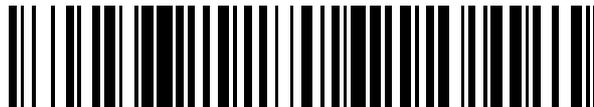


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 266**

51 Int. Cl.:

B01F 7/00 (2006.01)

F16F 15/02 (2006.01)

F16M 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2009 E 09778774 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2328676**

54 Título: **Soporte de agitador**

30 Prioridad:

04.10.2008 DE 102008050136

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

01.07.2013

73 Titular/es:

**KSB AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Johann-Klein-Strasse 9
67227 Frankenthal, DE**

72 Inventor/es:

**GEINITZ, JÜRGEN;
PENSLER, THOMAS y
KOCH, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 410 266 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).

DESCRIPCION

Soporte de agitador

5 La invención se refiere a un soporte de agitador para agitadores de motor sumergible de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

10 Los agitadores de motor sumergible son agitadores que se utilizan bajo el agua, conjuntamente con la unidad motriz. Habitualmente se utilizan en instalaciones de tratamiento de agua, en la depuración de aguas residuales y el tratamiento de aguas residuales, para varias tareas de agitación relacionadas con la técnica de los procesos, en diferentes campos de aplicación. El soporte de agitador sirve para posicionar el agitador en una cuenca rellena de líquido, en una planta correspondiente o similar de tal manera que, entre el fondo de la cuenca y la punta del órgano de agitación por una parte y el nivel del líquido por otra parte se mantiene una distancia definida que garantiza, a ser posible, una función optimizada del agitador.

15 Fundamentalmente, el objetivo del agitador es lograr una buena conducción de la corriente en la cuenca o planta correspondiente, para solucionar la tarea técnica respectiva, por ejemplo una buena mezcla de una pluralidad de fases. El soporte de agitador debe recibir todas las fuerzas y los momentos que se generan por una parte por la función del mismo agitador, y por otra parte por el líquido que se encuentra en movimiento en la cuenca o en el canal de corriente, y las fases adicionales como gases o materias sólidas que eventualmente se encuentran en el mismo. Los momentos y fuerzas recibidos deben ser transmitidos al subsuelo, por ejemplo al fondo de cuenca, o ser derivados hacia el mismo.

20 En el marco del invento se utiliza el concepto de soporte de agitador. Sin embargo, de la misma manera el presente soporte de agitador también se utiliza como soporte para una turbina. Mientras que el objetivo del agitador consiste en generar corrientes, controlar temperatura y porcentaje de gas y microbios así como distribuir sustancias accesorias adicionales, por ejemplo para la depuración de aguas residuales, y el agitador es empleado para el tratamiento del agua u otros procesos técnicos, el objetivo de una turbina consiste en absorber la energía de la corriente que circula en torno a ella y generar corriente.

25 Los soportes de agitador para agitadores de motor sumergible o turbinas ya se conocen en varias formas de realización.

30 Así por ejemplo se conocen soportes de agitador que se componen de una construcción de acero, realizada por perfiles soldados entre ellos. Estas construcciones de acero están unidas habitualmente con el órgano de guía, realizado como tubo de guía, para el agitador de motor sumergible. De este modo es posible que el agitador de motor sumergible es trasladado en el montaje, a través del órgano de guía, hacia su posición de montaje y que es soportado allí por el órgano de guía, de modo que las fuerzas recibidas se trasladan a través del órgano de guía a la entera construcción de acero. El documento DE-A-39 00 630 ha revelado un agitador de motor sumergible en el que el tubo de guía está unido fijamente sólo con el fondo de la cuenca, y en el cual están provistos dos soportes para recibir las fuerzas de reacción del agitador que consiste de un motor y una hélice, sujetados por una parte en el tubo de guía, debajo del agitador, y por otra parte en el fondo de la cuenca.

35 En las respectivas cuencas en las que están dispuestos los agitadores de motor sumergible, se producen corrientes irregulares de modo que el órgano de agitación del agitador de motor sumergible tiene contacto irregular con la corriente. Un problema adicional es representado por los torbellinos generados por la corriente que circula alrededor del bastidor. Las corrientes irregulares conducen a unas vibraciones en el interior del bastidor de modo que tanto el agitador de motor sumergible como el bastidor son sujetos a unas cargas extraordinarias.

40 El documento EP 0 980 704 B1, que revela un soporte de agitador según el concepto general de la reivindicación, para alojar el agitador de motor sumergible de la manera más baja en vibraciones posible, propone fabricar el órgano de guía que sobresale verticalmente más allá del soporte de agitador y está realizado allí como tubo de guía, de un primer material, por ejemplo acero, y fabricar el propio soporte de agitador de un segundo material, por ejemplo hormigón, que presenta unas características de vibración diferentes respecto al primer material. En la posición montada, el agitador de motor sumergible aún está conectado con el órgano de guía que consiste del primer material. Mientras que el soporte de agitador, fabricado de hormigón, idealmente es casi rígido, al mismo tiempo el órgano de guía más elástico que está conectado con el agitador de motor sumergible también en la posición montada del mismo, absorbe una parte de las fuerzas y los momentos que se generan.

45 No obstante, los soportes de agitador conocidos hasta presente presentan varias desventajas. Así, los soportes de agitador que están fabricados enteramente de acero fino, son muy costosos y, debido a la carencia de amortiguación propia, también son muy propensos para las vibraciones. El uso de diferentes materiales, conocido por el documento

EP 0 980 704 B1, requiere unos procesos adicionales de montaje y acoplamiento. La aplicación, prevista según esta solución, de momentos de giro y fuerzas sobre el tubo de guía requiere una configuración maciza del tubo de guía. Ello, sin embargo, genera vibraciones en caso de una fluctuación de cargas.

5 El objeto del presente invento es proporcionar un soporte de agitador estable para agitadores de motor sumergible que permite el alojamiento más bajo en vibraciones posible del agitador de motor sumergible.

Según la invención, este objeto se soluciona con un soporte de agitador con la combinación de características de la reivindicación 1.

10 Gracias a esta solución, en la que se crea un soporte de agitador para agitadores de motor sumergible que consiste por lo menos de una parte de base y una parte receptora para el agitador de motor sumergible, de la cual sobresale un órgano de guía que sirve para guiar el agitador de motor sumergible durante el montaje, el soporte de agitador entero es fabricado de un único material amortiguador de vibraciones. Un material amortiguador de vibraciones en el sentido de la presente invención es un material con un bajo módulo de elasticidad. De acuerdo con la presente
15 invención, el soporte de agitador absorbe todas las cargas del agitador que se encuentra en estado operativo, o de una turbina correspondiente, recibida de manera alternativa al agitador. Contrariamente al estado conocido de la técnica, el órgano de guía no es parte del soporte de agitador mismo, y en la posición de trabajo del agitador ni absorbe fuerzas ni momentos del agitador. Sirve exclusivamente para el posicionamiento del agitador o de la turbina en el soporte durante el proceso de montaje, es decir, antes de su utilización en la respectiva cuenca.

Unas realizaciones preferentes de la invención resultan de las subreivindicaciones sucesivas a la reivindicación principal.

25 De acuerdo con ello, el soporte de agitador puede consistir ventajosamente de hormigón, de un mineral moldeado, hierro fundido o materiales compuestos con un módulo bajo de elasticidad.

El contorno de la parte receptora está realizado de tal modo que puede recibir el agitador o una turbina y fijar el mismo o la misma en su posición de trabajo. A este efecto, ventajosamente están provistas unas paredes que absorben las fuerzas de reacción del agitador de motor sumergible recibido o de la turbina. De manera ventajosa, en su lado opuesto al agitador el agitador de motor sumergible puede presentar unas placas que están adyacentes a unas superficies interiores de las paredes de la parte receptora. De modo preferente, estas placas pueden ser elásticas y servir de este modo para la amortiguación de vibraciones.

35 El soporte de agitador está realizado en una sola pieza. Para la aplicación óptima de fuerzas y momentos en el fondo de la cuenca, el soporte de agitador está montado con este fondo de manera ventajosa mediante unos medios apropiados de fijación. Estos medios de fijación pueden consistir por ejemplo de anclajes químicos, como tacos adhesivos, anclajes por reacción y/o anclajes de material compuesto. Por otra parte, en caso de utilizar recipientes de acero, también se puede emplear tornillos para maquinaria. En recipientes de plástico se pueden utilizar por
40 ejemplo unos casquillos de metal, de modo que, también en este caso, la fijación mediante tornillos para maquinaria sería apropiada. Sin embargo, todos los demás anclajes de conexión existentes y conocidos también pueden utilizarse.

Ventajosamente, el soporte de agitador presenta una cavidad en la cual está alojado el órgano de guía, estando el mismo fijado en un punto o varios puntos en el soporte de agitador, a través de unos casquillos dispuestos en la cavidad. Estos casquillos consisten ventajosamente de un material ligero, elástico, resistente a la presión y amortiguador de vibraciones, preferentemente de un plástico correspondiente.

50 El órgano de guía puede extenderse hasta el fondo de cuenca y estar fijado allí para recibir las fuerzas que se generan durante el montaje del agitador de motor sumergible. Sin embargo, no es necesario un dimensionamiento más fuerte del órgano de guía en la suspensión porque, durante el funcionamiento del agitador de motor sumergible o de las turbinas empleadas en su lugar, se reciben exclusivamente por el soporte de agitador y no por el órgano de guía.

55 El órgano de guía también puede ser soportado por un mecanismo de posicionamiento dispuesto en el borde de la cuenca. El órgano de guía puede estar colocado en una cavidad del soporte de agitador, estando el mismo insertado, pegado o fundido en esta cavidad con el mínimo juego posible.

60 Ventajosamente, el órgano de guía está realizado como perfil hueco con sección angular, preferentemente cuadrática. Sin embargo, en principio también cualquier otra realización de sección transversal es posible. Se pueden utilizar perfiles huecos rectangulares, triangulares, pentagonales, hexagonales, octogonales o también perfiles poligonales de cualquier número de ángulos así como tubos redondos, con o sin nervios guía. En principio, también pueden empelarse dos o más tubos que pueden ser conectados entre ellos, pero evidentemente se tendrá que tener en

cuenta que ellos presentan una distancia definida y son paralelos. Como órganos de guía también cabe utilizar soportes de doble T, o perfiles en U.

5 Todos los perfiles huecos pueden ser llenados con un segundo material, o varios, para mejorar la rigidez y la amortiguación.

10 El órgano de guía puede consistir de un material metálico como acero, hierro fundido, un material plástico extrusionado o moldeado. También un mineral moldeado, hormigón u hormigón de polímero, respectivamente armado, puede ser utilizado, pudiendo llenarse el órgano de guía opcionalmente con otro material, si se trata de un perfil hueco. En el marco de la invención, también puede realizarse como perfil macizo.

Características, detalles y ventajas adicionales resultan de un ejemplo de realización representado en el dibujo. En el dibujo:

15 La figura 1 muestra una ilustración esquemática de un soporte de agitador con agitador montado,
 La figura 2 muestra una vista detallada en perspectiva de la ilustración según la figura 1,
 La figura 3 muestra una vista en perspectiva del soporte de agitador en una vista inclinada desde arriba,
 La figura 4 muestra una vista en perspectiva del soporte de agitador según la figura 3, inclinada desde abajo,
 La figura 5 muestra un corte longitudinal a través de un soporte de agitador según la figura 3 y 4,
 20 La figura 6 muestra una vista en perspectiva de un agitador de motor sumergible con el órgano de agitación aplicado, y
 La figura 7 muestra una vista diferente en perspectiva del agitador de motor sumergible según la figura 6.

25 En la figura 1 se muestra un soporte de agitador 10 que, en esta variante de realización, está fabricado como una sola pieza moldeada de hormigón y presenta una parte de base 14 y una parte receptora 16. El contorno de la parte receptora 16 está realizado de tal manera, como se representa en la figura 1, que puede recibir un agitador de motor sumergible 12, como es representado aquí, o de modo alternativo una turbina, fijándolo en su posición de trabajo. El agitador de motor sumergible 12 dispone de un órgano de agitación 20, realizado aquí como hélice de dos alas. Del soporte de agitador 10 sobresale un órgano de guía 18 que es representado sólo en parte en la figura 1. Este órgano de guía 18, que está configurado aquí como tubo de acero con una sección cuadrática, sirve únicamente para guiar el agitador de motor sumergible 12 durante movimientos verticales. A este efecto, el agitador de motor sumergible 12 presenta en su lado alejado del órgano de agitación 20 un carro deslizante o un soporte que consiste, si posible, de placas de plástico, para permitir aquí una guía a lo largo del órgano de guía 18. De este modo, el agitador de motor sumergible puede descender o levantarse durante un trayecto más largo desde el borde de la cuenca hasta la parte receptora del soporte de agitador. Después del montaje del agitador de motor sumergible en la parte receptora 16, el órgano de guía 18 ya no realiza funciones adicionales de soporte o de guía del agitador de motor sumergible.

35 En lo que se refiere al estado de montaje, representado en la figura 2, del agitador de motor sumergible 12 en la parte receptora 16, en un primer tiempo sirven para ello unas paredes 22 correspondientes, realizadas en la parte receptora 16 del soporte de agitador 10. Directamente adyacente se encuentra el respectivo extremo del agitador de motor sumergible, opuesto al órgano de agitación 20, estando dispuestas aquí en el agitador de motor sumergible unas placas correspondientes 24 (véanse también las figuras 6 y 7), que están adyacentes con sus superficies enteras en las superficies interiores de las paredes 22. De esta manera, las placas 24 posteriores que se pueden ver en la figura 7, transmiten las fuerzas axiales y/o las fuerzas de reacción del agitador de motor sumergible a la superficie interior perpendicular de las paredes 22 en el soporte de agitador 10. Las placas laterales 24 absorben el par recuperador del agitador de motor sumergible y lo transmiten a las superficies correspondientes de las paredes 22 de la parte receptora 16. En la parte delantera, el agitador de motor sumergible 12 se apoya a través de un anillo 30 en forma de brida en un alojamiento 32 anular correspondiente de la parte receptora.

40 En su estado operativo, el soporte de agitador 10 con el agitador de motor sumergible montado 12 está sumergido completamente en una cuenca que no se representa en más detalles aquí.

45 La fijación en el fondo de la cuenca que, de regla general, debería ser un fondo de hormigón se realiza habitualmente con anclajes químicos que no se representan en detalle. Los habituales son tacos adhesivos, anclajes por reacción o anclajes de material compuesto. Si el soporte de agitador está alojado en un recipiente de acero, pueden estar provistos tornillos para maquinaria como anclajes. A este respecto, en la representación según la figura 4 están provistos seis taladros pasantes 34. Si la cuenca consiste de un recipiente de plástico, también se pueden utilizar casquillos metálicos de modo que como anclajes se pueden emplear también tornillos para maquinaria que pueden ser insertados en los taladros pasantes 34 en el soporte de agitador 10.

50 Para un asiento óptimo con la superficie entera del soporte de agitador 10, en un fondo desnivelado que puede consistir por ejemplo de hormigón, para compensar los desniveles del fondo se puede utilizar una masa de compensación en forma de un substrato o un cartucho. Estas medidas se conocen por el estado de la técnica y por este motivo no se representan en detalle en los dibujos.

Alternativamente, el soporte de agitador 10 también puede ser posicionado en una depresión del fondo de cuenca, donde es pegado o fundido, tal como se realiza por ejemplo en el montaje de farolas o mastiles de catenarias de los ferrocarriles.

5 En la ilustración según la figura 5 se puede observar que en el soporte de agitador 10 está provista una cavidad 28 a través de la cual se inserta el órgano de guía 18. De manera ventajosa, el órgano de guía 18 está sujetado en la zona del fondo de cuenca. En la cavidad 28 puede ser retenido por los dos casquillos de plástico 26 representados aquí, que consisten de un material plástico ligeramente elástico, resistente a la presión y amortiguador de vibraciones. El lado superior del órgano de guía 20 sobresale de una manera no representada aquí encima del nivel de líquido, y bien es autoestable, bien su parte superior es fijada mediante un soporte en el borde de cuenca, en un puente o un travesaño.

10
15
20 En la forma de realización representada aquí, el órgano de guía 18 puede ser dimensionado de manera relativamente débil porque durante el funcionamiento del agitador de motor sumergible 12 no tiene que absorber fuerzas y momentos del agitador de motor sumergible. Su función es más bien una función de guía para posicionar el agitador de motor sumergible 12 sobre el soporte de agitador 10. Sobre el órgano de guía actúan únicamente las fuerzas que resultan del flujo, es decir, las fuerzas de corriente del líquido contenido en la cuenca, así como las influencias mecánicas que se generan durante la ventilación del contenido de la cuenca.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Soporte de agitador (10) para agitadores de motor sumergible (12) que consiste por lo menos de una parte de base (14) y una parte receptora (16) para el agitador de motor sumergible (12), más allá del cual se proyecta un órgano de guía (18) que sirve para guiar el agitador de motor sumergible (12) durante el montaje, caracterizado porque el entero soporte de agitador (10), como una sola pieza moldeada que comprende una parte de base (14) y una parte receptora (16), consiste de un material amortiguador de vibraciones único.
- 10 2. Soporte de agitador de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte de agitador (10) consiste de hormigón, fundición de minerales, hierro fundido o materiales compuestos.
- 15 3. Soporte de agitador de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el contorno de la parte receptora (16) está realizado de manera que recibe un agitador de motor sumergible (12) y lo fija en su posición de trabajo.
- 20 4. Soporte de agitador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la parte receptora (16) comprende unas paredes (22) que reciben las fuerzas de reacción del agitador de motor sumergible instalado (10).
- 25 5. Soporte de agitador de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el agitador de motor sumergible (12) comprende en su lado opuesto al órgano de agitación (20) unas placas (24) aplicadas contra superficies interiores correspondientes de las paredes (22) de la parte receptora.
- 30 6. Soporte de agitador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque puede ser montado en un fondo de una cuenca con medios de fijación apropiados.
- 35 7. Soporte de agitador de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los medios de fijación consisten de anclajes químicos, como tacos adhesivos, anclajes por reacción y/o anclajes de material compuesto, tornillos para maquinaria u otros anclajes de conexión.
- 40 8. Soporte de agitador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque presenta una cavidad (28) en la cual está dispuesto el órgano de guía (18), estando el mismo fijado en un o varios puntos en el soporte de agitador (10) a través de casquillos (26) dispuestos de la cavidad (28).
- 45 9. Soporte de agitador de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque los casquillos (26) consisten de un material ligero, elástico, resistente a la presión y amortiguador de vibraciones, de manera preferente de una materia plástica.
- 50 10. Soporte de agitador de acuerdo con una de las reivindicaciones antecedentes, caracterizado porque el órgano de guía (18) se extiende hasta el fondo de la cuenca donde está fijado.
- 55 11. Soporte de agitador de acuerdo con una de las reivindicaciones antecedentes, caracterizado porque el órgano de guía (18) es mantenido a través de un mecanismo de posicionamiento dispuesto en el borde de la cuenca.
12. Soporte de agitador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende una cavidad en la cual está dispuesto el órgano de guía (18), que está insertado, pegado o fundido en esta cavidad con el mínimo juego posible.
13. Soporte de agitador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el órgano de guía (18) está realizado como perfil hueco con una sección angular, preferentemente en forma de cuadrado.
14. Soporte de agitador de acuerdo con una de las reivindicaciones antecedentes, caracterizado porque el órgano de guía (18) consiste de un material metálico como acero, hierro fundido, un material plástico extrusionado o moldeado o de un mineral moldeado, hormigón u hormigón de polímero, eventualmente respectivamente armado, de modo que es realizado como cuerpo hueco, facultativamente relleno de otro material, o como perfil macizo.

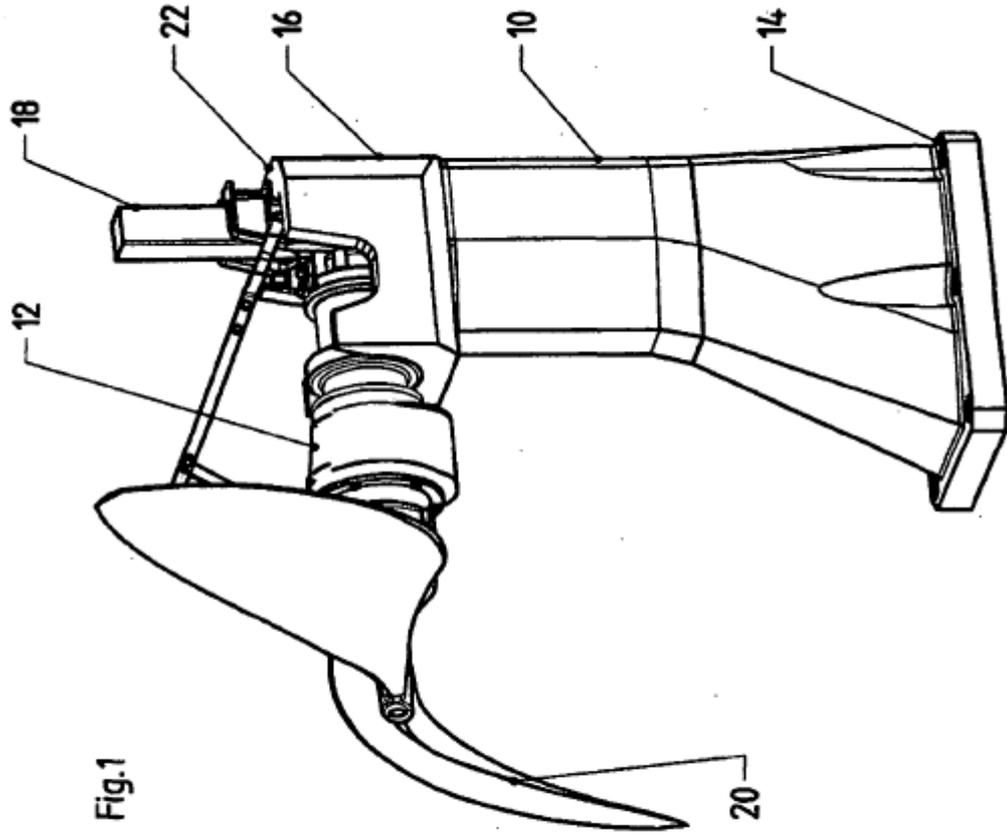


Fig.1

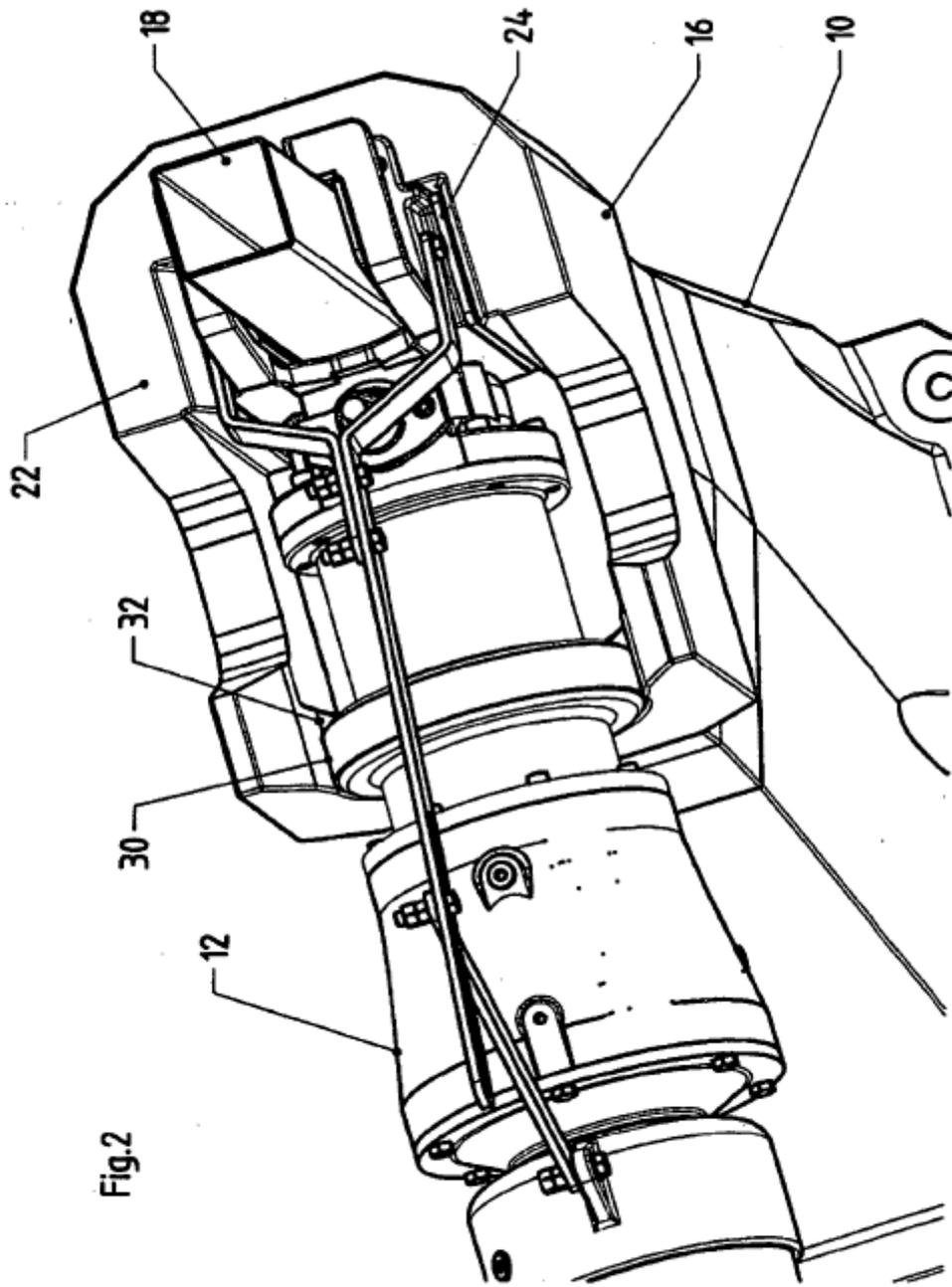


Fig.2

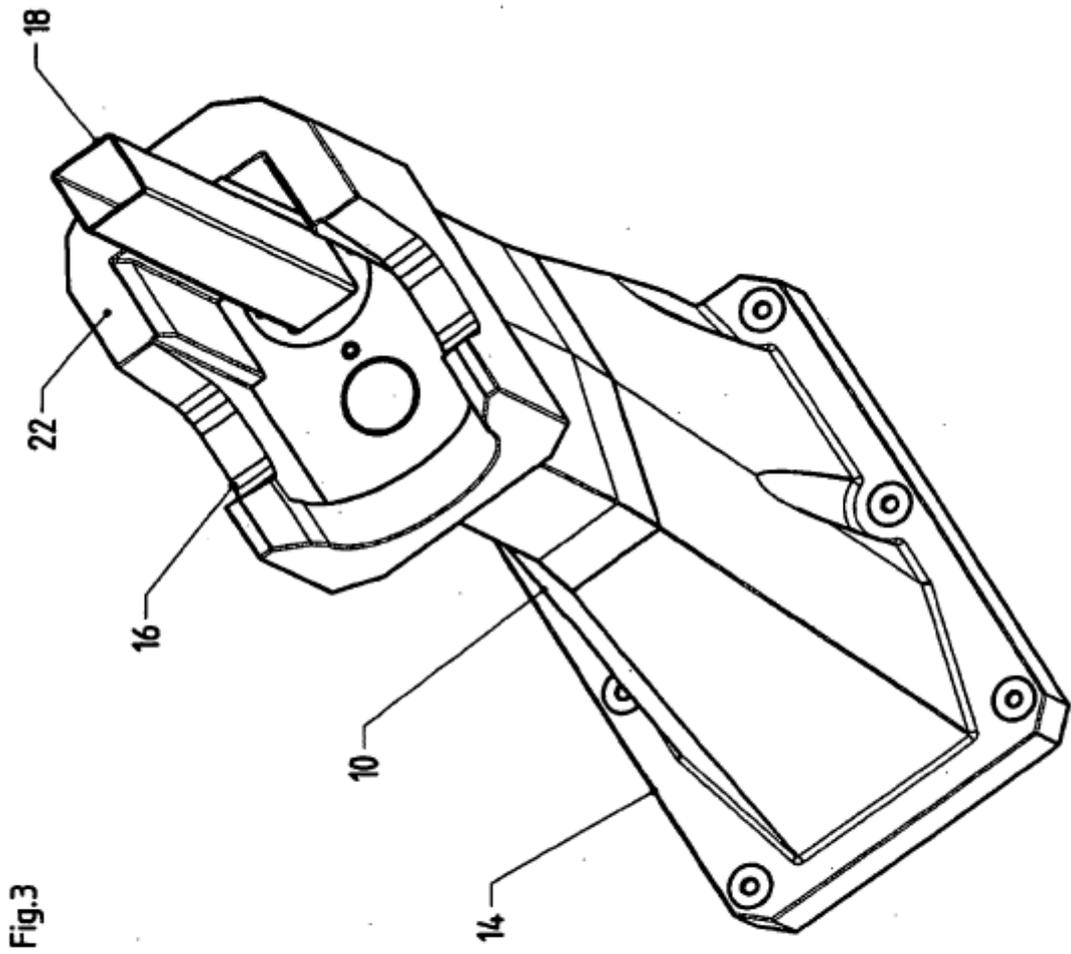
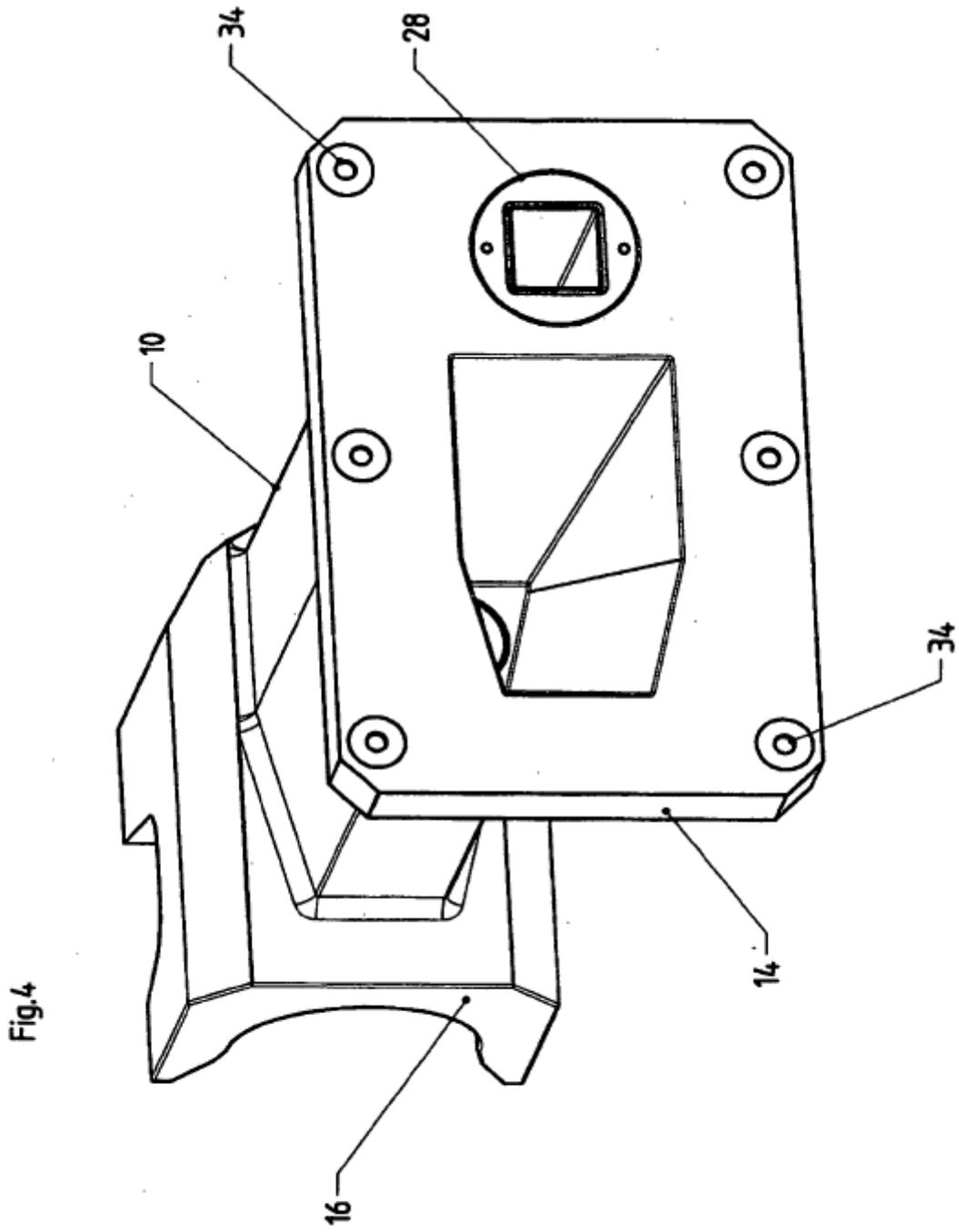
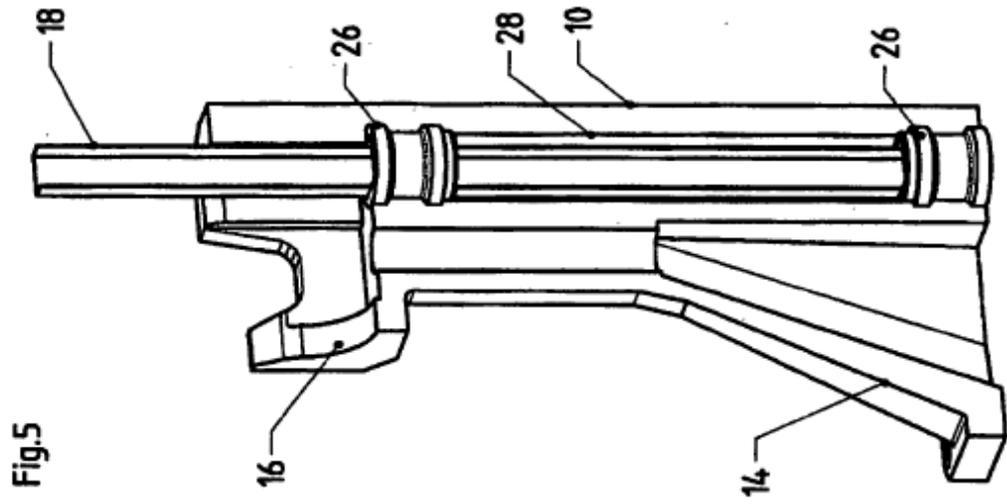


Fig. 3





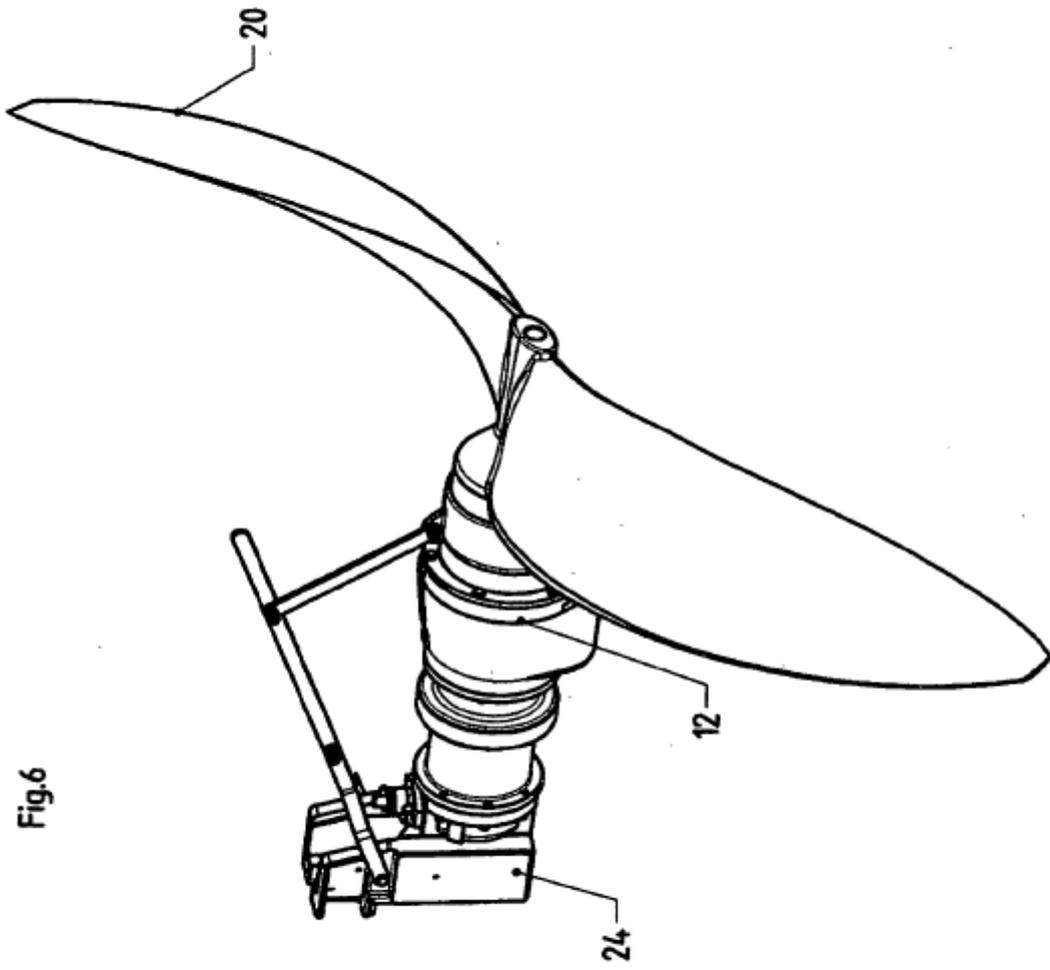


Fig.6

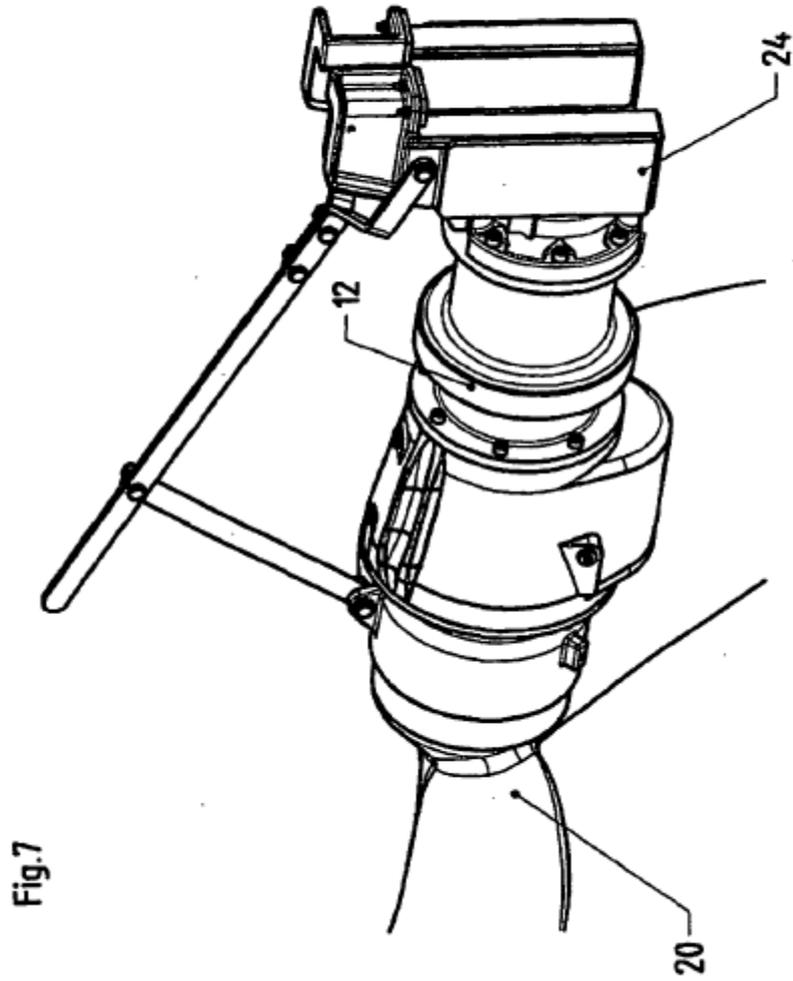


Fig.7