

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 724**

51 Int. Cl.:

G01N 1/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2011** **E 11771132 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015** **EP 2630466**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la toma de muestras**

30 Prioridad:

19.10.2010 DE 102010038279

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

23.11.2015

73 Titular/es:

**FLSMIDTH A/S (100.0%)
Vigerslev Alle 77
2500 Valby, DK**

72 Inventor/es:

FAUST, HORST

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 551 724 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

Dispositivo y procedimiento para la toma de muestras

5 El presente invento se refiere en primer lugar a un dispositivo según la reivindicación 1 para la toma de muestras.

En el estado de la técnica se conocen diversas formas de construcción de dispositivos para la toma de muestras de material de una corriente de material, que circula por una tubería o análogo. Los dispositivos conocidos poseen generalmente componentes con forma de embudo y se utilizan en tuberías en las que la corriente de material es transportada verticalmente por medio de la gravedad. Estos tomadores de muestras conocidos no se pueden utilizar en tuberías de transporte tendidas horizontalmente con una corriente de material horizontal. En un tipo de construcción ampliamente difundido conocido a través de los documentos DE 199 09 437 A1, DE 10 2006 049 423 A1 y DD 160 734 se introduce un elemento de muestreo pequeño, que sirve para la toma de muestras, llamado también tomador de muestras en un tubo descendente mayor recorrido por el material en el sentido transversal de este. Se considera como limitación el que el material de la muestra sólo se pueda extraer de una parte limitada de la sección transversal de la corriente, de manera, que no es posible tomar una muestra representativa de la sección transversal de la corriente de acuerdo con la llamada "Theory of Sampling" (TOS). A través del documento DE 197 21 104 A1 se conoce un tomador de muestras, cuyo tubo de toma de muestras se fija en forma de Cardan en el centro de la corriente y que con su abertura atraviesa en forma de espiral la sección transversal. Sin embargo, en este caso surge la limitación de que el elemento de muestreo no puede ser extraído de la corriente de material, es decir, que la perturba. A través del documento DD 293 177 A5 se conoce un dispositivo apropiado para la toma de muestras por medio del que es posible tomar una muestra por ramificación o desviación temporal de una corriente de material, de manera, que la corriente regular de material tiene que ser interrumpida temporalmente. Un tomador de muestras para la toma de una muestra representativa de la sección transversal es conocido a través del documento DE 20 2005 009 457 U1, pero este no parece adecuado sin más para la toma de muestras de tuberías cerradas. Un dispositivo conforme con el género indicado es conocido a través del documento DE 101 15 029 B4. Su elemento de muestreo ejecuta una forma de movimiento cónico por medio de un eje de accionamiento inclinado con relación a la dirección longitudinal de la tubería, de manera, que se necesita un caja compleja y al atravesar la sección transversal de la corriente con el elemento de muestreo su abertura con forma de ranura se inclina multiaxialmente con relación a la dirección longitudinal de la corriente. A través del documento US 3,783,695 A se conoce un tomador de muestras, cuyo elemento de muestreo posee una ranura de abertura, que se extiende en línea recta. El documento US 4,082,004 A divulga un dispositivo para la toma de muestras, cuyo elemento de muestreo posee igualmente una forma rectilínea de su ranura de abertura. A través del documento SW E 28 27 369 A1 se conoce un dispositivo para la toma de muestras en el que se supone, que la ranura de recogida de muestras en la cabeza de toma de muestras permanece totalmente cerrada al final de cada ciclo de tomo hasta que se tome la muestra siguiente. Para ello sirve un llamado elemento de cierre o de hermetización y el desarrollo en la dirección longitudinal de la abertura se extiende nuevamente a lo largo de una recta.

40 Ante este trasfondo, el invento tiene por objeto perfeccionar de manera favorable un dispositivo conforme con el género indicado, de manera, que sea posible evitar ampliamente, en especial, una o varias de las limitaciones mencionadas más arriba.

El problema se soluciona según el invento con las características de la reivindicación 1. Un dispositivo de esta clase se presta en especial para la toma de muestras representativas de la sección transversal de una corriente de material de acuerdo con la "Theory of Sampling" (TOS), que es conocida para un técnico en el campo de la toma de muestras. En función de la configuración preferida existe la posibilidad de que el elemento de muestreo, respectivamente su abertura de entrada no modifique o por ejemplo sólo en una dirección, respectivamente en un plano su inclinación con relación a la dirección longitudinal de circulación de la corriente de material durante el movimiento transversal a través de la corriente, es decir por encima de la sección transversal de la abertura respectivamente de la corriente respectivamente de la sección transversal de la corriente. De esta manera se crean para la toma de muestras condiciones de toma de muestras ampliamente iguales en toda la sección transversal de la abertura, respectivamente de la circulación. A ello se suma la posibilidad de alojar esta forma de movimiento en una carcasa compacta y sencilla. Un dispositivo, que se halla en el marco del invento y que también incluye los aspectos, que se explican en lo que sigue, se puede utilizar por ejemplo para la toma de muestras de una corriente de material, que puede contener prácticamente de manera cualquiera uno o varios materiales y medios capaces de fluir. Así por ejemplo, el dispositivo puede servir para la toma de muestras de polvos, cenizas, aglomerados, granulosos o líquidos de suspensión; también es realizable una toma de muestras de gases. Un dispositivo según el invento puede tener, además, prácticamente dimensiones de cualquier tamaño en función de los requerimientos. El concepto de elemento de muestreo se utiliza como sinónimo del concepto tomador de muestras. Bajo desarrollo de la forma en la dirección longitudinal del perfil del elemento de muestreo se entiende su forma, respectivamente su desarrollo en la dirección del perfil, es decir transversalmente a la sección transversal de la dirección pudiendo ser referido el desarrollo en la dirección longitudinal del perfil por ejemplo al centro de la sección transversal o al centro de gravedad de la sección transversal. En este caso se prefiere, que el desarrollo de la dirección longitudinal del perfil se extienda dentro un plano geométrico. De manera correspondiente se entiende bajo desarrollo en la dirección longitudinal de la abertura la forma de desarrollo de la abertura de entrada alargada transversalmente a la sección transversal del perfil, respectivamente de la abertura, es decir en la dirección longitudinal de la abertura, respectivamente del perfil. El

dispositivo según el invento se instala preferentemente en una tubería recorrida por la corriente de material, respectivamente de producto de tal manera, respectivamente en una dirección tal, que durante el movimiento del elemento de muestreo, respectivamente del recipiente de muestreo, la abertura de entrada alargada se oriente diametralmente y/o inclinada en un plano inclinado contra la dirección longitudinal de la tubería, de manera, que el material, respectivamente el producto, que circula a través de la carcasa transversalmente con relación a abertura de conexión incida en la abertura de entrada y pueda llegar a través de ella a la zona hueca de recepción de muestras del elemento de muestreo para salir desde allí del tomador de muestras, preferentemente a través de una abertura de salida. Es obvio, que un dispositivo según el invento también se puede modificar en caso necesario de manera, que la abertura de entrada alargada no atraviese la superficie total de la sección transversal de la corriente, sino sólo una superficie parcial durante un muestreo. También se ve un perfeccionamiento, respectivamente una utilización conveniente en el hecho de que las aberturas de conexión estén conectadas cada una con un tramo de tubería, estando uno o los dos tramos de tubería orientado horizontalmente o al menos de manera esencialmente horizontal en su dirección de extensión longitudinal. Se ve una característica importante en el hecho de que el invento es capaz, respectivamente en el hecho de que el dispositivo según el invento es apropiado para tomar una muestra representativa de la sección transversal no sólo de una corriente vertical de material, sino a elección también por ejemplo de una corriente de material horizontal. Además, para el invento carece de importancia el sentido en el que una corriente de material "fluya" en la tubería horizontal y/o vertical.

El invento se refiere según un segundo aspecto a un dispositivo para la toma de muestras según la reivindicación 2.

Con relación a los aspectos del invento explicados en lo que precede y en lo que sigue existen numerosas posibilidades para el perfeccionamiento preferido. Se prevé, que el desarrollo en la dirección longitudinal de la abertura del elemento de muestreo se extienda con preferencia plano a lo largo de la superficie geométrica de una esfera y que la trayectoria de movimiento, respectivamente la forma del movimiento del elemento de muestreo se extienda geométricamente en una dirección circular alrededor de un eje de rotación. Con preferencia se prevé, que una superficie trasera del elemento de muestreo alejada de la superficie de entrada se extienda a lo largo y transversalmente al desarrollo en la dirección longitudinal de la abertura a lo largo de una superficie esférica y que la cámara de la carcasa posea entre las dos aberturas de conexión una sección interna de pared, que se extiende a lo largo de una superficie geométrica de esfera y a la que se acopla la superficie del elemento de muestreo sin holguras o al menos con pocas holguras durante al menos un tramo de su movimiento. También es posible, que en uno o en los dos extremos longitudinales del elemento de muestreo se acoplen medios de articulación, que con los medios de articulación de la carcasa formen una articulación giratoria alrededor de un eje de rotación en un plano geométrico generado por el desarrollo en la dirección longitudinal del perfil.

De acuerdo con otra idea existe la posibilidad de que el elemento de muestreo se pueda extraer, en una vista en proyección, en cada caso perpendicular con relación a las secciones transversales de la abertura, completamente fuera de un solapamiento con una sección transversal de abertura o con las dos secciones transversales de abertura, con preferencia en dos posiciones posibles opuestas una a la otra. Para ello puede poseer la cámara de la carcasa en su interior uno o varios espacios huecos de alojamiento, que en una vista en proyección dirigida en la dirección longitudinal de la corriente se conectan abiertos con el borde exterior de la sección transversal de abertura, respectivamente del a corriente de material y en los que es posible introducir preferentemente de manera completa el tomador de muestras mientras no se tomen muestras, de manera, que no sobresalga interfiriendo en la sección transversal central de la corriente determinada por las aberturas de conexión. De esta manera es posible evitar, que el elemento de muestreo perturbe el flujo de material en los periodos en los que no se tomen muestras.

También se prevé con preferencia, que el elemento de muestreo se configure con forma de canaleta o de cuerpo hueco ranurado a lo largo de su desarrollo en la dirección longitudinal de la abertura, con preferencia como cuerpo hueco tubular ranurado en cuyo al menos un extremo longitudinal se configura una abertura de salida cerrada en todo su contorno para el material de la muestra. Es conveniente, que la zona hueca de alojamiento de muestras se prolongue en uno de sus extremos longitudinales frontalmente en la abertura de salida mencionada y que la abertura de salida esté orientada hacia abajo en la disposición, respectivamente en la posición seleccionada del tomador de muestras. Por lo tanto, la muestra de material también puede salir del elemento de muestreo impulsada por gravedad, es decir eventualmente también de manera independiente de una presión del flujo, que favorezca la descarga de la muestra. La descarga del material de la muestra se puede efectuar según los requerimientos de manera continua durante el muestreo o de manera discontinua después de finalizar la toma de la muestra. Para obtener una muestra representativa de la sección transversal es posible, que durante un proceso de toma de muestra se atraviese la sección transversal de la corriente, con preferencia una o varias veces, en toda su superficie con la abertura de entrada del elemento de muestreo en un vista en proyección. Si en especial se prevé una descarga continua de las muestras, también permite esto múltiples travesías de la sección transversal con el elemento de muestreo durante periodos de muestreo con una longitud prácticamente arbitraria.

Para la configuración del elemento de muestreo, respectivamente el tomador de muestras existen múltiples posibilidades y esta puede diferir de las modalidades giratorias, que se describen aquí y a continuación a título de ejemplo haciendo referencia a las figuras. El elemento de toma de muestras puede tener formas diferentes en función de la aplicación según los requerimientos de la "Theory of Sampling" (TOS). Los parámetros para ello son en especial el tamaño del grano del material de la muestra, el diámetro, respectivamente las dimensiones de la sección

transversal del elemento de muestreo y el diámetro de las aberturas de conexión de la carcasa, el caudal de masa y la velocidad y también el material mismo (por ejemplo, líquidos de suspensión, materiales en forma de polvo, granulados y otros sólidos, que se puedan transportar a través de tuberías). Estas magnitudes iniciales se deberán tener en cuenta al configurar el elemento de muestreo, respectivamente el tomador de muestras y el dispositivo.

5 Otras magnitudes, que influyen en la configuración concreta pueden ser la presión y la velocidad en la corriente de material así como por ejemplo la tendencia a la cohesión de las partículas de material.

Se consideran ventajas del dispositivo según el invento el que este se presta en especial para la toma de muestras según TOS, que representen la totalidad de la sección transversal de la corriente, el que entre otras también es posible una disposición en secciones horizontales de la tubería, el que la corriente de material no tiene que ser interrumpida para la toma de muestras y el que en una configuración preferida del elemento de muestreo, que sirve para alojar y desviar el material de la muestra, también puede ser movido fuera de la sección transversal central del flujo en la tubería, si no se va a tomar una muestra. La carcasa del dispositivo puede ser embridada de manera sencilla por ejemplo a la tubería de una corriente de material.

También existe la posibilidad de que la zona hueca de alojamiento de las muestras, que sirve para recoger el material de la muestra, carezca en su sección transversal orientada transversalmente con relación al desarrollo en la dirección longitudinal por ejemplo del borde en medio lado, es decir, que está abierta. Por lo tanto, es posible, que exista una configuración con forma de canaleta. De manera alternativa es, por ejemplo, posible, que la zona hueca de alojamiento de las muestras tenga en su sección transversal orientada transversalmente a la dirección longitudinal sólo una (o varias) interrupciones estrechas de la pared, de manera, que más bien se trata de un cuerpo hueco con una ranura longitudinal. El ancho de la abertura de entrada puede ser constante o variable en la dirección longitudinal. En especial existe la posibilidad de que el ancho de la abertura de entrada transversal al desarrollo en la dirección longitudinal de la abertura y/o el ancho de la sección transversal de la zona hueca de alojamiento de las muestras transversal al desarrollo en la dirección longitudinal del perfil sea invariable de manera continua o al menos por tramos y menor que la extensión máxima, con relación al diámetro de la sección transversal de abertura libre de las aberturas de conexión. La longitud de la abertura de entrada equivale con preferencia al menos a la extensión máxima de al menos una de las dos secciones transversales de abertura en al menos una de las dos direcciones de la sección transversal, con preferencia al menos al diámetro de la sección transversal libre de la abertura.

Se considera conveniente, que en un plano de observación, que es generado por el desarrollo en la dirección longitudinal del perfil del elemento de muestreo con una línea geométrica central longitudinal, que se extiende a través de la sección transversal de abertura, el desarrollo en la dirección longitudinal del perfil y/o el desarrollillo en la dirección longitudinal de la abertura se extienda con simetría con relación a un punto con relación a su punto de intersección con la línea central longitudinal mencionada, con preferencia se extienda con simetría con relación a un eje con relación a la línea central longitudinal. Esto también influye favorablemente en la toma de una muestra deseada, que sea representativa de la sección transversal. En relación con las secciones transversales de abertura de las dos aberturas de conexión se prevé con preferencia, que estas se dispongan en la carcasa mutuamente distanciadas en paralelo y mutuamente concéntricas en una dirección de proyección perpendicular a sus planos de sección transversal. Esto hace posible un flujo de material, que pasa recto a través de la carcasa y favorece la formación de una corriente de circulación y de toma de muestras lo más uniformes posibles a través de la sección transversal de la corriente. Adicionalmente se prevé, que la dirección longitudinal del movimiento del elemento de muestreo esté orientada transversalmente, con preferencia perpendicularmente, al desarrollo en la dirección longitudinal de la abertura del elemento de muestreo, respectivamente de la zona hueca de alojamiento de las muestras. El movimiento del elemento de muestreo se puede efectuar por ejemplo manualmente o por medio de un dispositivo de accionamiento, en especial automatizado. Con preferencia se puede prever por ejemplo un accionamiento eléctrico, neumático o hidráulico o análogo para el accionamiento del movimiento del elemento de muestreo en la cámara de la carcasa, estando adaptado el dispositivo de accionamiento a un movimiento del elemento de muestreo con preferencia con velocidad constante. El llamado elemento de muestreo aquí descrito, que en la terminología técnica también se llama tomador de muestras, puede tener una estructura en una o varias piezas.

De acuerdo con otro aspecto del invento también se refiere este a un procedimiento según la reivindicación 13 para la toma de muestras.

En relación con los efectos y las ventajas obtenibles se remite a la descripción, que antecede. De manera ventajosa existe la posibilidad de que el dispositivo utilizado en el procedimiento posea una varias de de las características descritas en lo que antecede,

En lo que sigue se describirá el invento haciendo referencia a las figuras adjuntas, que reproducen ejemplos de ejecución preferidos. En ellas muestran:

La figura 1, en perspectiva, un dispositivo según el invento para la toma de muestras según un primer ejemplo de ejecución preferido dispuesto entre dos secciones de tubería, que se esbozan con líneas de trazo discontinuo.

La figura 2, el dispositivo según la figura 1 en la dirección II de observación.

La figura 3, el dispositivo según la figura 1 en la dirección III de observación.

La figura 4, en perspectiva, el dispositivo según las figuras 1 a 3 ampliado en comparación con ellas y parcialmente abierto.

La figura 5, una vista en sección reducida de la disposición de la figura 4 a lo largo del plano V-V de corte con la posición de giro correspondiente del elemento de muestreo.

La figura 5a, una vista en sección de la disposición de la figura 5 a lo largo del plano Va-Va de corte.

La figura 6, una vista en sección análoga a la de la figura 5, pero con el elemento de muestreo girado en relación con ella, estando seccionado el elemento de muestreo por razones de representación por encima del plano del dibujo.

La figura 6a, una vista en sección de la disposición de la figura 6 a lo largo del plano VIa-VIa de corte.

La figura 7, una vista en sección análoga a la de las figuras 5, 6, pero con el elemento de muestreo girado adicionalmente en comparación con ellas.

La figura 7a, una vista en sección de la disposición de la figura 7 a lo largo del plano VIIa-VIIa de corte.

En relación con las figuras 1 a 7a se describirá en primer lugar un dispositivo 1 según el invento para la toma de muestras se describirá un primer ejemplo de ejecución preferido. Este comprende una carcasa 2, que en el ejemplo (es decir no necesariamente) posee varias piezas con un cuerpo 3 central de carcasa y dos bridas 4 de tubo, que se atornillan cada una con uno de los dos lados frontales opuestos del cuerpo 3 de la carcasa. Las bridas 4 de tubo sirven cada una para la fijación de un tramo 5 de tubería, que se indica en la figura 1 con una línea de trazo discontinuo. Su eje x-x central geométrico define con ello la dirección 6 de extensión longitudinal, respectivamente la dirección longitudinal de circulación en una tubería en la que se instaló el dispositivo 1 para tomar muestras de material de una corriente 11 de material indicada por medio de flechas en la figura 1 y que circula en la dirección 7 de circulación indicada por la flecha en la figura 1. La carcasa 2 forma en su interior una cámara 8 de carcasa con dos aberturas 10 de conexión distanciadas entre sí en la dirección 6 de extensión longitudinal y mutuamente paralelas formadas por los racores 9 con brida. Estos poseen ambos el mismo diámetro D, se hallan mutuamente alineados y, por lo tanto, definen una determinada sección transversal central para la corriente 11 de material, que sólo en esta zona 11' central de la corriente se indica esquemáticamente por medio de puntos en las figuras 5a - 7a. Pero, es obvio, que el material en circulación llena toda la cámara 8 de la carcasa en función de las condiciones de circulación o sea también las zonas del borde adyacentes a la sección 12 de pared interior cóncava, que rodea la línea x-x central geométrica, pero no estando representado el patrón de puntos, únicamente para explicar la sección transversal central de la corriente. En el ejemplo de ejecución se dispone en el interior de la carcasa 2 un elemento 13 de muestreo, que en la terminología técnica también se llama tomador de muestras, dispuesto de manera giratoria alrededor de un eje 14 geométrico de rotación, que se extiende a lo largo del eje y-y de coordenadas. Como muestran en especial las figuras 4 y 5, el elemento 13 de muestreo comprende en el ejemplo una canaleta 15 a modo de perfil. El desarrollo 16 en la dirección longitudinal del perfil, que se extiende en la dirección transversal centralmente a través de la sección transversal de la canaleta representada por ejemplo en la figura 4, se extiende a lo largo de una línea de circunferencia con poco más de medio contorno lateral, véase la figura 5. El fondo 17 de la canaleta y las dos paredes 18 de la canaleta bordean a modo de perfil en U una zona hueca de alojamiento de muestras, que se extiende a lo largo de un desarrollo 20 en la dirección longitudinal de abertura, central con relación a ella. Las superficies de la canaleta 15 orientadas hacia él forman una superficie de recogida del material de la muestra. Debido a ello, el desarrollo 20 en la dirección longitudinal de abertura se extiende en la vista en proyección según la figura 5 a lo largo de una línea imaginaria de circunferencia e igualmente sobre algo más de la mitad del contorno lateral en el ejemplo representado, hallándose el ángulo del contorno en el ejemplo representado entre aproximadamente 200° y 210°. La zona 19 de alojamiento de las muestras está orientada con su abertura de entrada más o menos contra la dirección 7 longitudinal de circulación de la corriente de material según sea la posición de giro del elemento 13 de muestreo, aclarando las figuras 5a - 7a, que la trayectoria, respectivamente la dirección de movimiento de la canaleta 15 se extiende en una dirección circular alrededor del eje 14 de rotación. En cada zona de los dos extremos longitudinales de la canaleta 15 se fija una espiga 22, 23 concéntrica con el eje 14 de rotación. Las dos espigas 22, 23 están insertadas de manera fija en taladros en el fondo 17 de la canaleta (por ejemplo, soldadas allí) y se extienden sólo radialmente hacia el exterior con relación a la forma aproximadamente semicircular, respectivamente con forma de hoz de la canaleta, de manera, que las espigas 22, 23 no penetran en la zona 19 de alojamiento de las muestras, que sirve para recoger y desviar el material de muestreo. La espiga 22 superior en la dirección de observación de la figura 5 se monta por medio de rodamientos 24 de bolas en la parte superior de la carcasa 2. Su extremo opuesto o superior está unido con unión cinemática giratoria de forma con un accionamiento 25, que sólo se indica esquemáticamente y que puede ser por ejemplo un motor eléctrico o un accionamiento neumático o hidráulico. Si se activa el accionamiento 25, transmite por medio de la espiga 22 un par del giro a la canaleta 15, de manera, que esta ejecuta en la cámara 8 de la carcasa un movimiento rotatorio alrededor del eje 14 geométrico de rotación. En el ejemplo se prevé, que una superficie 26 trasera convexa de la canaleta 15 opuesta a la abertura 21 de entrada se extienda, vista longitudinal y transversalmente al desarrollo 16 longitudinal del perfil, a lo largo de una superficie esférica imaginaria y que la sección 12 cóncava de pared interior de la carcasa 2 se extienda igualmente a lo largo de una superficie esférica imaginaria, que tiene prácticamente el mismo diámetro de esfera, de manera, que la superficie 26 de la canaleta 15 se ciñe prácticamente sin holguras a la sección 12 de pared interior durante el movimiento rotatorio. En el ejemplo no existe un tope para el giro, de manera, que el elemento de toma de muestras puede girar de manera ilimitada alrededor de su eje de rotación. Por lo tanto, el dispositivo 1 no está limitado a la toma de muestras en la dirección 7 de la corriente representada en la figura 1. Por el contrario, también es posible, si se invierte la dirección 7 de la corriente, adaptando el tomador de muestras, respectivamente el

elemento 13 de muestreo a esta situación girando el tomador de muestras o elemento 13 de muestreo media vuelta para su adaptación. La espiga 23 inferior en la dirección de observación de las figuras 4, 5 para el elemento 13 de muestreo se configura como manguito cilíndrico y la zona 19 hueca de alojamiento de las muestras se prolonga en su parte inferior en una abertura 27 de salida hacia el interior hueco del manguito. Esto permite, que el material (polvo, granulado o análogo), que incide en la pared interior de la canaleta 15 en la dirección 7 de circulación sea transportado a lo largo del fondo 17 de la canaleta en la dirección longitudinal de la canaleta y pueda ser extraído del elemento 13 de muestreo a través de la abertura 27 de salida y de la espiga 23 hueca y con ello del dispositivo 1. El manguito 23 inferior se sujeta de manera giratoria alrededor del eje 14 de rotación en un taladro 28 por medio del vértice inferior del cuerpo 3 de la carcasa y se hermetiza en este por medio de dos anillos 29 tóricos. Por lo tanto, las espigas 22, 23 con los rodamientos 24 de bolas y el taladro 28 forman medios de guía con lo que se predetermina una forma de movimiento definida del elemento 13 de muestreo como rotación alrededor de eje 14 de rotación en la cámara 8 de la carcasa.

Las figuras 5a a 7a muestran, que si bien la abertura 21 de entrada de la canaleta 15 adopta durante un giro diferentes ángulos de inclinación con relación a la sección 32 transversal de abertura orientada hacia ella en las figuras 5a, 6a, 7a, con el giro se puede barrer la totalidad de la sección 32 transversal de esta abertura (diámetro D), del orificio 10 de conexión, que forma el orificio de entrada en una dirección 7 longitudinal de circulación, respectivamente perpendicular a las secciones 32 transversales de abertura en una vista en proyección por medio del orificio 21 de entrada. A consecuencia de la forma de movimiento predeterminada por los medios de guía no varía la orientación del elemento 13 de muestreo en un plano 30 girado con él alrededor del eje 14 de rotación con relación a su línea 33 geométrica de intersección con un plano 31 de referencia no movido, que se extiende perpendicularmente con relación al plano 30 de observación y la sección 32 transversal de abertura. En el ejemplo se extiende el plano 31 de referencia horizontalmente a través de la dirección 6 de la extensión horizontal, es decir perpendicularmente al eje 14 geométrico de rotación. El plano 30 de observación es generado por el desarrollo 16 en la dirección longitudinal del perfil y también por el desarrollo 20 en la dirección longitudinal de la abertura. El plano de observación se extiende con ello perpendicularmente al plano del dibujo de la figura 5a. Dentro del plano 30 de observación no modifica el elemento 30 de muestreo su orientación, en especial también angular, con relación al plano 31 de referencia, que corta el plano 30 de observación, de manera, que en este aspecto siempre existen las mismas condiciones para la toma de muestras, con independencia de la posición de la canaleta 15 de cámara 8 de la carcasa. Para barrer en la dirección de observación de las figuras 5a, 6a, 7a en la vista en proyección una vez completamente la sección 32 transversal de abertura superior con la abertura 21 de entrada de la canaleta 15 orientada hacia ella es posible, que el elemento 13 de muestreo se gire media vuelta al menos una vez desde su posición lateral representada en la figura 5a en la que el plano 30 de observación es perpendicular a la dirección 7 de circulación y paralelo a las secciones transversales de abertura y con ello a la posición marginal representada en la figura 7a. La figura 6a muestra una posición de giro intermedia. Por lo tanto, con este movimiento se extrae con la canaleta 15 el material de muestreo de cada parte de la corriente de material de la sección transversal de la corriente esbozada esquemáticamente con el patrón de puntos. En la vista en proyección, cada parte de la sección 32 transversal de abertura superior se halla durante el movimiento temporalmente orientada a al menos una parte de la abertura 21 de entrada de la canaleta 15. Por otro lado, las figuras 5a y 7a también muestran, que el elemento 13 de muestreo puede ser extraído completamente en las dos posiciones marginales en las que el plano 30 de observación generado por el desarrollo 16 en la dirección longitudinal del perfil orientado perpendicularmente a la dirección 7 de circulación, de un solapamiento con las secciones 32 transversales de abertura. La canaleta 15 y, por lo tanto, la totalidad del elemento 13 de muestreo se halla allí fuera de la sección transversal central de la circulación esbozada con el patrón de puntos. Para ello se prevé, que el diámetro d de una línea de circunferencia a lo largo de la que se extienden los bordes libres de las paredes 18 de la canaleta posea el mismo tamaño o sea mayor con relación al diámetro D de las aberturas 10 de conexión. La sección 12 de pared interior cóncava forma por ello en el plano 31 de referencia (este coincide con el plano de dibujo de las figuras 5a, 6a, 7a) a ambos lados de la corriente central una zona de alojamiento para el elemento 13 de muestreo, que se encuentra casi en la sombra de la corriente. Dado que las espigas 22, 23 de giro tampoco sobresalen hacia el interior, no se perturba o sólo de manera insignificante en las posiciones de giro representadas en las figuras 5a y 7a la corriente central o principal. La secciones 5 de tubería representadas con líneas de trazo discontinuo en la figura 1 tienen siempre el mismo diámetro interior y exterior que los tubos 9 con brida, inciden a haces en el correspondiente tubo 9 con brida y se conectan de manera hermética con el tubo 9 con brida correspondiente con un accesorio 46 para la unión de tubos adecuado. En el caso del accesorio 46 para la unión de tubos se trata en el ejemplo de una pieza de tubo corta, cuyo diámetro interior se corresponde con el diámetro exterior del tubo 9 con brida y de la sección 5 de la tubería, que en la dirección longitudinal se coloca sobre el tubo 9 con brida y la sección 5 de tubo solapándolas y se fija de manera corrida a estas (por ejemplo por encolado, soldadura o análogo). Es obvio, que también existen posibilidades alternativas para fijar las secciones 5 de tubo

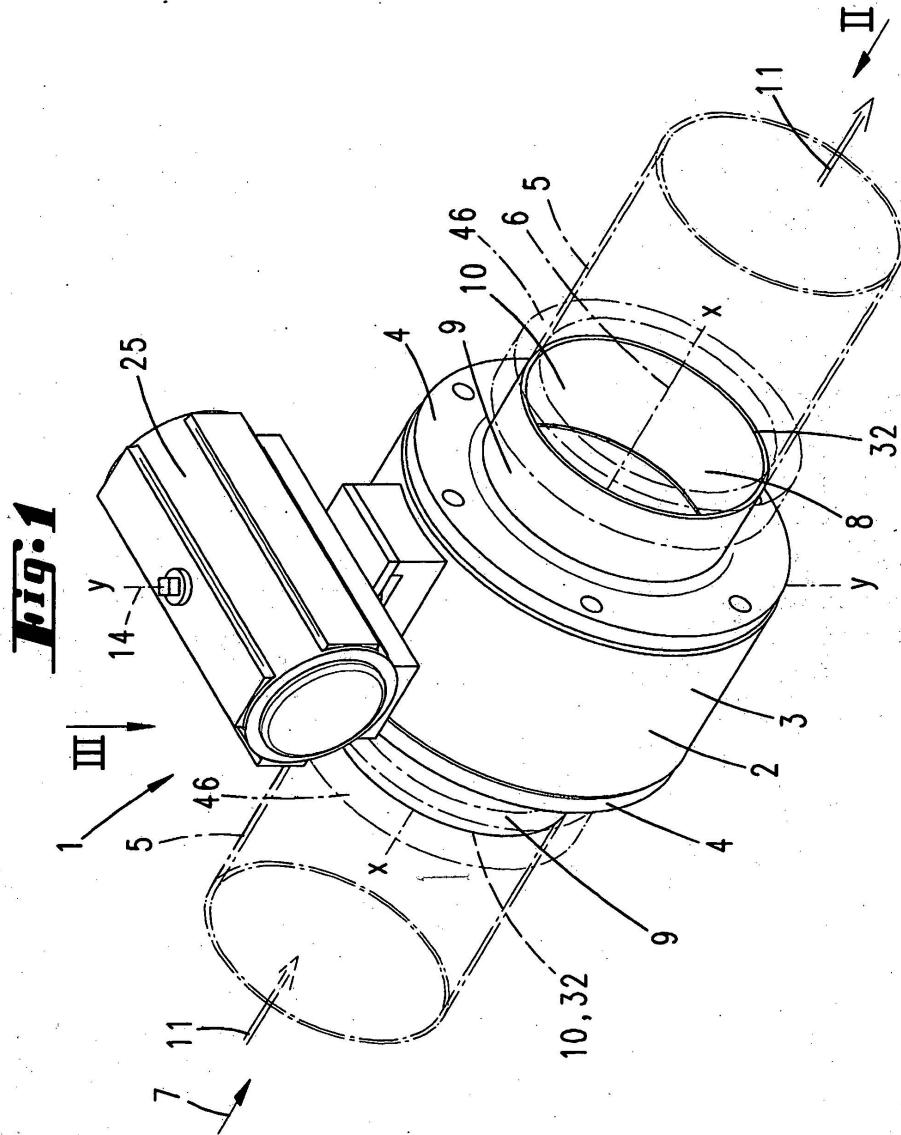
En el ejemplo de ejecución se instaló el dispositivo según el invento en un tubería con tendido horizontal. Sin embargo, se comprende, que esta representación sólo es a título de ejemplo y que el dispositivo según el invento también podría ser instalado en caso necesario en una tubería con un tendido cualquiera distinto de él.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para la toma de muestras, en especial para la toma de muestras de material suelto y/o líquido y/o en forma de gas, que comprende una carcasa (2), que posee una cámara (8) de la carcasa con dos aberturas (10) de conexión distanciadas entre si previstas cada una para la conexión de un tramo (5) de tubería por el que puede circular una corriente (11) de material, poseyendo las dos aberturas (10) de conexión en especial secciones transversales iguales de la abertura, comprendiendo el dispositivo (1) un elemento (13) móvil de muestreo en la cámara (8) de la carcasa, estando configurado el elemento (13) de muestreo al menos por tramos a modo de perfil, bordeando el elemento (13) de muestreo una zona (19) hueca de alojamiento de las muestras, que se extiende en toda su superficie, al menos una de las dos secciones (32) transversales de la abertura en una vista en proyección perpendicular a ella, al mismo tiempo, que a consecuencia de la forma predeterminada con los medios de guía en un plano (30) de observación movido con ella con relación a una línea (33) geométrica de intersección del plano (30) de observación con una superficie (31) geométrica de referencia no movida, que se extiende perpendicularmente al plano (30) de observación y a al menos una sección (32) transversal de la abertura no varía durante un movimiento del elemento (13) de muestreo, **caracterizado por que** el desarrollo (20) en la dirección longitudinal de la abertura del elemento (13) de muestreo se extiende en especial de forma plana a lo largo de una superficie geométrica de esfera y porque una trayectoria, respectivamente una forma de movimiento del elemento (13) de muestreo se extiende geométricamente en una dirección circular alrededor del eje (14) de rotación.
2. Dispositivo (1) para la toma de muestras, en especial para la toma de muestras de material suelto y/o líquido y/o en forma de gas, que comprende una carcasa (2), que posee una cámara (8) de la carcasa con dos aberturas (10) de conexión distanciadas entre si previstas cada una para la conexión de un tramo (5) de tubería por el que puede circular una corriente (11) de materia, poseyendo las dos aberturas (10) de conexión en especial secciones transversales iguales de la abertura, comprendiendo el dispositivo (1) un elemento (13) móvil de muestreo en la cámara (8) de la carcasa, estando configurado el elemento (13) de muestreo al menos por tramos a modo de perfil, bordeando el elemento (13) de muestreo una zona (19) hueca de alojamiento de las muestras, que se extiende a lo largo del desarrollo (16) en la dirección longitudinal del perfil en su contorno salvando un orificio (21) de entrada, en especial a modo de ranura, que se extiende a lo largo de un desarrollo (20) en la dirección longitudinal de la abertura, estando previstos medios de guía con los que se predetermina una forma definida de movimiento del elemento (13) de muestreo en la cámara (8) de la carcasa, estando conectado a cada una de las dos aberturas (10) de conexión un tramo (5) de tubería, de los que un tramo (5) de tubería se extiende horizontalmente o esencialmente en sentido horizontal, **caracterizado por que** el desarrollo (20) de la dirección longitudinal de la abertura del elemento (13) de muestreo, en especial plano, se extiende a lo largo de una superficie geométrica de esfera y porque la trayectoria, respectivamente forma de movimiento del elemento (13) de muestreo se extiende geométricamente en una dirección circular alrededor del eje (14) de rotación.
3. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** una superficie (26) trasera del elemento (13) de muestreo opuesta al orificio (21) de entrada se extiende longitudinal y transversalmente con relación al desarrollo (20) en la dirección longitudinal de la abertura a lo largo de una superficie de esfera y porque la cámara (8) de la carcasa posee entre las dos aberturas (10) de conexión un elemento (12) de pared interior, que se extiende a lo largo de una superficie geométrica de esfera y al que se ciñe sin holgura o con poca holgura la superficie (26) del elemento (13) de muestreo durante un tramo de su movimiento.
4. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el elemento (13) de muestreo puede ser extraído, en una vista en proyección perpendicular a cada una de las secciones (32) transversales de las aberturas, completamente de un solapamiento con una sección (32) transversal de la abertura o con las dos secciones (32) transversales de las aberturas.
5. Dispositivo (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el elemento (13) de muestreo puede ser extraído en dos posiciones posibles mutuamente enfrentadas en su trayectoria de movimiento en una vista en proyección perpendicular a cada una de las secciones transversales de abertura de n solapamiento con una sección transversal de abertura o con las dos secciones transversales de abertura.
6. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el elemento (13) de muestreo se configura al menos por tramos con forma de canaleta o como cuerpo (39) hueco alargado ranurado a lo largo de su desarrollo (20) en la dirección longitudinal de la abertura, en especial como cuerpo (39) hueco con forma de tubo, en al menos uno de cuyos extremos longitudinales la zona (19) de alojamiento de las muestras se prolonga en un orificio (27) de salida, en especial cerrado en todo su contorno.
7. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la longitud del orificio (21) de entrada equivale al menos a la extensión máxima de al menos una de las secciones transversales de abertura en al menos una de las direcciones de la sección transversal, en especial al menos al diámetro (D) de la sección (32) transversal libre.
8. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el ancho (b) del orificio (21) de entrada transversalmente al desarrollo (20) en la dirección longitudinal de la abertura y/o el ancho de

la zona (19) hueca de alojamiento de las muestras es, transversalmente con relación al desarrollo longitudinal del perfil, constante de manera continua o al menos por tramos y es menor que la extensión máxima, especial el diámetro (D), de la sección (32) transversal libre de la abertura.

- 5 9. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** las secciones (32) transversales de las aberturas de los dos orificios (10) de conexión están distanciadas entre sí paralelamente y están dispuestas concéntricamente en una vista en proyección perpendicular a sus planos de las secciones transversales.
- 10 10. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la dirección del movimiento del elemento (13) de muestreo está orientado transversalmente, en especial perpendicularmente, al desarrollo (20) en la dirección longitudinal de la abertura del elemento (13) de muestreo, respectivamente de la zona (19) hueca de alojamiento de las muestras.
- 15 11. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se prevé un dispositivo de accionamiento, en especial un accionamiento (25) eléctrico, neumático o hidráulico o análogo para el accionamiento del movimiento del elemento (13) de muestreo, estando adaptado el dispositivo de accionamiento a un movimiento del elemento (13) de muestreo con velocidad constante o variable temporalmente.
- 20 12. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** no existe un tope para el giro, de manera, que el elemento (13) de muestreo puede ser girado de manera ilimitada alrededor de su eje (14) de rotación.
- 25 13. Procedimiento para la toma de muestras, en especial para la toma de muestras de material suelto y/o líquido y/o gaseoso, que comprende los siguientes pasos de procedimiento:
- 30 Preparación de un dispositivo (1) un dispositivo para la toma de muestras, que comprende una carcasa (2), que posee una cámara (8) interior de la carcasa con dos aberturas (10) de conexión distanciadas entre si previstas cada una para la conexión de un tramo (5) de tubería por el que puede circular una corriente (11) de material, poseyendo las dos aberturas (10) de conexión en especial secciones (32) transversales iguales de la abertura, comprendiendo el dispositivo (1) un elemento (13) de muestreo movable en la cámara (8) de la carcasa, estando configurado el elemento (13) de muestreo al menos por tramos a modo de perfil, bordeando el elemento (13) de muestreo una zona (19) hueca de alojamiento de las muestras, que se extiende a lo largo del desarrollo (16) en la dirección longitudinal del perfil en su contorno, salvando un orificio (21) de entrada, en especial a modo de ranura, que se extiende a lo largo de un desarrollo (20) de la dirección longitudinal de la abertura, estando previstos medios de guía con los que se predetermina una forma definida de movimiento del elemento (13) de muestreo en la cámara (8) de la carcasa a lo largo de la que se puede barrer en toda su superficie al menos una de las dos secciones (32) transversales de la abertura en una vista en proyección perpendicular a ella por medio del orificio (21) de entrada, siendo movido, mientras por medio de los dos orificios (10) de conexión se conduce una corriente (12) de material a través de la cámara (8) de la carcasa, el elemento (13) de muestreo a través de la cámara (8) de la carcasa, de manera, que su orientación en un plano (30) de observación movido con él con relación a una línea (33) geométrica de intersección del plano (30) de observación con una superficie (31) geométrica de referencia, que se extiende perpendicularmente a al menos una sección transversal de abertura durante el movimiento del elemento (13) de muestreo, es siempre la misma, **caracterizado por que** se utiliza un dispositivo en el que el desarrollo (20) en la dirección longitudinal de la abertura, en especial plano, se extiende a lo largo de una superficie geométrica de esfera y en el que una trayectoria de movimiento, respectivamente una forma de movimiento del elemento (13) de muestreo se extiende geoméricamente en una dirección circular alrededor del eje (14) de rotación.
- 45
- 50 14. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado por que** se utiliza un dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 12.
- 55 15. Procedimiento según una o las dos reivindicaciones 13, 14, **caracterizado por que** la sección transversal de circulación es barrida, durante un proceso de toma de muestras en una vista en proyección, una o varias veces en toda su superficie con el orificio (21) de entrada del elemento (13) de muestreo o porque se prevé una extracción continua de muestras, teniendo lugar numerosas travesías de la sección transversal con el elemento (13) de muestreo durante periodos de toma de muestras arbitrariamente largos.



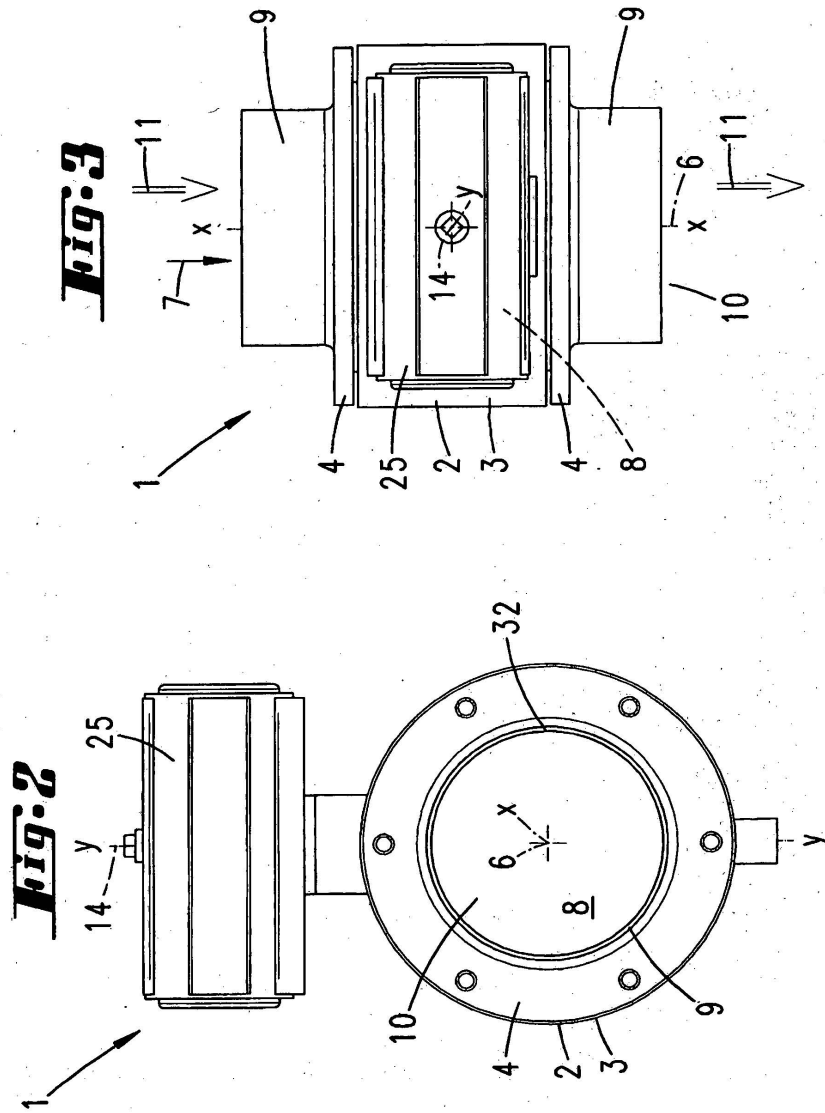


Fig. 4

