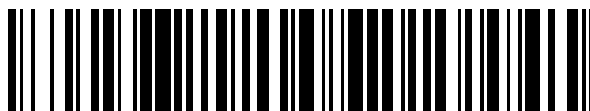


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 879**

51 Int. Cl.:

B01F 3/04 (2006.01)

B01F 5/04 (2006.01)

B01F 5/20 (2006.01)

B01F 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2009 E 09716818 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2247373**

54 Título: **Procedimiento y uso de un dispositivo para airear agua**

30 Prioridad:

05.03.2008 DE 102008012725

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

12.05.2014

73 Titular/es:

**UNITED WATERS INTERNATIONAL AG (100.0%)
Gubelstrasse 2
6304 Zug, CH**

72 Inventor/es:

**BRUNNER, WILLI y
TANNENBERG, DAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 459 879 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

Procedimiento y uso de un dispositivo para airear agua.

5 La invención concierne a un procedimiento para airear agua según la reivindicación 1, en el que se alimentan a un tubo mezclador aire a través de una entrada de aire y agua a través de una entrada de agua para que se forme una mezcla de aire y agua, introduciéndose el agua centralmente en el tubo mezclador a través de un tubo de alimentación y su boca y diseminándose dicha agua en la zona de la boca por choque con un cuerpo de diseminación. La invención concierne también al uso de un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento según la reivindicación 6.

10 Para diferentes fines es necesario proveer o enriquecer un líquido con un gas. Resulta ser especialmente frecuencia la aireación de agua, especialmente masas de agua, para aumentar el contenido de oxígeno del agua y, por tanto, mejorar las condiciones de vida para plantas y/o peces o impedir una muerte biológica de la masa de agua.

15 En el documento US 2,591,134 A se revelan un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y el uso de un dispositivo genérico para airear agua según el preámbulo de la reivindicación 6, en los que un tubo de alimentación penetra centralmente en el tubo mezclador y presenta una boca orientada en dirección a la abertura de salida del tubo mezclador, estando el tubo de alimentación unido con una fuente de agua sometida a presión. En la boca del tubo de alimentación está dispuesto un cuerpo de diseminación que provoca una diseminación del líquido y, por tanto, su mezclado con el aire para obtener una mezcla de agua y aire. El tubo mezclador está constituido por dos segmentos de cono que están dispuestos uno tras otro en la dirección de flujo y que forman en sus extremos vueltos uno hacia otro un estrechamiento de la sección transversal. La boca del tubo de alimentación está dispuesta con respecto al estrechamiento de la sección transversal de modo que el cono de mezcla que se forma a la salida del agua no sea limitado por dicho estrechamiento de la sección transversal.

20 En el documento US 743,528 se representa un dispositivo para airear urinarios en el que un tubo de alimentación para la alimentación de agua penetra centralmente en un tubo mezclador cilíndrico. El tubo de alimentación tiene una boca y está unido con un reservorio de agua sometido a presión. En la boca del tubo de alimentación está dispuesto un cuerpo de diseminación que provoca una diseminación del agua y, por tanto, su mezclado con el aire aspirado a su través.

25 En el documento US 4,375,185 se puede encontrar un dispositivo para tratamiento térmico de leche, en el que se introduce la leche en un tanque a través de un tubo de alimentación central, diseminándose la leche con ayuda de un cuerpo de diseminación a la salida de la boca del tubo de alimentación. El tubo de alimentación desemboca aquí dentro de un tubo más grande. Este tubo está rodeado por un canal anular al que puede alimentarse vapor que sale después por una chapa agujereada. Únicamente en el propio tanque se produce aquí un mezclado de leche y vapor.

30 Por último, se conoce por el documento US 5,372,283 A un dispositivo de mezclado para la alimentación de una mezcla de dos componentes polímeros, desembocando un tubo de alimentación en un tubo mezclador y mezclándose allí los dos componentes uno con otro.

35 Para el tratamiento aerobio de fango de clarificación de agua se conoce por el documento CH 642 563 A1 un procedimiento en el que se introduce fango de clarificación en un tubo mezclador a través de un racor tubular curvado y a través de una válvula cónica. La válvula cónica tiene un cuerpo de válvula que va guiado de forma desplazable entre una posición de cierre y una posición de apertura situada agua abajo. El cuerpo de válvula está atravesado por un tubo recto de alimentación de aire que adopta al mismo tiempo la función de un vástago de válvula y que, junto con el cuerpo de válvula, va guiado en forma axialmente desplazable. En la posición de apertura del cuerpo de válvula y al alimentar fango de clarificación se aspira aire a través del tubo de alimentación de aire y este aire entra centralmente en el tubo mezclador. En este procedimiento es desventajoso el hecho de que es muy irregular el mezclado entre el fango de clarificación y el aire a lo largo de la sección transversal.

40 Además, se conocen mezcladores de cavitación hidrodinámicos para generar sistemas líquidos, generalmente emulsiones, suspensiones o similares, en los que se generan mediante configuraciones especiales dentro de un tubo mezclador unas zonas de cavitación en las que se produce un estallido coordinado de burbujitas de cavitación en un volumen local juntamente con una formación simultánea de ondas de presión de alta energía. Ejemplos de esto pueden encontrarse en los documentos DE 44 33 744 A1 y DE 10 2005 037 026 A1. En ambos mezcladores de cavitación – como ocurre ya también en el dispositivo según el documento CH 642 563 A5 – se alimenta centralmente aire a un tubo mezclador, concretamente, por un lado, con la corriente de líquido (documento DE 44 33 744 A1) y, por otro lado, contra la corriente de líquido (documento DE 10 2005 037 026 A1). En este caso, en el mezclador de cavitación según el documento DE 44 33 744 A1 está inserto un cuerpo cónico en la boca del tubo de alimentación de aire central.

55 La invención se basa en el problema de proporcionar un procedimiento con el que se logre un enriquecimiento de agua con aire sensiblemente más alto y más uniforme en toda la sección transversal. Otro problema consiste en

proporcionar un uso de un dispositivo adecuado para la puesta en práctica del procedimiento.

5 El problema concerniente al procedimiento se resuelve según la invención de una manera correspondiente a la reivindicación 1 debido a que se provoca una aceleración de la mezcla estrechando la sección transversal de flujo para la mezcla aguas abajo de la boca del tubo de alimentación. Los ensayos han demostrado que se puede lograr así una relación agua-aire de más de 1:5, cuya relación es bastante más grande que la obtenida en procedimientos conocidos.

10 El estrechamiento de la sección transversal puede estar configurado como un diafragma cónico con una sección transversal que se estrecha aguas abajo. Después del diafragma, el tubo mezclador tiene nuevamente su sección transversal original, de modo que, después de la aceleración del flujo por el diafragma, se obtiene una especie de acción de difusor.

15 Para lograr una diseminación uniforme del agua se deberá emplear un cuerpo de diseminación que esté configurado como axialmente simétrico alrededor de un eje central con respecto al eje medio de la boca. De esta manera, se obtiene un chorro de agua diseminado, en particular de forma anular, con una superficie grande para el mezclado entre el agua y el aire. En este caso, es conveniente para la diseminación que se agrande la sección transversal del cuerpo de diseminación en la dirección de flujo. Para la diseminación es especialmente adecuada la forma de un cuerpo cónico, pudiendo estar configurada también la generatriz con una forma esféricamente cóncava y, por tanto, aproximada a una forma de seta. Sin embargo, particularmente en el caso de un tubo de alimentación rectangular o cuadrado entra en consideración también el uso de un casco de pontón como cuerpo de diseminación.

20 Según la invención, se ha previsto también que se emplee un cuerpo de diseminación que al menos parcialmente sobresalga fuera de la boca y penetre en el tubo mezclador, puesto que entonces se puede lograr una acción de diseminación especialmente grande. En este caso, la sección transversal máxima del cuerpo de diseminación deberá ser mayor que la sección transversal de la abertura de la boca.

25 Según otra característica de la invención, se propone que la mezcla choque en una abertura de salida del tubo mezclador con un cuerpo de desplazamiento que está asociado a la abertura de salida. Se dispara así una especie de efecto ducha que conduce a una distribución superficial óptima de la mezcla de agua-aire saliente y a un nuevo e intenso entremezclado. Preferiblemente, se deberá emplear un cuerpo de desplazamiento que esté configurado como axialmente simétrico alrededor de un eje central con respecto al eje medio de la abertura de salida para lograr una distribución uniforme. En este caso, el diámetro del cuerpo de desplazamiento deberá agrandarse en la dirección de salida. El cuerpo de desplazamiento puede estar configurado, por ejemplo, como un plato deflector y/o como un cuerpo cónico con generatriz recta o curvada en forma esférica o como un casco de pontón.

30 Según la invención, se propone también que la mezcla choque con un cuerpo de desplazamiento dispuesto por fuera del tubo mezclador. La sección transversal máxima del cuerpo de desplazamiento es preferiblemente mayor que la sección transversal libre que la abertura de salida.

35 Por último, según la invención se ha previsto que la mezcla sea desviada en el tubo mezclador, en la zona de la abertura de salida, por medio de un segmento de arco del tubo mezclador. Esto facilita la proyección exterior de la barra de ajuste para el cuerpo de desplazamiento.

40 La segunda parte del problema se resuelve según la invención por medio del uso de un dispositivo para airear agua según la reivindicación 6, que presenta un tubo mezclador que tiene una abertura de entrada y una abertura de salida, un segmento de arco especialmente en la zona de la abertura de salida y un tubo de alimentación que penetra centralmente en el tubo mezclador y presenta una boca dirigida en dirección a la abertura de salida, estando unido o pudiendo unirse el tubo de alimentación con una fuente de agua sometida a presión y estando dispuesto en la boca un cuerpo de diseminación que provoca una diseminación del agua y, por tanto, su mezclado con el aire para obtener una mezcla de agua y aire y que va guiado de forma axialmente desplazable especialmente en la dirección del eje medio de tubo de alimentación, presentando el tubo mezclador un estrechamiento de la sección transversal para la mezcla aguas abajo de la boca, el cual provoca una aceleración de la mezcla. Empleando este dispositivo se logran las ventajas descritas en relación con el procedimiento según la invención, especialmente el entremezclado intenso y uniforme y la aireación de agua con aire.

50 La boca y el cuerpo de diseminación presentan convenientemente unas superficies de asiento de válvula complementarias de modo que el cuerpo de diseminación pueda utilizarse simultáneamente también como cuerpo de válvula para cerrar la boca. A este fin, el cuerpo de diseminación deberá ir guiado de forma axialmente desplazable en la dirección del eje medio del tubo de alimentación para poder ajustar la rendija entre la boca y el cuerpo de diseminación y realizar con ello, por ejemplo, una adaptación a presiones diferentes del líquido.

55 Según otra característica de la invención, se ha previsto que el cuerpo de diseminación esté acoplado con un mecanismo de regulación mediante el cual dicho cuerpo pueda ser desplazado axialmente desde fuera. El mecanismo de regulación puede presentar una barra de regulación sobre la cual esté asentado el cuerpo de diseminación y la cual se proyecte fuera del tubo de alimentación. Para garantizar un buen guiado de la barra de

regulación, ésta deberá ir guiada, por un lado, en una pared del tubo de alimentación y, por otro, en un apoyo del tubo mezclador. La barra de regulación puede ser desplazada por medio de un volante u otros mecanismos manejables, pero también por medio de un motor de regulación eléctrico.

5 La boca del tubo de alimentación deberá disponerse de modo que esté situada en un segmento recto del tubo mezclador. Para la alimentación del gas deberá estar asociado al tubo mezclador un segmento de alimentación de forma de arco que esté dirigido hacia el tubo de alimentación y termine en una abertura de entrada de gas.

10 La abertura de salida del tubo mezclador y el cuerpo de desplazamiento asociado a ella deberán disponer de superficies de asiento de válvula complementarias de modo que el cuerpo de desplazamiento pueda emplearse como cuerpo de válvula para cerrar el tubo mezclador. A este fin, es conveniente que el cuerpo de desplazamiento vaya guiado de forma axialmente desplazable en la dirección del eje medio de la abertura de salida.

15 Según la invención, se ha previsto también que el cuerpo de desplazamiento esté acoplado con un mecanismo de ajuste mediante el cual dicho cuerpo pueda ser desplazado axialmente desde fuera. El mecanismo de ajuste puede presentar una barra de ajuste sobre la cual esté asentado el cuerpo de desplazamiento y la cual se extienda hacia fuera del tubo mezclador. Para montar la barra de regulación, ésta deberá ir guiada, por un lado, en una pared del tubo mezclador y, por otro lado, en la zona de la abertura de salida del tubo mezclador. La regulación de la barra de ajuste puede efectuarse entonces a mano, por ejemplo a través de un volante o similar, pero también a través de un motor de ajuste acoplado con la barra de ajuste.

En el dibujo se ilustra con más detalle el dispositivo según la invención con ayuda de un ejemplo de realización. El dibujo muestra el dispositivo 1 para airear agua en una sección longitudinal.

20 El dispositivo 1 tiene un tubo mezclador 2 con un segmento recto 3 y un segmento curvado 4 que es adyacente al mismo en la dirección de flujo y que termina en una abertura de salida 5. La abertura de salida 5 está rodeada por una brida 6 mediante la cual la abertura de salida 5 puede conectarse, por ejemplo, a la abertura de un tanque.

25 En el extremo de aguas arriba del tubo mezclador 2 desemboca un segmento de alimentación de aire 7 de forma de arco que presenta en su extremo libre una abertura de entrada de aire 8 que está rodeada por una brida 9. La brida 9 está asociada a una contrabrida 10. Ambas bridas 9, 10 pueden atornillarse una con otra. El segmento de alimentación de aire 7 y el tubo mezclador 2 con el segmento recto 3 y el segmento curvado 4 forman el tubo principal 11 del dispositivo 1.

30 En el extremo de aguas abajo del tubo mezclador 2 penetra un tubo de alimentación recto 12 que termina en una boca 13 dentro del segmento recto 3 del tubo mezclador 2 aguas abajo de la desembocadura del segmento de alimentación de aire 7 en el tubo mezclador 2. El tubo mezclador 2 y el tubo de alimentación 12 tienen una sección transversal constante de forma circular. El tubo de alimentación 12 discurre coaxialmente al eje longitudinal del segmento recto 3 del tubo mezclador 2. El tubo de alimentación 12 tiene por fuera del tubo mezclador 2 un racor 14 que desemboca en ángulo recto y a través del cual se puede conectar el tubo de alimentación 12 a una tubería de alimentación de agua que puede estar provista de una bomba de agua para el establecimiento de presión. El extremo del tubo de alimentación 12 que sobresale del tubo mezclador 2 está cerrado con una junta 15.

35 El tubo de alimentación 12 y el segmento recto 3 del tubo mezclador 2 son atravesados por una barra de regulación 16 en disposición coaxial a ambos. La barra de regulación 16 va guiada de manera axialmente desplazable, por un extremo, en la junta 15 y, por el otro extremo, en una estrella de apoyo 17. La estrella de apoyo 17 está unida con el lado interior del tubo mezclador 2. Por fuera del tubo de alimentación 12 está previsto un mecanismo de regulación, no representado aquí con detalle, a través del cual se puede desplazar axialmente la barra de regulación 16, bien a motor o bien a mano.

45 Sobre la barra de regulación 16 está asentado, en la zona de la boca 13, un cuerpo cónico 18 cuyo diámetro se agranda en la dirección de aguas abajo. Este cuerpo sobresale parcialmente del tubo de alimentación 12. Según la posición axial de la barra de regulación 16 y, por tanto, del cuerpo cónico 18, se origina una rendija anular más o menos grande entre el borde interior de la boca 13 y la envolvente del cuerpo cónico 18. Esta rendija es tanto mayor cuanto más desplazado esté el cuerpo cónico 18 en la dirección de aguas abajo.

50 Entre la boca 13 del tubo de alimentación 12 y la estrella de apoyo 17 está dispuesto un diafragma cónico 19 que está unido con el lado interior del tubo mezclador 2 en el extremo de aguas arriba y que reduce en forma cónica la sección transversal del tubo mezclador 2 en la dirección de aguas abajo. La sección transversal detrás del diafragma cónico 19 corresponde nuevamente a la del tubo mezclador 2.

55 La abertura de salida 5 del tubo mezclador 2 lleva asociado un plato deflector 20 que está configurado en forma cónica con un diámetro que se agranda en la dirección de flujo. Este plato está fijado al extremo – sobresaliente de la abertura de salida 5 – de una barra de ajuste 21 que atraviesa la abertura de salida 5 y va guiada allí en una estrella de apoyo 21 de forma axialmente desplazable y coaxial al eje de salida de la abertura de salida 5. La barra de ajuste 21 atraviesa hacia arriba el segmento curvado 4 del tubo mezclador 2 dentro de un manguito de junta 23.

En el extremo que sobresale allí está previsto – al igual que en la barra de regulación 16 – un mecanismo de ajuste mediante el cual se puede ajustar la distancia entre la abertura de salida 5 y el plato deflector 20 por desplazamiento axial de la barra de ajuste 21.

5 El dispositivo 1 mostrado trabaja durante su funcionamiento como sigue. A través del racor 14 se alimenta al tubo de alimentación 12 agua sometida a la presión generada eventualmente con una bomba. En la zona del cuerpo cónico 18 se impulsa el agua hacia fuera y ésta penetra en el tubo mezclador 2 en forma de un chorro anular desplegado en abanico a través de la rendija anular formada entre la boca 13 y el cuerpo cónico 18. De este modo, a través de la abertura de entrada de aire 8 y el segmento de alimentación de aire 7 se aspira aire que se mezcla intensamente con el chorro de agua desplegada en abanico que sale del tubo de alimentación 12. Esto es favorecido por el diafragma cónico 19, que provoca una aceleración de la mezcla de agua-aire. La mezcla entra después en el segmento curvado 4 del tubo mezclador 2 y pasa, por ejemplo, a un tanque a través de la abertura de salida 5. La mezcla choca entonces con el plato deflector 20 y es desplegada así como un ancho abanico, con lo que se produce una nueva aireación del agua.

10

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para airear agua, en el que se alimentan a un tubo mezclador (2) aire a través de una entrada de aire (7) y agua a través de una entrada de agua (13) para formar una mezcla de aire y agua, introduciéndose el agua centralmente en el tubo mezclador (2) a través de un tubo de alimentación (12) y su boca (13) y diseminándose dicha agua en la zona de la boca (13) por choque con un cuerpo de diseminación (18), **caracterizado** por que se produce una aceleración de la mezcla estrechando preferiblemente en forma cónica la sección transversal de flujo para la mezcla aguas abajo de la boca (13).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se disemina el agua por medio de un cuerpo de diseminación (18) que está configurado como axialmente simétrico alrededor de un eje concéntrico con el eje medio de la boca (13), especialmente agrandándose la sección transversal del cuerpo de diseminación (18) en la dirección de flujo del agua, y/o por que se disemina el agua por medio de un cuerpo de diseminación (18) configurado como un cuerpo cónico.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** por que se disemina el agua por medio de un cuerpo de diseminación (18) que sale al menos parcialmente de la boca (13) y penetra en el tubo mezclador, siendo especialmente su sección transversal máxima más grande que la sección transversal libre de la boca (13).
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que la mezcla choca con un cuerpo de desplazamiento (20) en una abertura de salida (5) del tubo mezclador (2) y/o por que la mezcla choca con un cuerpo de desplazamiento (20) que está configurado como simétrico alrededor de un eje concéntrico con el eje medio de la abertura de salida.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** por que la mezcla choca con un cuerpo de desplazamiento (20) cuya extensión transversal se agranda en la dirección de salida y/o que está configurado como un plato deflector o un cuerpo cónico y/o está asentado por fuera del tubo mezclador y/o cuya sección transversal máxima es mayor que la sección transversal libre de la abertura de salida (5), y/o por que la mezcla es desviada en la zona de la abertura de salida (5) del tubo mezclador (2) por medio de un segmento de arco (4) de dicho tubo mezclador (2).
6. Uso de un dispositivo (1) para airear agua que comprende un tubo mezclador (2), que presenta una abertura de entrada (7, 8) y una abertura de salida (5) y que tiene, especialmente en la zona de la abertura de salida (5), un segmento de arco (4), y un tubo de alimentación (12) que penetra centralmente en el tubo mezclador (2) y presenta una boca (13) orientada en dirección a la abertura de salida (5), en donde el tubo de alimentación (12) está unido o puede unirse con una fuente de agua sometida a presión y en donde está dispuesto en la boca (13) un cuerpo de diseminación (18) que produce una diseminación del agua y, por tanto, su mezclado con el aire para obtener una mezcla de agua y aire y que especialmente va guiado de forma axialmente desplazable en la dirección del eje medio del tubo de alimentación (12), **caracterizado** por que el tubo mezclador (2) presenta un estrechamiento (19) de su sección transversal para la mezcla aguas abajo de la boca (13), que provoca una aceleración de la mezcla.
7. Uso según la reivindicación 6, **caracterizado** por que el estrechamiento de la sección transversal está configurado como un diafragma cónico (19) con sección transversal que se estrecha aguas abajo.
8. Uso según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** por que el cuerpo de diseminación (18) está configurado como axialmente simétrico alrededor de un eje concéntrico con el eje medio de la boca (13), agrandándose especialmente la sección transversal del cuerpo de diseminación (18) en dirección a la abertura de salida (5) del tubo mezclador (2), y por que el cuerpo de diseminación está configurado como un cuerpo cónico (18).
9. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** por que el cuerpo de diseminación (18) sale al menos parcialmente de la boca (13) y penetra en el tubo mezclador (2), siendo especialmente la extensión transversal máxima del cuerpo mezclador (18) mayor que la sección transversal libre de la boca (13) y presentando preferiblemente la boca (13) y el cuerpo de diseminación (18) unas superficies de asiento de válvula complementarias.
10. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado** por que el cuerpo de diseminación (18) está acoplado con un mecanismo de regulación mediante el cual dicho cuerpo puede ser desplazado axialmente desde fuera, presentando el mecanismo de regulación una barra de regulación (16) sobre la cual está asentado el cuerpo de diseminación (18) y la cual se extiende fuera del tubo de alimentación (12), yendo guiada especialmente la barra de regulación (16), por un lado, en una pared del tubo de alimentación (12) y, por otro lado, en un apoyo (17) del tubo mezclador (2) y siendo dicha barra desplazable axialmente por medio de un motor de regulación.
11. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado** por que la boca (13) está situada en un segmento recto (3) del tubo mezclador (2) y/o dicho tubo mezclador (2) lleva asociado un segmento de alimentación

de aire (7) de forma de arco dirigido hacia el tubo de alimentación (12).

- 5 12. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado** por que la abertura de salida (5) del tubo mezclador (2) lleva asociado un cuerpo de desplazamiento (20), estando configurado especialmente este cuerpo como simétrico alrededor de un eje concéntrico al eje medio de la abertura de salida (5), agrandándose preferiblemente la extensión transversal del cuerpo de desplazamiento (20) en la dirección de salida, estando configurado preferiblemente el cuerpo de desplazamiento como un plato deflector (20) y/o estando configurado el cuerpo de desplazamiento como un cuerpo cónico (20) y/o estando asentado el cuerpo de desplazamiento (20) por fuera del tubo mezclador (2).
- 10 13. Uso según la reivindicación 12, **caracterizado** por que la extensión transversal máxima del cuerpo de desplazamiento (20) es mayor que la sección transversal libre de la abertura de salida (5), presentando especialmente la abertura de salida (5) y el cuerpo de desplazamiento (20) unas superficies de asiento de válvula complementarias.
- 15 14. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado** por que el cuerpo de desplazamiento (20) va guiado de forma axialmente desplazable en la dirección del eje medio de la abertura de salida (5) y está acoplado preferiblemente con un mecanismo de ajuste mediante el cual dicho cuerpo puede ser desplazado axialmente desde fuera, presentando especialmente el mecanismo de ajuste una barra de ajuste (21) sobre la cual está asentado el cuerpo de desplazamiento (20) y la cual se extiende fuera del tubo mezclador (2), y pudiendo ser guiada entonces la barra de ajuste (21), por un lado, en una pared del tubo mezclador (2) y, por otro lado, en la zona de la abertura de salida (5) del tubo mezclador (2).

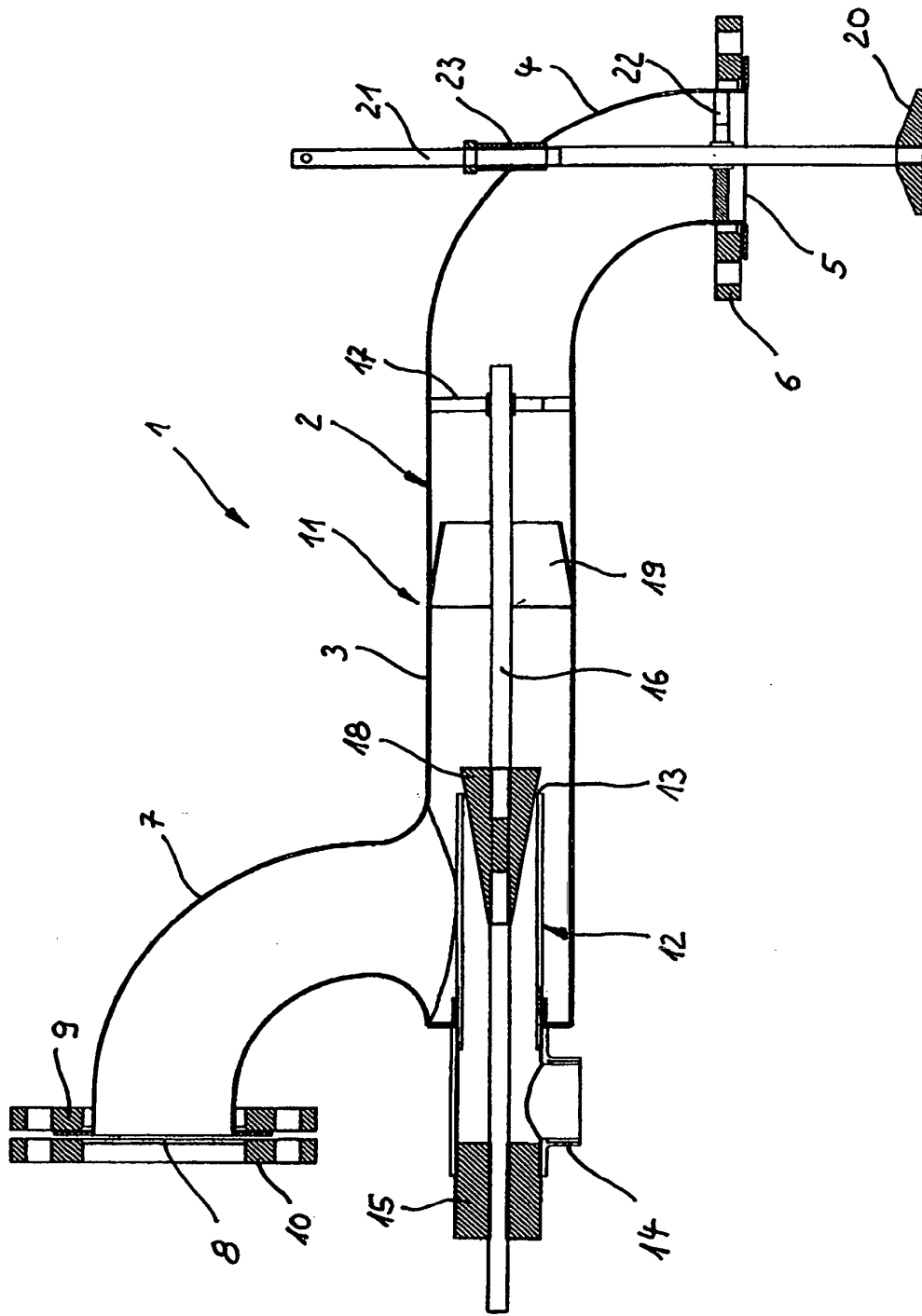


FIG. 1