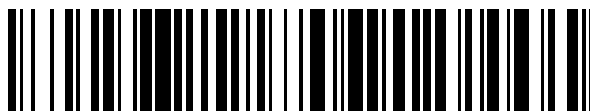


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 851**

51 Int. Cl.:

F16K 31/50	(2006.01)
F16K 31/53	(2006.01)
F16K 1/06	(2006.01)
F16K 1/12	(2006.01)
F16K 1/52	(2006.01)
F16K 1/54	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2013 PCT/EP2013/069773**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14044861**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2013 E 13770664 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2898246**

54 Título: **Sistema de compuerta de regulación tridimensional optimizada en flujo con comportamiento de regulación lineal**

30 Prioridad:
24.09.2012 DE 102012018763

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2020

73 Titular/es:
**BINDER GMBH (100.0%)
Buchbrunnweg 18
89081 Ulm, DE**

72 Inventor/es:
BINDER, ROBERT

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 739 851 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

Sistema de compuerta de regulación tridimensional optimizada en flujo con comportamiento de regulación lineal

La presente invención se refiere a un dispositivo de compuerta de regulación con una caja, que forma un canal por el que fluye un medio gaseoso o líquido y presenta al menos una sección longitudinal de entrada y una sección longitudinal de salida, y un elemento de regulación desplazable, para modificar la sección transversal de flujo y ajustar el caudal. Un dispositivo de este tipo se conoce por ejemplo del documento EP-A-2 463 558.

Los dispositivos de compuerta de regulación de este tipo se emplean por ejemplo para la regulación de la ventilación en plantas depuradoras. Debido a que aprox. el 60 % del consumo de energía de las plantas depuradoras tiene que usarse para la ventilación de los tanques de sedimentación, existe precisamente aquí un potencial para reducir el consumo de energía.

La tarea de la presente invención consiste por ello en reducir el consumo de energía de la ventilación de tanques de sedimentación de una planta depuradora. En especial una tarea consiste en optimizar energéticamente el control de la ventilación de los componentes de regulación necesarios.

Esta tarea es resuelta mediante un dispositivo de compuerta de regulación según la reivindicación independiente 1.

Al contrario que las válvulas de compuerta de placa empleadas hasta ahora para la regulación de la ventilación, que modifican el canal por el que puede existir un flujo mediante la traslación de una placa perpendicularmente a la dirección de flujo, con la solución conforme a la invención pueden reducirse claramente las pérdidas de presión en el tamo de regulación, de tal manera que de este modo puedan ahorrarse costes de energía. Además de esto, con el dispositivo de compuerta de regulación conforme a la invención se pone a disposición de forma preferida un comportamiento de regulación lineal entre la magnitud de ajuste y la corriente másica de aire a regular en toda la zona de trabajo.

A diferencia de las válvulas de compuerta de placa, que se trasladan perpendicularmente a la dirección de flujo, el desplazamiento del elemento de regulación se realiza en la dirección de flujo, en donde al abrir se produce una rendija anular entre el elemento de regulación y el elemento anular de asiento y con ello se hace posible una corriente de aire desde la sección longitudinal de entrada hasta la sección longitudinal de salida. Los torbellinos en la zona de esta rendija anular se reducen claramente al contrario que en una válvula de compuerta de placa usada hasta ahora, de tal manera que se ajustan unas menores pérdidas de presión.

El comportamiento de regulación lineal se obtiene a este respecto mediante la conformación específica de un contorno exterior del elemento de regulación que, junto con el elemento anular de asiento, define la magnitud de la rendija anular. De forma preferida el contorno exterior del elemento de regulación puede ajustarse. El mismo puede adaptarse o ajustarse después a la situación de funcionamiento.

En una conformación preferida la sección longitudinal de salida presenta una forma cónica, según se contempla en un corte longitudinal, de tal manera que la superficie de la sección transversal de flujo del canal aumente en la dirección de flujo.

Esta medida conduce a una reducción adicional de las pérdidas de presión dentro del dispositivo de compuerta de regulación, de tal manera que de este modo puede reducirse todavía más el consumo de energía. Esta medida hace posible en especial una mejor configuración de presión y con ello una recuperación de presión después de la pérdida de presión en la rendija anular.

Según la invención, en la sección longitudinal de entrada están previstas unas chapas de guiado de flujo, que condicionan adicionalmente el flujo.

De forma preferida el elemento de regulación se dispone en la zona de la sección longitudinal de entrada y para abrirse se sujeta de forma desplazable en contra del sentido de flujo. También de forma preferida el elemento de regulación presenta un contorno exterior optimizado en flujo, que delimita una cavidad. De forma preferida en la cavidad penetra un extremo de un árbol de salida, cuyo otro extremo está situado en una caja de engranaje, que está dispuesta en la sección longitudinal de salida. De forma preferida la forma exterior de la caja de engranaje está conformada optimizada en flujo.

Tanto el elemento de regulación como la caja de engranaje están situados centrados dentro del canal y por ello alrededor de ellos circula el aire que fluye a través del canal. Mediante una conformación optimizada en flujo de estos dos elementos pueden reducirse todavía más las pérdidas de presión y con ello pérdidas de energía, ya que el flujo es guiado específicamente sobre la pared interior limitadora de la sección longitudinal de salida. La pared interior de la sección longitudinal de salida tiene de forma preferida un ángulo de apertura de 10° o menos, de forma más preferida de 5° a 6°. El elemento de regulación así como la caja de engranaje pueden estar configurados en varias partes, en especial con varios segmentos, de tal manera que pueda transponerse más fácilmente la forma óptima en cuanto a técnica de fabricación.

De forma preferida dentro de la caja de engranaje está prevista una transmisión angular, para acoplar al árbol de salida un árbol de impulsión, que es guiado oblicuamente respecto al eje longitudinal en la caja de engranaje. De forma preferida el árbol de salida discurre dentro de una caja de árbol, la cual se extiende desde el elemento de regulación hasta la caja de engranaje. De forma preferida el árbol de salida está acoplado dentro del elemento de regulación a un elemento de transposición, de tal manera que un movimiento giratorio del árbol de salida se convierte en un movimiento de traslación del elemento de regulación. El eje de accionamiento está acoplado de forma preferida a un motor de ajuste hidráulico, neumático o eléctrico.

Estas medidas conducen en conjunto a una mejora adicional del consumo de energía, ya que dentro del canal se obtiene una unidad formada por elemento de regulación, caja de árbol y caja de engranaje, alrededor de la cual circula el aire que fluye a través con muy poco rozamiento.

En un perfeccionamiento preferido el elemento de transposición comprende un elemento de husillo roscado. A este respecto se trata de una posibilidad especialmente sencilla y efectiva de convertir un movimiento giratorio en un movimiento de traslación.

De forma especialmente preferida el elemento de transposición comprende, además del elemento de husillo roscado, un elemento de reajuste de holgura, de tal manera que puede compensarse el desgaste que se produzca en el elemento de husillo roscado.

Según la invención está dispuesta respectivamente una brida en los dos extremos de la caja. También de forma preferida, los diámetros tubulares de los extremos están adaptados a los diámetros habituales de las tuberías.

Esto tiene la ventaja de que el dispositivo de compuerta de regulación puede aplicarse muy fácilmente a las tuberías existentes.

En un perfeccionamiento preferido está previsto dentro de la sección longitudinal de entrada al menos un elemento sensorial.

Mediante la conformación especial de la sección longitudinal de entrada y del elemento de regulación se producen muy pocos torbellinos y, en la dirección perimétrica dentro del canal, unas relaciones de flujo homogéneas muy uniformes, con independencia del grado de apertura del elemento de regulación. De esta manera puede llevarse a cabo una medición muy precisa y fiable, por ejemplo de la presión y/o del flujo.

De forma especialmente preferida están previstos al menos tres elementos de guiado, que están distribuidos uniformemente en la dirección perimétrica del canal y, además de ello, poseen también una forma optimizada en flujo.

Se deducen ventajas y conformaciones adicionales de la invención de la descripción y del dibujo adjunto. Aquí muestran:

la fig. 1 una representación en perspectiva de un dispositivo de compuerta de regulación;

la fig. 2 el dispositivo de compuerta de regulación de la fig. 1 con algunos componentes extraídos a modo de una representación fragmentada;

la fig. 3 el dispositivo de compuerta de regulación conforme a la fig. 1 con la brida extraída;

la fig. 4 una representación en corte del dispositivo de compuerta de regulación;

la fig. 5 una representación esquemática en perspectiva de un grupo constructivo del dispositivo de compuerta de regulación, y

la fig. 6 una representación esquemática de una planta depuradora.

La fig. 1 muestra un dispositivo de compuerta de regulación que está caracterizado con el símbolo de referencia 10. El dispositivo de compuerta de regulación 10 (llamado a partir de ahora abreviadamente compuerta de regulación) comprende un componente de canal de flujo 12 y un componente de valvulería 14, en donde el componente de canal de flujo 12 está insertado en un tubo de ventilación, el cual conduce aire por ejemplo hasta un tanque de sedimentación de una planta depuradora. El componente de valvulería está unido mecánicamente al componente de canal de flujo y se usa para poder graduar un elemento todavía por explicar en el componente de canal de flujo.

El componente de canal de flujo 12 posee una caja 16, que en sus dos extremos longitudinales soporta respectivamente una brida 18, de tal manera que el componente de canal de flujo 12 puede instalarse fácilmente en una tubería.

La caja 16 se articula en varias secciones longitudinales de caja, precisamente en una sección longitudinal de entrada 20 y una sección longitudinal de salida 22. Entre estas dos secciones longitudinales está prevista una sección longitudinal adicional 24, en cuya zona se realiza un ajuste del volumen de aire, que fluye a través del componente de canal de flujo desde el lado de entrada hasta el lado de salida. De forma preferida estas tres secciones longitudinales

de caja están previstas como partes de carcasa aparte.

En la fig. 1 puede verse que la sección longitudinal de salida está configurada cilíndricamente, en donde el diámetro aumenta en la dirección de flujo, de tal manera que se produce una forma cónica. En la fig. 2 puede verse nuevamente de manera más clara esta forma cónica de la sección longitudinal de salida 22.

- 5 La sección longitudinal de entrada 20 está conformada con simetría rotacional, al igual que la sección longitudinal de salida 22, y posee una sección 26 que se estrecha en dirección a la sección longitudinal 24.

La tercera sección longitudinal 24 se usa como anillo de asiento 28, el cual posee un contorno exterior 31 que coopera con la sección 26 que se estrecha de la sección longitudinal de entrada. El extremo delantero de la sección 26 se enchufa sobre la sección longitudinal 24, de tal manera que ese extremo de la sección 26 hace contacto estanco con el contorno exterior 31.

10 El anillo de asiento 28 presenta, como puede verse en la fig. 2, una superficie anular adicional 30, que se usa como asiento para un elemento de regulación, que está caracterizado en la fig. 2 en general con el símbolo de referencia 40.

15 El elemento de regulación 40 está estructurado de forma preferida con simetría de rotación con respecto al eje longitudinal y se articula en varias secciones, precisamente en una sección de válvula 42 y en una sección 44 aprox. en forma de semiesfera. La sección de válvula 42 posee, según se contempla en dirección longitudinal, un contorno exterior con diámetro que varía escalonada o continuamente, en donde los diámetros se reducen en dirección al anillo de asiento 28. El diámetro máximo se encuentra en una zona adyacente a la sección 44 semiesférica y está adaptado al diámetro de la superficie anular 30 del anillo de asiento 28. La superficie anular 30 está diseñada por así decirlo como asiento de válvula para la sección de válvula 42.

20 El elemento de regulación 40 puede desplazarse en dirección longitudinal, de tal manera que la sección de válvula 42 se mueva con relación al anillo de asiento 28 y con ello a la superficie anular 30. En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 2 se produce un desplazamiento en contra del sentido de flujo hacia la derecha, de tal manera que la sección de válvula 42 se mueve desde su asiento sobre la superficie anular 30 y abre una rendija anular. La rendija anular se forma de este modo entre la superficie anular 30 del anillo de asiento 28 y la zona opuesta de la sección de válvula 42.

25 El tamaño de esta rendija anular, es decir, la superficie de la sección transversal por la que existe flujo, aumenta hacia la derecha con la dislocación del elemento de regulación 40, ya que los diámetros de la sección de válvula 42 se reducen y con ello aumenta la distancia a la superficie anular opuesta 30.

30 Mediante la cooperación entre el anillo de asiento 28 y la sección de válvula 42 desplazable del elemento de regulación 40 puede modificarse en consecuencia la superficie transversal por la que puede existir flujo y, de este modo, puede llevarse a cabo un control y/o una regulación del caudal.

35 La modificación de la superficie transversal por la que puede existir flujo de la rendija anular es de forma preferida lineal, con relación al recorrido de desplazamiento, es decir al desplazamiento del elemento de regulación. Esta linealidad puede conseguirse mediante una elección correspondiente de los diferentes diámetros de la sección de válvula 42. En especial los diámetros se eligen de tal manera, que el caudal a través de la rendija anular se comporta, teniendo en cuenta la pérdida dinámica por presión de instalación, casi linealmente respecto al desplazamiento del elemento de regulación a lo largo del recorrido de desplazamiento. Los diferentes diámetros pueden calcularse.

40 En una forma de realización preferida el contorno exterior de la sección de válvula 42 está configurado de forma ajustable, de tal manera que pueden adaptarse los diferentes diámetros.

En la fig. 2 puede verse además, que están previstas de forma preferida tres chapas de guiado o chapas de guiado de flujo 52 dentro de la sección longitudinal de entrada 20. Estas chapas de guiado 52 están aplicadas al lado interior de la sección longitudinal de entrada 20 y se extienden de forma preferida radialmente hacia dentro. La distribución de las diferentes chapas de guiado 52 se realiza homogéneamente en dirección perimétrica.

45 Dentro de la caja 16, en especial dentro de la sección longitudinal de salida 22, están previstas otras chapas de guiado 53, que se extienden desde el lado interior de la sección longitudinal de salida 22 radialmente hacia dentro. En la fig. 2 se han practicado en la caja 16, es decir en la sección longitudinal de salida 22, unas ranuras 55 en las que pueden engranar las chapas de guiado 53. El lado respectivo de una chapa de guiado 53 situado radialmente en el interior está unido a una caja de árbol interior, que se explicará posteriormente con relación a la fig. 5. Estas chapas de guiado son también responsables de una fijación y una protección contra torsiones de la caja de árbol con relación a la caja 16.

50 La fig. 3 muestra la sección longitudinal de entrada 20 de nuevo desde una perspectiva algo diferente. Pueden verse aquí bien las chapas de guiado 52, que penetran radialmente hacia dentro y además se extienden en dirección longitudinal hacia el elemento de regulación 40.

En la sección longitudinal de entrada está previsto también un sensor 85, en especial un sensor de medición 85, que penetra en el espacio interior a través de una abertura en la sección longitudinal de entrada.

Con relación a la fig. 4 se describe a continuación el accionamiento, para desplazar el elemento de regulación 40 en dirección longitudinal.

5 La fig. 4 muestra la compuerta de regulación 10 como representación en corte, en donde el plano de corte discurre en paralelo al eje longitudinal.

En primer lugar puede verse claramente en la fig. 4, que el elemento de regulación 40 está configurado hueco y aloja en la cavidad diferentes elementos. En esta cavidad del elemento de regulación 40 penetra por ejemplo un extremo de un árbol de salida 58, que se extiende centralmente respecto a las dos secciones longitudinales 20 y 22 y cuyo otro extremo termina en una caja de engranaje 62.

10 Dentro de la cavidad del elemento de regulación 40 está previsto de forma preferida un husillo roscado 66, que está diseñado para transformar un movimiento giratorio del árbol de salida 58 en un movimiento de traslación del elemento de regulación 40. El árbol de salida 58 presenta para ello una sección roscada, que coopera con una tuerca de husillo 68, en donde la tuerca de husillo 68 está acoplada fijamente al elemento de regulación 40. Durante un giro del árbol de salida 58 la tuerca de husillo 68 se desplaza de forma correspondiente en dirección longitudinal. La tuerca de husillo está equipada de forma preferida con un reajuste de holgura, que de forma preferida presenta un muelle

15 El accionamiento del árbol de salida 58 se realiza dentro de la caja de engranaje 62 a través de un dispositivo de desvío 70, que acopla al árbol de salida 58 un árbol de impulsión 72 dispuesto oblicua o perpendicularmente respecto a la dirección longitudinal. En el presente ejemplo de realización se trata en el caso del dispositivo de desvío de un engranaje de rueda dentada cónica 74.

20 En este punto cabe destacar, sin embargo, que son concebibles otros dispositivos de desvío, en donde pueden citarse como ejemplo un mecanismo de tornillo sin fin, un engranaje planetario, una articulación de árbol o unas articulaciones vexir con o sin acoplamiento helicoidal.

25 El guiado del árbol de salida 58 se realiza dentro de una caja de árbol 78, que se extiende entre el elemento de regulación 40 y la caja de engranaje 62. Esta estructura se explicará con relación a la fig. 5.

El árbol de impulsión 72 se extiende en componente de valvulería 14 y allí está unido a un elemento de ajuste mecánico o motorizado, para poder desplazar el elemento de regulación 40 en dirección longitudinal.

30 Como se deduce claramente de la fig. 4, el elemento de regulación 40, la caja de árbol 78 y la caja de engranaje 62 forman una unidad, que de forma preferida está dispuesta centrada dentro de la sección longitudinal de entrada o de la sección longitudinal de salida y, de este modo, dentro del canal de flujo. Por este motivo esta unidad está conformada lo más optimizada posible en cuanto a flujo, de tal manera que ejerce una influencia positiva en el comportamiento del flujo del aire, que fluye a través del componente de canal de flujo 12.

35 De esta manera la caja de árbol 78 y la caja de engranaje 62 se usan en especial para calmar el flujo, de tal manera que el aire que fluye a través de la rendija anular fluye después con el menor rozamiento posible a lo largo de la pared interior de la sección longitudinal de salida 22, en donde el recorrido cónico de la sección longitudinal de salida 22 en la dirección del flujo es responsable además de que, mediante la reducción de la velocidad de circulación, pueda establecerse de nuevo una presión.

40 De esta manera se consigue que la caída de presión entre el lado de entrada y el lado de salida del componente de canal de flujo 12 sea muy reducida. La pérdida de presión que se produce en la rendija anular se compensa en la sección longitudinal de salida 22 mediante las medidas antes citadas. En consecuencia tiene lugar una recuperación de presión mediante la geometría elegida.

45 La unidad formada por la caja de engranaje 62, la caja de árbol 78 y el elemento de regulación 40 se sitúa de forma preferida centrada dentro del canal de flujo, que está formado por la sección longitudinal de entrada y la sección longitudinal de salida, mediante un elemento de apoyo 80, que apoya la unidad en la zona de la caja de engranaje 62 en la sección longitudinal de salida 22. El elemento de apoyo 80 discurre de forma preferida radialmente hacia dentro y posee una conformación optimizada en flujo, de tal manera que su resistencia al flujo sea lo más reducida posible. Además de esto el elemento de apoyo 80 puede emplearse mediante su forma de manera que calme el flujo y proporcione una dirección.

50 Para medir presiones o velocidades de flujo están previstos unos sensores de medición dentro del componente de canal de flujo 12. En la fig. 2 se ha representado esquemáticamente un sensor de medición de este tipo y se ha caracterizado con el símbolo de referencia 85. Este sensor de medición 85 está previsto en la sección longitudinal de entrada, en donde la posición puede ser cualquiera, según se contempla en dirección perimétrica. Esto se debe a que las relaciones de flujo dentro de la sección longitudinal de entrada y con ello también las relaciones de presión son muy homogéneas. Esto es debido a que el aire en dirección perimétrica fluye homogéneamente a través de la rendija anular y a que la forma semiesférica de la sección 44 del elemento de regulación 40, para unas relaciones de flujo

estables, es responsable a causa del efecto de acumulación de una distribución de presión homogénea. Pueden estar previstos unos sensores de medición adicionales dentro del componente de canal de flujo, por ejemplo en la sección longitudinal de salida 22.

5 En la fig. 5 se ha representado de nuevo más claramente el grupo de accionamiento, que entre otros comprende el elemento de regulación 40, el árbol de impulsión 58, la caja de engranaje 62 y la caja de árbol 78. La caja de árbol 78 comprende dos partes de caja 78.1 y 78.2 sujetadas de forma que pueden desplazarse una con relación a la otra, en donde la parte de caja 78.1 está unida a la caja de engranaje 62 y la otra parte de caja 78.2 al elemento de regulación 40, en especial a la sección 44. El diámetro interior de la parte de caja 78.2 es mayor que el diámetro exterior de la parte de caja 78.1. Ese dimensionamiento hace posible el encaje de la parte de caja 78.2 sobre la parte de caja 78.1. 10 Mediante esta conformación la parte de caja 78.2 puede moverse en dirección longitudinal con relación a la otra parte de caja 78.1, en especial moverse de forma guiada. Para un buen guiado de las dos partes de caja 78 pueden estar previstas p.ej. unas regletas de deslizamiento en una /o en ambas partes de caja.

15 Para impedir una rotación de las dos partes de caja 78 están previstas las chapas de guiado ya descritas, que están aplicadas a la parte de caja 78.1 y cooperan con unas ranuras 56 previstas de forma correspondiente en la parte de caja 78.2. Estas ranuras 56 discurren en dirección longitudinal y están conformadas abiertas por los bordes hacia la caja de engranaje 62.

Si el elemento de regulación 40 se desplaza en dirección longitudinal, la parte de caja 78.2 se mueve también con relación a la parte de caja 78.1 y es responsable del guiado y de la protección contra rotación necesarios.

20 En total se obtiene de esta manera un dispositivo de compuerta de regulación que, frente a las soluciones actuales, trabaja con una pérdida de presión claramente menor y con ello es más eficiente energéticamente. Esta eficiencia energética se consigue en especial mediante la disposición especial del elemento de regulación y del accionamiento. La caja de árbol 78 y la caja de engranaje 62 mejoran el flujo después de pasar por la rendija anular, de tal manera que es posible un establecimiento de presión elevado muy rápidamente y dentro de un corto tramo. Esto tiene a su vez como resultado que el dispositivo de compuerta de regulación puede diseñarse constructivamente corto.

25 El dispositivo de compuerta de regulación descrito es especialmente muy adecuado para emplearse en sistemas de ventilación para plantas depuradoras. En la fig. 6 se muestran esquemáticamente una planta depuradora 90 con un sistema de ventilación 92, que comprende al menos un sistema de condensación 96 y unas tuberías 98, y un tanque de sedimentación 94. El dispositivo de compuerta de regulación 10 puede emplearse en tuberías 98 existentes con una complejidad relativamente reducida para instalaciones actuales, de tal manera que los ahorros de energía citados 30 también pueden conseguirse para las plantas depuradoras existentes. A causa de las reducidas pérdidas de presión el sistema de condensación 86, que introduce aire en las tuberías 98, puede hacerse funcionar con una menor presión de salida y en consecuencia con una menor potencia eléctrica.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de compuerta de regulación con una caja, que forma un canal por el que fluye un medio gaseoso o líquido y se articula en una sección longitudinal de entrada (20), una sección longitudinal de salida (22) y una sección longitudinal adicional (24) situada entre las dos secciones longitudinales (20, 22), en donde en cada uno de los dos extremos longitudinales de la caja está prevista una brida (18), de tal manera que el dispositivo de compuerta de regulación puede instalarse en una tubería;
- un elemento de regulación (40) desplazable, para modificar la sección transversal de flujo y ajustar el caudal, en donde el ajuste del caudal se realiza en la sección longitudinal adicional (24), en donde
- en el canal está previsto un elemento anular de asiento,
- 10 el elemento de regulación (40) presenta una primera sección longitudinal, que posee una sección transversal circular con diámetros que varían en dirección longitudinal, el elemento de regulación (40) puede desplazarse en la dirección longitudinal del canal a lo largo del recorrido de desplazamiento, en donde el elemento de regulación (40) en una posición de cierre está situado sobre el elemento anular de asiento (28) y cierra el canal y en una posición de apertura forma, con el elemento anular de asiento (28), una rendija anular por la que puede existir un flujo,
- 15 los diámetros variables a lo largo de la primera sección longitudinal del elemento de regulación (40) están diseñados de tal manera, que la modificación de la superficie de sección transversal por la que puede existir flujo de la rendija anular se comporta de tal modo, con relación al desplazamiento del elemento de regulación en dirección longitudinal, que el caudal a través de la rendija anular se comporta casi linealmente respecto al desplazamiento del elemento de regulación a lo largo del recorrido de desplazamiento, y
- 20 en la sección longitudinal de entrada (20) están previstas unas chapas de guiado de flujo (52), que condicionan el flujo.
- 2.- Dispositivo de compuerta de regulación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la sección longitudinal de salida (22) presenta una forma cónica, según se contempla en un corte longitudinal, de tal manera que la superficie de la sección transversal de flujo del canal aumenta en la dirección de flujo.
- 25 3.- Dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de regulación (40) está dispuesto en la zona de la sección longitudinal de entrada (20) y para abrirse puede desplazarse en contra del sentido de flujo.
- 4.- Dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de regulación (40) presenta un contorno exterior optimizado en flujo, que delimita una cavidad, en donde en la cavidad penetra un extremo de un árbol de salida (58), cuyo otro extremo está situado en una caja de engranaje (62), que está dispuesta en la sección longitudinal de salida (22), y porque la forma exterior de la caja de engranaje está conformada optimizada en flujo.
- 30 5.- Dispositivo de compuerta de regulación según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dentro de la caja de engranaje (62) está prevista una transmisión angular, para acoplar al árbol de salida (58) un árbol de impulsión (72), que es guiado oblicua o perpendicularmente respecto al eje longitudinal en la caja.
- 35 6.- Dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones 4 a 5, **caracterizado porque** el árbol de salida (58) discurre dentro de una caja, la cual se extiende desde el elemento de regulación hasta la caja de engranaje.
- 7.- Dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** el árbol de salida está acoplado dentro del elemento de regulación a un elemento de transposición, de tal manera que un movimiento giratorio del árbol de salida se convierte en un movimiento de traslación del elemento de regulación.
- 40 8.- Dispositivo de compuerta de regulación según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el elemento de transposición comprende un elemento de husillo roscado (68).
- 9.- Dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado porque** el árbol de impulsión (72) está unido a un accionamiento de valvulería.
- 45 10.- Dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está previsto dentro de la sección longitudinal de entrada (20) al menos un elemento sensorial.
- 11.- Dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la conformación de la caja en la sección longitudinal de entrada (20) está adaptada al menos por secciones a la conformación del elemento de regulación (40).
- 50 12.- Dispositivo de compuerta de regulación según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la caja en la sección longitudinal de entrada (20) se estrecha hacia el elemento anular de asiento.
13. Sistema de ventilación para una planta depuradora para introducir aire de activación en un tanque de

sedimentación biológico, con un dispositivo de condensación, y con un dispositivo tubular de ventilación que está diseñado para introducir el aire de activación enviado en el tanque de sedimentación, **caracterizado por** un dispositivo de compuerta de regulación según una de las reivindicaciones 1 a 12, que está previsto en el dispositivo tubular de ventilación para controlar el caudal.

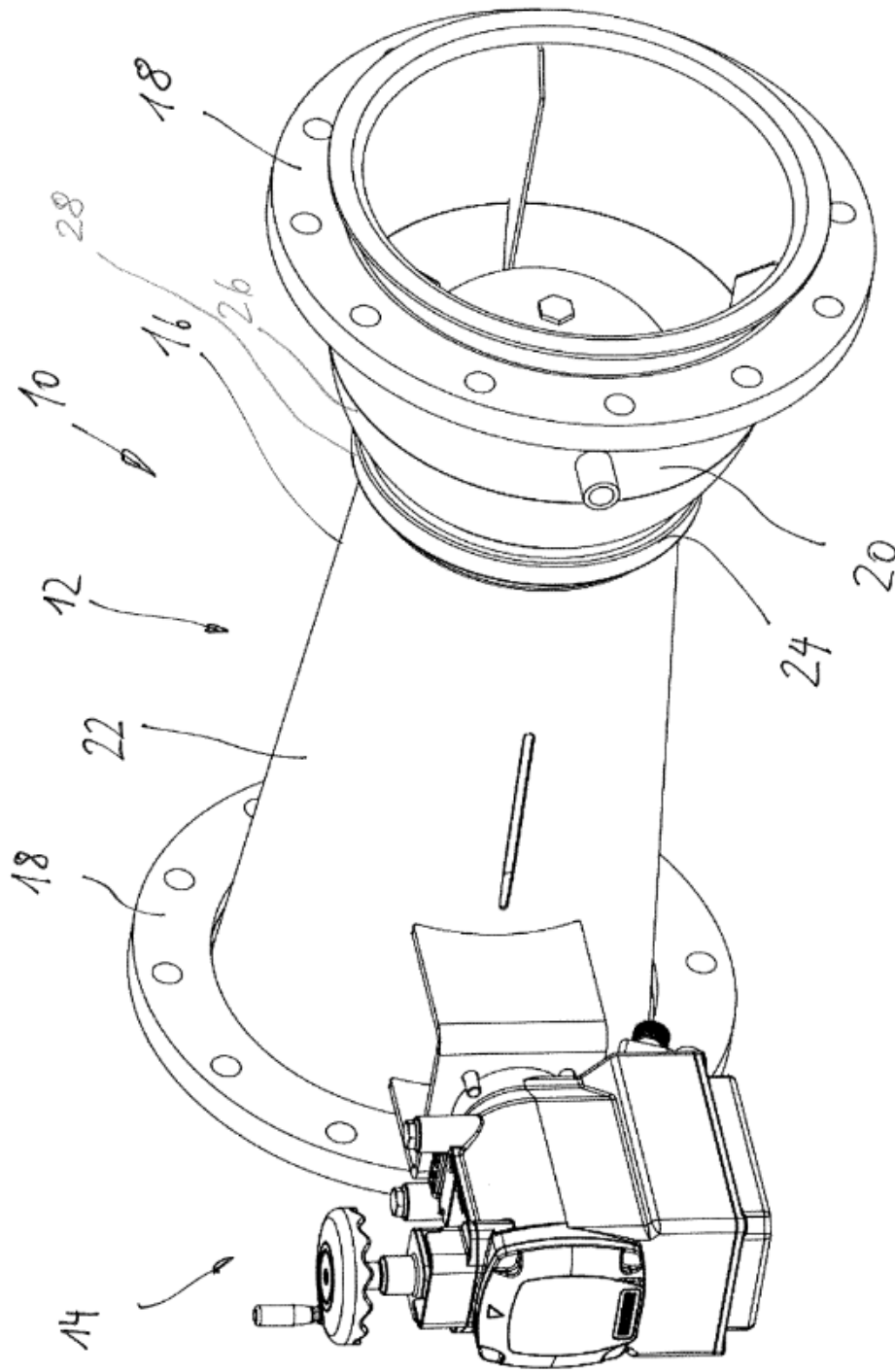


FIG. 1

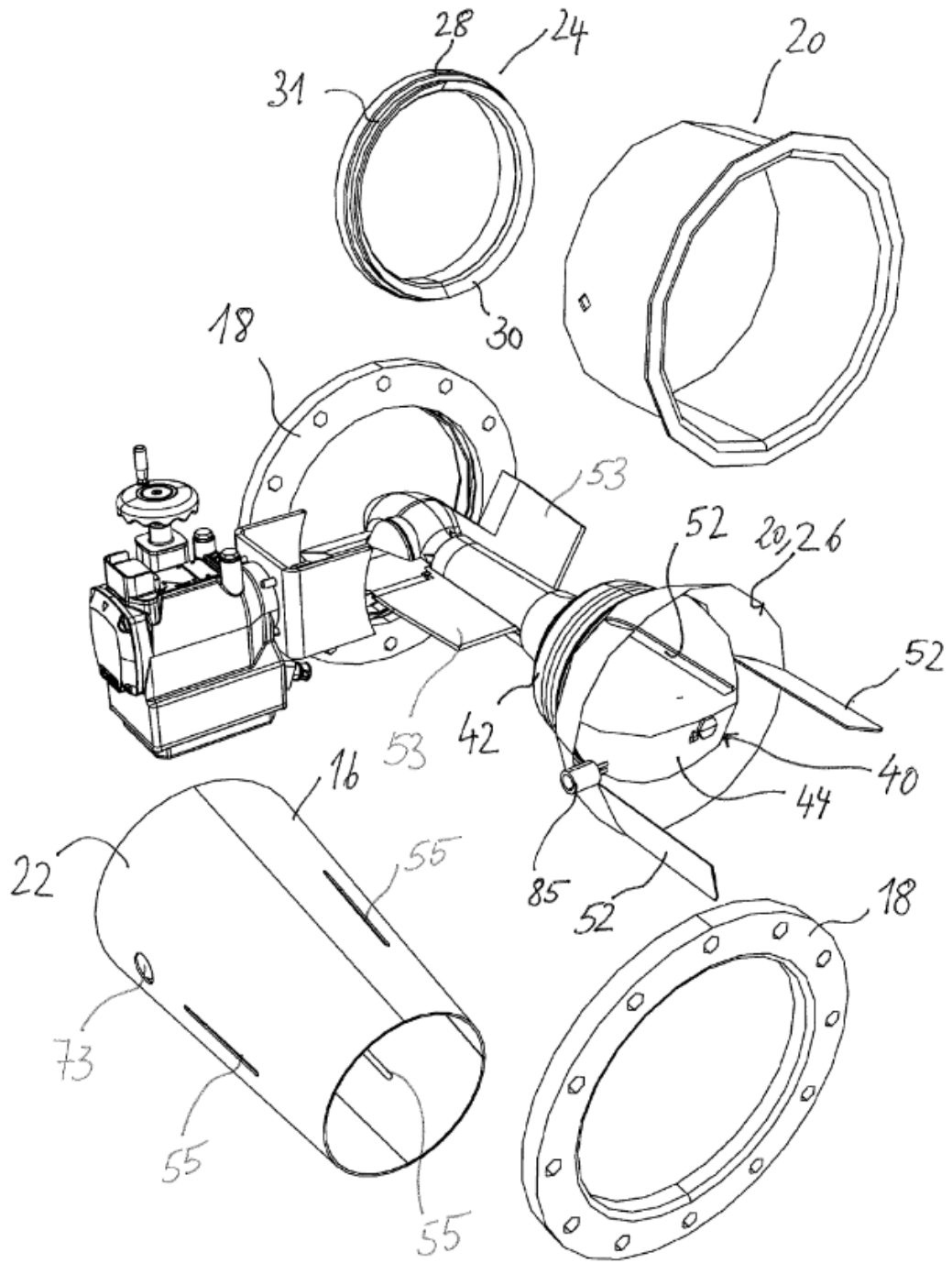


FIG. 2

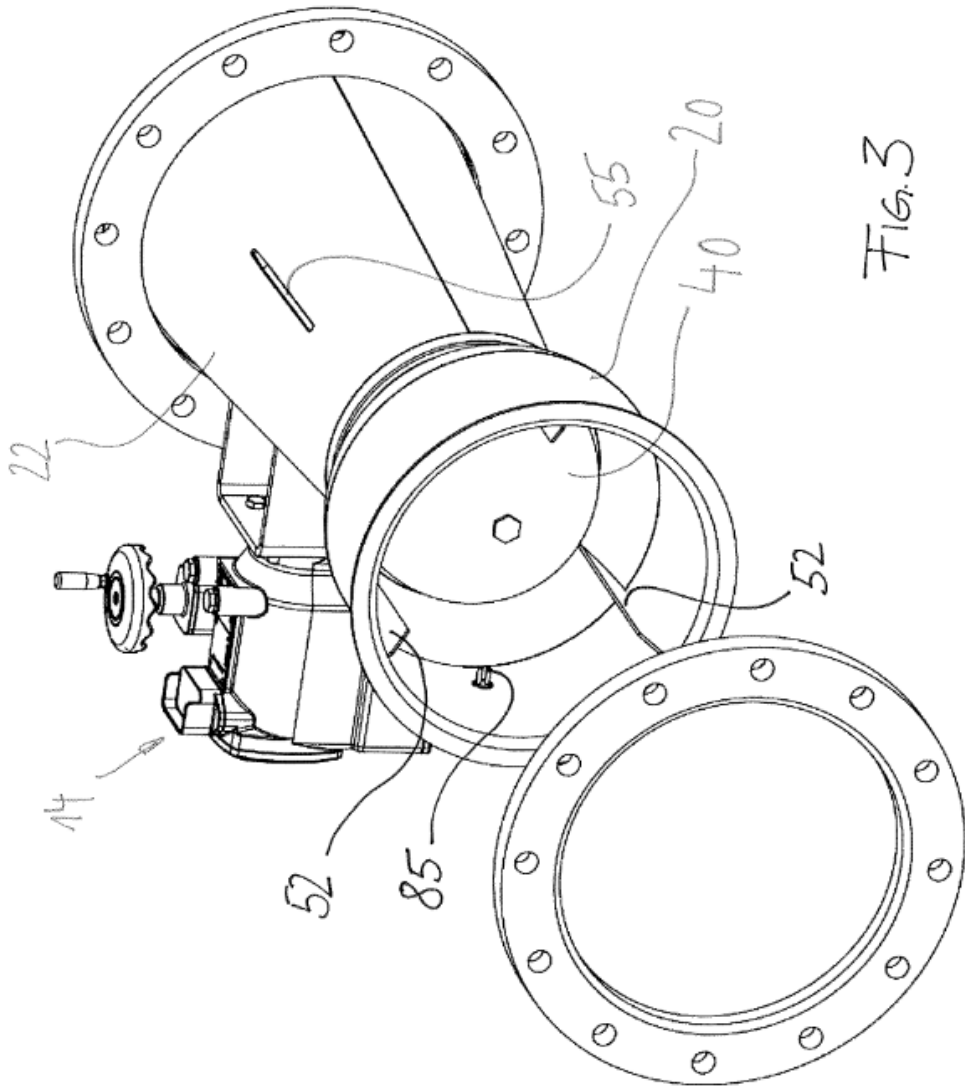


FIG. 3

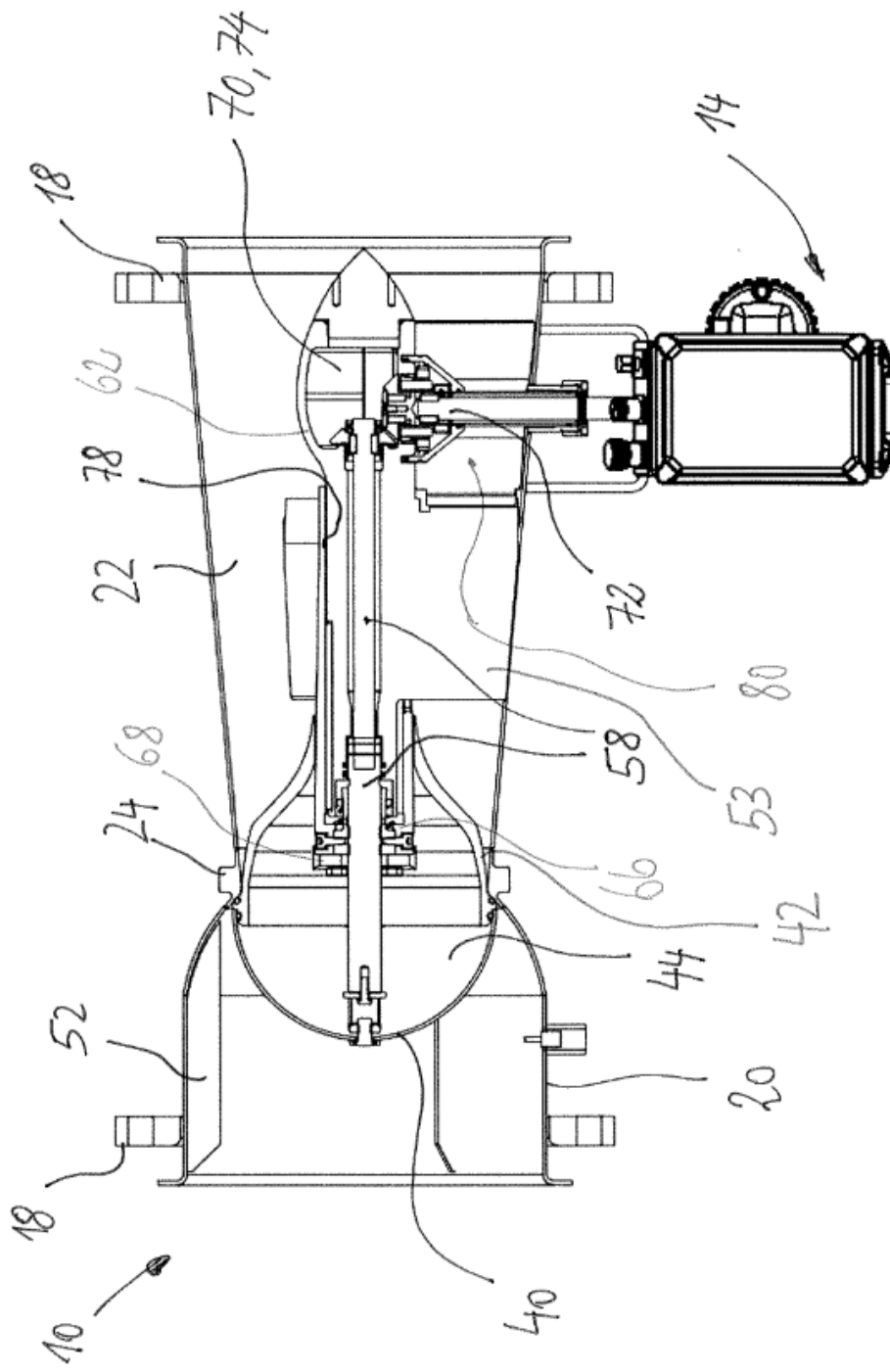


FIG. 4

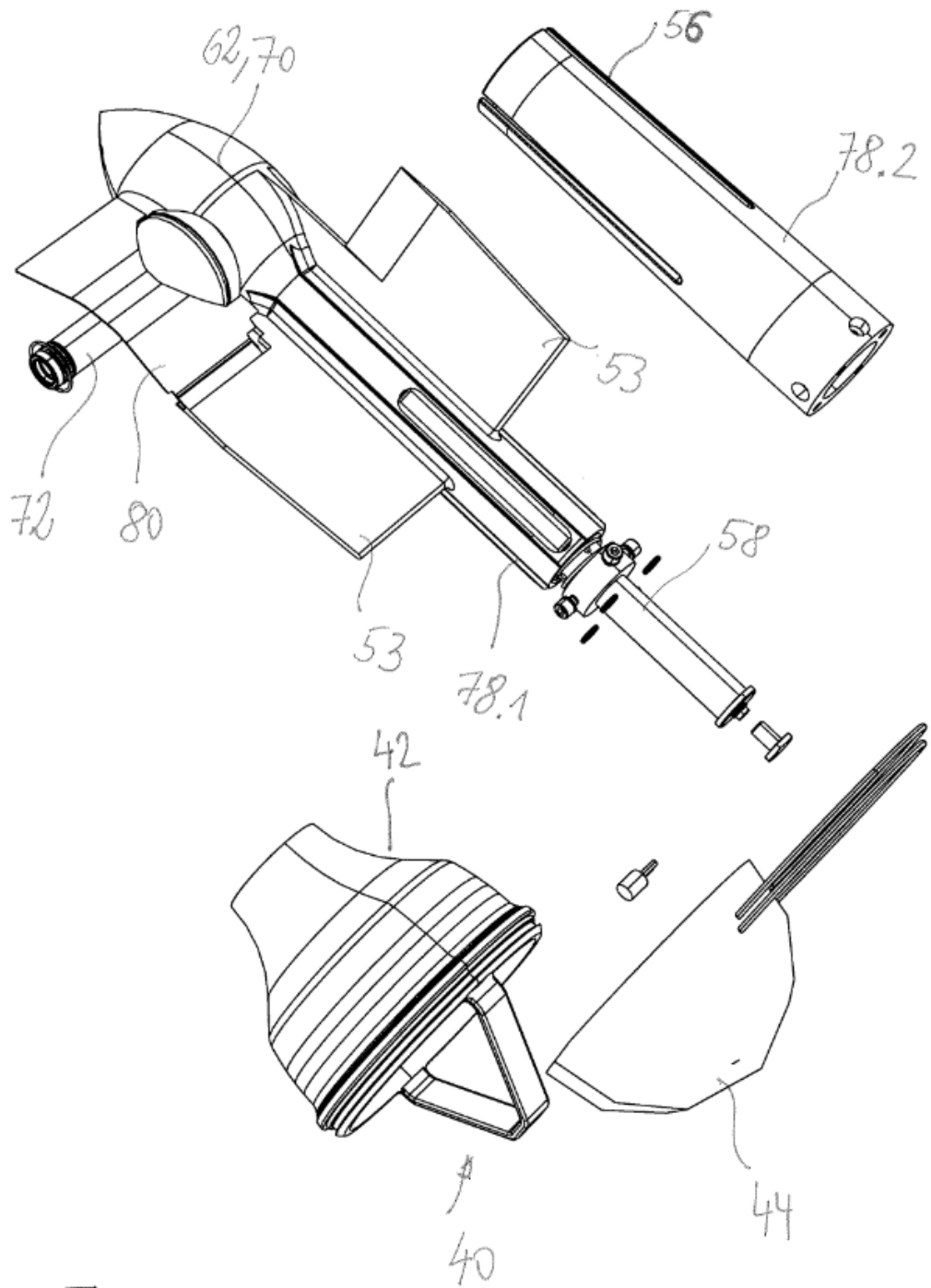


FIG. 5

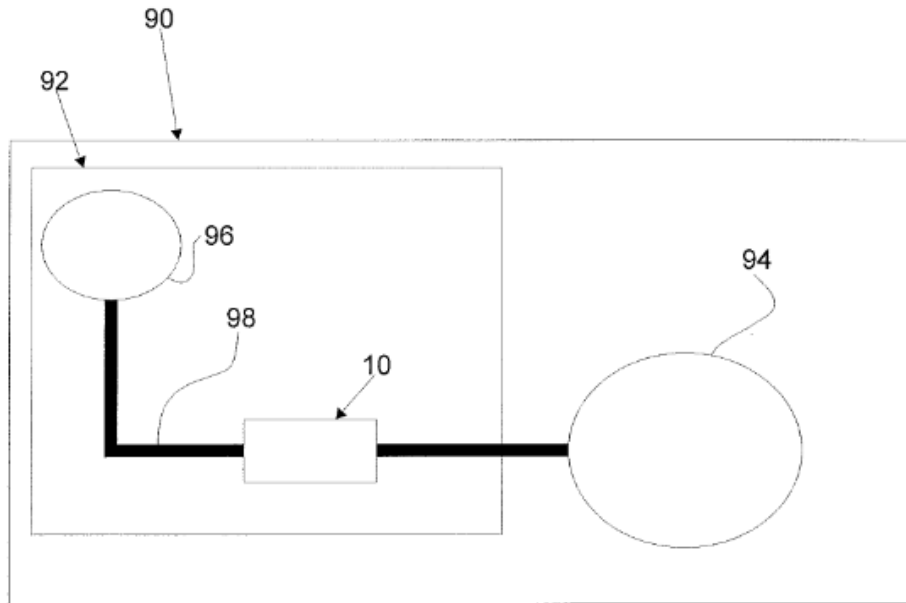


Fig. 6