diámetro interno de 1000 mm, el tramo de desplazamiento A debería ser de al menos 1000 mm, mejor aún de al menos 1500 mm, pero como máximo de 2500 mm.
- En la forma de realización representada del módulo de alimentación 10, el extremo de la boquilla de alimentación 16 que se adentra en el espacio de deposición 50 está diseñado además de manera novedosa.
- 30 Por un lado, el extremo de la tubuladura de alimentación 16 que se adentra en el espacio de deposición 50 está biselado con un ángulo α con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación. De este modo, una abertura de alimentación 13, a través de la que entra el agua de lluvia en el espacio de deposición 50, presenta un contorno ovalado. El biselado está realizado de tal manera que la boquilla de alimentación 16 se abre hacia el espacio de circulación 19. El ángulo α asciende preferiblemente a entre 5 y 35 grados, en la presente forma de realización aproximadamente 20°.
- 35 Por otro lado, el extremo de la boquilla de alimentación 16 que se adentra en el espacio de deposición 50 está dotado, en el lado más alejado de la placa de extremo 15, es decir dirigido hacia el módulo de extensión 20, de un apéndice 14 de forma arqueada, que a su vez está colocado en el extremo de la boquilla de alimentación 16. En la presente forma de realización, el apéndice 14 está diseñado como arco segmentado y está soldado al extremo de la boquilla de alimentación 16. El número de referencia 22 designa la costura de soldadura correspondiente. Sin embargo, el apéndice 14 también puede estar colocado de otra manera en el extremo de la boquilla de alimentación 16 o también configurarse integralmente con la boquilla de alimentación 16. El propio arco segmentado está compuesto por segmentos individuales en forma de placa, por ejemplo soldados entre sí
- 40 El apéndice 14 está diseñado y colocado en el extremo de la boquilla de alimentación de tal manera que forma un ángulo β con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación 16, que en este caso va en vertical. En la vista en corte según la figura 1, el ángulo β asciende preferiblemente a entre 15 y 55 grados, en la presente forma de realización aproximadamente 40°, con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación 16 y por consiguiente también con respecto a la vertical.
- 45 Mediante esta configuración de la desembocadura de la boquilla de alimentación 16, por un lado biselada y por otro lado dotada del apéndice 14 colocado en ángulo, la abertura de alimentación 13 está dirigida hacia el extremo cerrado izquierdo 11a, así como hacia el fondo de la pieza tubular del módulo de alimentación 10. A diferencia del caso de la boquilla de alimentación 16 sin una configuración de este tipo, no toda el agua de lluvia, que se introduce a través de la boquilla de alimentación 16 en el espacio de deposición 50, choca directamente con el fondo del tramo de tubo. Más bien se le impone al agua de lluvia un movimiento oblicuo hacia abajo. En este sentido, mediante el biselado y/o el apéndice 14 en el extremo inferior de la boquilla de alimentación 16 se consigue ya un efecto ventajoso independientemente de la existencia del espacio de circulación 19. El biselado y el apéndice complementan ventajosamente la función del espacio de circulación 19 en el sentido de que el espacio de circulación 19 ofrece al agua de lluvia espacio suficiente para fluir en el sentido ya predeterminado por el apéndice 14 y/o el biselado y a continuación desviarse.
- 50
- 55
- 60
- 65 Ahora se describirá el modo de trabajo de la instalación de sedimentación según la invención.

En el funcionamiento normal, la instalación de sedimentación se encuentra en estancamiento permanente, y el espacio de deposición 50 está completamente lleno. A través del dispositivo de alimentación se introduce un líquido, por ejemplo, agua de lluvia desde el desagüe del tejado de una vivienda, en la instalación de sedimentación. El agua de lluvia entra a través de la abertura de alimentación 13 en la desembocadura de la boquilla de alimentación 16 en el interior del espacio de deposición 50. Mediante la configuración descrita anteriormente de la desembocadura de la boquilla de alimentación 16 con el apéndice 14 se le impone al flujo de líquido que entra en el espacio de deposición 50 un movimiento circulante a través del espacio de circulación 19 en el módulo de alimentación 10. Durante este movimiento circulante ya se depositan sustancias gruesas contenidas en el agua de lluvia. El agua de lluvia sigue entonces fluyendo a través del módulo de extensión 20 hasta el módulo de descarga 30, donde se extrae de la instalación de sedimentación de manera en sí conocida, y, por ejemplo, se introduce en una instalación de filtración.

La figura 3 muestra un ejemplo comparativo de una instalación de sedimentación, que coincide aproximadamente con la conocida por el documento DE 20 2005 014 237 U1 comentado anteriormente. El módulo de alimentación 10' de esta instalación de sedimentación no dispone de un espacio de circulación según la invención, puesto que el tramo de desplazamiento A' de la pieza tubular del módulo de alimentación 10 (medida desde el eje longitudinal de la boquilla de alimentación 16' hasta el extremo cerrado de la pieza tubular del módulo de alimentación 10') es demasiado corto, para formar un espacio de circulación de este tipo. De este modo, también la longitud total L'z del módulo de alimentación 10' es claramente más corta que la longitud Lz total del módulo de alimentación 10 según la invención.

Gracias al recorrido de flujo alargado mediante el espacio de circulación 19, la instalación de sedimentación según la invención ofrece un rendimiento de limpieza mejorado en comparación con una instalación de sedimentación con el mismo diámetro interno, pero sin espacio de circulación. A la inversa, la instalación de sedimentación según la invención con el espacio de circulación proporciona ya con un menor diámetro interno D el mismo rendimiento de limpieza que una instalación de sedimentación sin espacio de circulación. En un ejemplo concreto, una instalación de sedimentación según la invención con espacio de circulación produjo ya con un diámetro interno D de 800 mm un rendimiento de limpieza, que una instalación de sedimentación sin espacio de circulación solo alcanzaba con un diámetro interno D' de 1000 mm. Por consiguiente, la instalación de sedimentación según la invención puede o bien diseñarse más compacta con el mismo rendimiento, o bien produce, con una misma configuración, un mejor rendimiento de limpieza.

La descripción anterior de la forma de realización preferida del módulo de alimentación 10 sirve para ilustrar la invención, pero no pretende limitar el alcance de la invención. Esto es aplicable también y sobre todo para el hecho de que las ventajas comentadas en relación con la forma de realización preferida del módulo de alimentación 10 pueden conseguirse no solo con una instalación de sedimentación de diseño modular, sino también con una instalación diseñada de una sola pieza, que en la zona de su alimentación presenta un espacio de circulación del tipo descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Módulo de alimentación (10) para una instalación de sedimentación,
- 5 módulo de alimentación que comprende una pieza tubular (11) y al menos un dispositivo de alimentación, a través del que puede introducirse un líquido en la pieza tubular (11),
- 10 teniendo la pieza tubular (11) en la dirección axial un primer extremo que puede cerrarse (11a), que está separado en dirección axial del dispositivo de alimentación por un tramo de desplazamiento (A), y un segundo extremo abierto (11b), que está diseñado para la conexión a un módulo (20, 30) adicional de la instalación de sedimentación,
- caracterizado porque**
- 15 el tramo de desplazamiento (A) está dimensionado de tal manera que entre el dispositivo de alimentación y el extremo axial que puede cerrarse (11a) de la pieza tubular (11) está formado un espacio de circulación (19), en el que puede circular el líquido introducido a través del dispositivo de alimentación en el módulo de alimentación (10), antes de que siga en dirección del extremo abierto (11b) de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10),
- 20 presentando el dispositivo de alimentación una boquilla de alimentación (16), que se adentra en el interior de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10), estando biselado el extremo de la boquilla de alimentación (16) que se adentra en el interior de la pieza tubular (11) con un ángulo (α) con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación (16), de modo que la boquilla de alimentación se abre hacia el espacio de circulación (19).
- 25
2. Módulo de alimentación (10) según la reivindicación 1, en el que el tramo de desplazamiento (A) en la dirección axial de la pieza tubular (11) se determina desde un eje central del dispositivo de alimentación hasta el extremo axial que puede cerrarse (11a) de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10) y es de largo al menos igual a un diámetro interno (D) de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10).
- 30
3. Módulo de alimentación (10) según la reivindicación 2, en el que el tramo de desplazamiento (A) así determinado es de largo al menos igual a 1,5 veces, mejor aún al menos igual a 1,75 veces el diámetro interno (D) de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10).
- 35
4. Módulo de alimentación (10) según la reivindicación 2 o 3, en el que sin embargo el tramo de desplazamiento (A) así determinado es de largo como máximo igual a 2,5 veces, mejor aún como máximo igual a 2,25 veces y aún mejor como máximo igual a 2 veces el diámetro interno (D) de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10).
- 40
5. Módulo de alimentación (10) según la reivindicación 1, en el que la boquilla de alimentación (16) tiene un eje longitudinal, que va esencialmente en ángulo recto con respecto a un eje longitudinal (Z) de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10).
- 45
6. Módulo de alimentación (10) según la reivindicación 1, en el que el ángulo (α) asciende a entre 5 y 35 grados, de manera más preferible aproximadamente 20 grados.
- 50
7. Módulo de alimentación (10) según la reivindicación 1 o 6, en el que el extremo de la boquilla de alimentación (16) que se adentra en el interior de la pieza tubular (11) está dotado, en su zona más alejada del extremo que puede cerrarse (11a) de la pieza tubular (11), de un apéndice (14) colocado en ángulo (β), ángulo (β) que asciende preferiblemente a entre 15 y 55 grados, de manera más preferible aproximadamente 40 grados con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación (16).
- 55
8. Instalación de sedimentación con un módulo de alimentación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado el módulo de alimentación (10) con:
- un tramo de tubo formado por al menos una pieza tubular (11, 21, 31),
- 60 un dispositivo de alimentación, a través del que puede introducirse un líquido en el tramo de tubo, y un dispositivo de descarga (36), a través del que puede extraerse el líquido fuera del tramo de tubo, presentando el tramo de tubo en la dirección axial un primer (11a) y un segundo extremo (31b), y
- 65 estando separado el primer extremo (11a) del tramo de tubo del dispositivo de alimentación, en el sentido

axial y opuesto al dispositivo de descarga (36), por un tramo de desplazamiento (A),

caracterizado porque

- 5 el tramo de desplazamiento (A) está dimensionado de tal manera que, entre el dispositivo de alimentación y el extremo axial que puede cerrarse (11a) del tramo de tubo, está formado un espacio de circulación (19), en el que puede circular el líquido introducido a través del dispositivo de alimentación en el módulo de alimentación (10), antes de que siga en dirección al dispositivo de descarga (36),
- 10 presentando el dispositivo de alimentación una boquilla de alimentación (16), que se adentra en el interior de la pieza tubular (11) del módulo de alimentación (10), estando biselado el extremo de la boquilla de alimentación (16) que se adentra en el interior de la pieza tubular (11) con un ángulo (α) con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación (16), de modo que la boquilla de alimentación se abre hacia el espacio de circulación (19).
- 15 9. Instalación de sedimentación según la reivindicación 8, en la que el tramo de desplazamiento (A) en la dirección axial del tramo de tubo se determina desde un eje central del dispositivo de alimentación hasta el primer extremo axial (11a) del tramo de tubo y es de largo al menos igual a un diámetro interno (D) del tramo de tubo.
- 20 10. Instalación de sedimentación según la reivindicación 9, en la que el tramo de desplazamiento (A) así determinado es de largo al menos igual a 1,5 veces, mejor aún al menos igual a 1,75 veces el diámetro interno (D) del tramo de tubo.
- 25 11. Instalación de sedimentación según la reivindicación 9 o 10, en la que sin embargo el tramo de desplazamiento (A) así determinado es de largo como máximo igual a 2,5 veces, mejor aún como máximo igual a 2,25 veces y aún mejor como máximo igual a 2 veces el diámetro interno (D) del tramo de tubo.
- 30 12. Instalación de sedimentación según la reivindicación 8, en la que la boquilla de alimentación (16) tiene un eje longitudinal, que va esencialmente en ángulo recto con respecto a un eje longitudinal (Z) del tramo de tubo.
- 35 13. Instalación de sedimentación según la reivindicación 8, en la que el ángulo (α) asciende a entre 5 y 35 grados, de manera más preferible aproximadamente 20 grados.
- 40 14. Instalación de sedimentación según la reivindicación 8 o 13, en la que el extremo de la boquilla de alimentación (16) que se adentra en el interior del tramo de tubo está dotado en su zona más alejada del primer extremo (11a) del tramo de tubo, de un apéndice (14) colocado en ángulo (β), ángulo (β) que asciende preferiblemente a entre 15 y 55 grados, de manera más preferible aproximadamente 40 grados con respecto al eje longitudinal de la boquilla de alimentación (16).
- 45 15. Instalación de sedimentación según la reivindicación 8, que es de construcción modular y presenta al menos un módulo de alimentación (10), al menos un módulo de descarga (30) y opcionalmente al menos un módulo de extensión (20) entre el módulo de alimentación (10) y el módulo de descarga (30), formado el dispositivo de alimentación (16) parte del módulo de alimentación (10) y formando el dispositivo de descarga (36) parte del módulo de descarga (30).

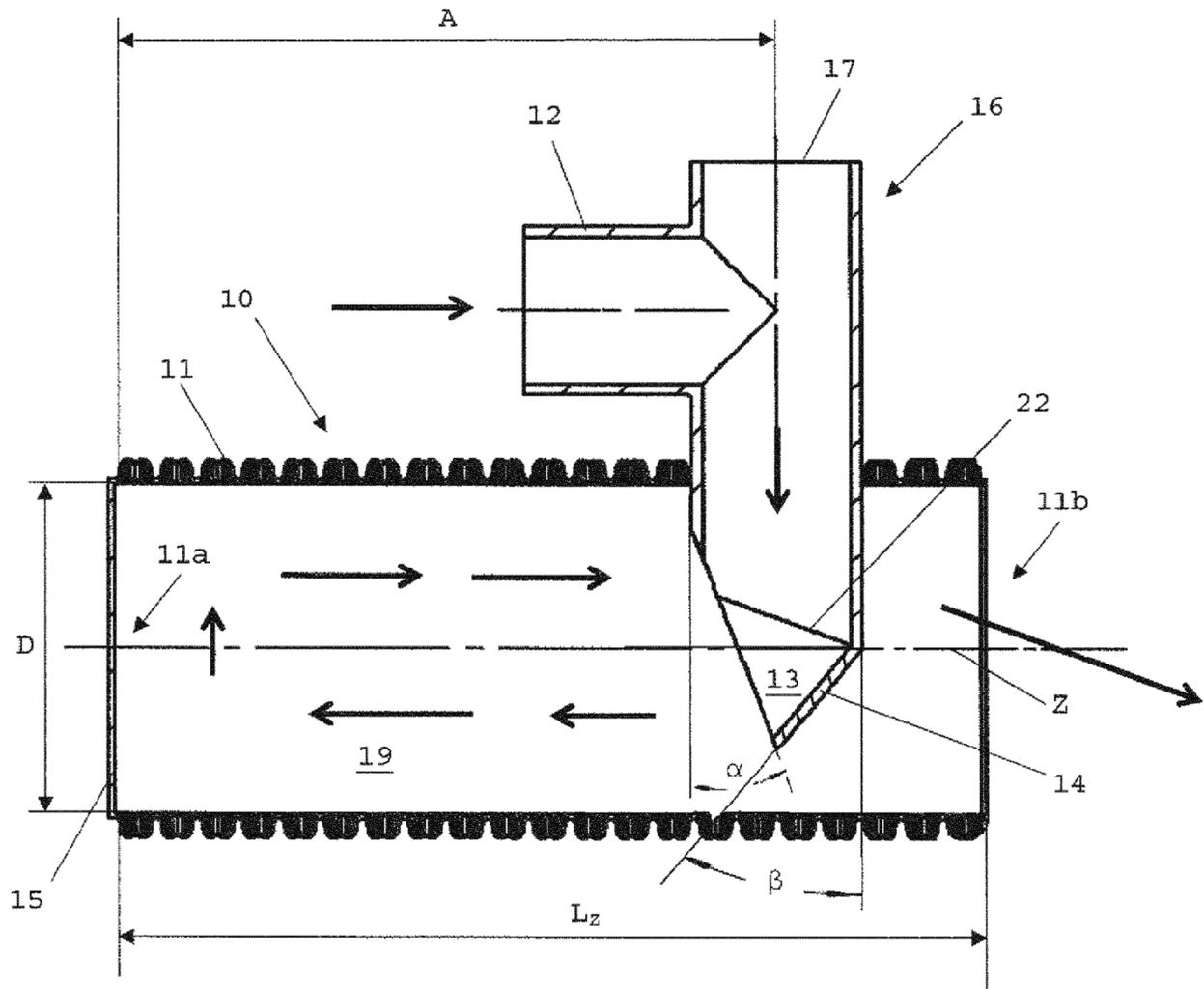


Figura 1

