

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 784**

51 Int. Cl.:

F21S 4/10 (2006.01)

F21V 7/00 (2006.01)

F21W 131/101 (2006.01)

F21W 131/411 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

F21V 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2013** E **13193863 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016** EP **2743564**

54 Título: **Dispositivo de iluminación y disposición de iluminación para la iluminación del espacio interior de una torre o un túnel**

30 Prioridad:

14.12.2012 DE 202012104882 U

11.04.2013 DE 102013103673

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

26.10.2016

73 Titular/es:

WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG
(100.0%)

Klingenbergstrasse 16
32758 Detmold, DE

72 Inventor/es:

HEGEMANN, CHRISTIAN;
MÜTHER, DANIEL;
GERKENS, MICHAEL y
SCHLINGMANN, HANS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 587 784 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 de iluminación y disposición de iluminación para la iluminación del espacio interior de una torre o un túnel

5 La invención se refiere a una disposición de iluminación para la iluminación del espacio interior de una torre o un túnel, en particular de una torre para una instalación eólica. La disposición de iluminación presenta dos o, preferentemente, más dispositivos de iluminación dispuestos a distancia entre sí, unidos eléctricamente conductoras entre sí mediante un cable o múltiples tramos de cable con almas eléctricas, presentando las disposiciones de iluminación respectivamente una carcasa que es en cualquier caso parcialmente transparente.

10 Es cierto que tales disposiciones de iluminación, por ejemplo para una torre de una instalación eólica, son per se conocidas.

15 Por las publicaciones 2005/0190553 A1 y EP 2 284 438 A1 se conocen, por ejemplo, dispositivos de iluminación que presentan en caras de carcasa opuestas conexiones para la alimentación de corriente o bien transmisión de la alimentación de corriente a un otro dispositivo de iluminación. Varios de tales dispositivos de iluminación pueden estar conectados mediante tramos de cable para formar una disposición de iluminación en forma de cadena que se dispone a lo largo de una torre o de un túnel. De tal manera, los dispositivos de iluminación emiten luz, en lo esencial, en un sentido transversal a los tramos de cable y, consecuentemente transversal al eje longitudinal de la torre.

20 Sin embargo, las realizaciones conocidas sólo cumplen de manera limitada los requerimientos de una iluminación satisfactoria del interior de torre, por cuanto en las disposiciones de iluminación existentes se requieren muchas veces relativamente numerosos dispositivos de iluminación, lo que aumenta innecesariamente los gastos de instalación y mantenimiento, así como el consumo de energía.

25 Las publicaciones JP 2002-157914 A y DE 100 29 069 A1 describen cuerpos luminosos que usan diodos luminosos (LED) como elementos luminosos, en vez de lámparas incandescentes. Los cuerpos luminosos presentan una placa de circuito impreso que en ambas caras tiene LEDs, con lo cual se consigue una emisión de luz hacia ambos lados. La publicación US 2006/0083017 A1 presenta una luz de navegación que también usa LEDs como elementos luminosos. De tal manera, los LEDs también están dispuestos en ambos lados de una placa de circuito impreso situada perpendicular a la placa de montaje de la luz de navegación, para conseguir una emisión de luz lateral.

30 Por lo tanto, el objetivo de la innovación es perfeccionar la disposición de iluminación de clase genérica de tal manera que con sólo un muy pequeña gasto en términos de equipos y con relativamente pocos dispositivos de iluminación, el interior de torre es iluminado de manera satisfactoria.

Este objetivo se consigue mediante una disposición de iluminación según la reivindicación 1.

40 Las configuraciones ventajosas de la invención deben ser deducidas de las reivindicaciones secundarias.

A continuación, la invención se describe en detalle con referencia a los dibujos mediante ejemplos de realización. Muestran:

45 La figura 1, una vista en perspectiva de un lado interior de un segmento de pared de una torre para una instalación eólica con una disposición de iluminación; y la figura 2, en la figura 2a una vista en sección de un dispositivo de iluminación de la instalación de iluminación a lo largo de la línea A - A de la vista de arriba sobre el dispositivo de iluminación según la figura 2b.

50 Como es evidente en la figura 1, una disposición de iluminación 1 preferente presenta dos o más disposiciones de iluminación 2 dispuestas a distancia entre sí que están conectadas de manera electroconductoras entre sí mediante un cable o, como es mostrado aquí, mediante múltiples tramos de cable 4 con almas conductoras eléctricas y que están dispuestos en la pared interior 3 de una torre, en particular de una torre para una instalación eólica.

55 Cada dispositivo de iluminación 2 presenta una carcasa 5 que se compone de una base de carcasa 6 y una cubierta de carcasa 7 colocada y fijada (elemento de fijación 18) sobre la base de carcasa 6, estando la cubierta de carcasa 7 total o, en cualquier caso, parcialmente fabricada de un material transparente de buena diafanidad. Opcionalmente, entre las piezas de carcasa puede estar previsto un bastidor intermedio.

60 La carcasa 5 presenta aquí, en una configuración preferente pero no obligatoria, una forma esencialmente oblonga en vista de arriba, preferentemente una forma rectangular.

En dos extremos opuestos de la carcasa, aquí la pieza de base de carcasa, la carcasa está provista de conectores

de enchufe 8, 9 (figura 2) diseñados para poder ser enchufados mediante los conectores 10, 11 (figura 1) de un tipo correspondiente en los extremos opuestos de los tramos de cable 4.

Desde los dos conectores de enchufe 8, 9 en la carcasa 5 se conducen directamente o a través de elementos constructivos interpuestos (no mostrados), conductores 12, 13 hasta una placa de circuito impreso 14 con la cual están unidos de manera conductora.

Alternativamente, un cable también podría ser conectado directamente a un borne en la carcasa o podrían producirse tomas de un cable continuo.

La al menos una placa de circuito impreso 14 está alineada en un plano que se extiende en ambos sentidos definitorios del plano, de manera perpendicular o casi perpendicular al sentido axial X de la torre o bien respecto de la pieza de base de carcasa.

De tal manera, en los lados recíprocamente opuestos de la al menos una placa de circuito impreso 14 están dispuestos, en cada caso, múltiples elementos de iluminación 19, 20 alineados de tal manera que irradian su luz esencialmente en sentidos que, en lo esencial, difieren entre sí en 180°.

Los dispositivos de iluminación 2 o bien sus carcasas 5 son montados en la pared interior 3 de la torre mediante elementos apropiados, por ejemplo tornillos o similares, de tal manera que la luz de los elementos de iluminación 19, 20 ilumina hacia arriba en un lado de la torre vertical y en el otro lado ilumina hacia abajo.

Como elementos de iluminación 19, 20 son apropiados particularmente LEDs, que con una construcción compacta y un consumo de energía reducido producen, sin embargo, una irradiación luminosa intensiva bien enfocable.

Es ventajoso asignarles a cada uno de los elementos luminosos 19, 20 dispositivos ópticos, por ejemplo colimadores 15, 16 mediante los cuales la luz es enfocada y/o concentrada, de manera que, esencialmente, el rayo de luz se proyecta bien concentrado en el espacio interior de la torre. Ventajosamente, estos dispositivos ópticos pueden ser integrados directamente en la cubierta de carcasa 7.

Debe mencionarse que aquí, en la cubierta de carcasa, está configurado de manera ventajosa un domo 17 saliente (en el sentido de una prolongación sobresaliente perpendicularmente del contorno de cubierta de carcasa), en el cual penetra la placa de circuito impreso 14 con los elementos luminosos 19, 20, estando los elementos luminosos 19, 20 con los colimadores 15, 16 situados, en cada caso, apenas debajo de las paredes de dicho domo de paredes transparentes, en cualquier caso al menos por secciones.

Uno o más de los tramos de cable 4 son conectados eléctricamente a una alimentación de energía apropiada de la torre para la instalación eólica, por ejemplo a un armario de distribución. En total se realiza de esta manera un circuito eléctrico de conexiones apropiado, al cual pertenecen los dispositivos de iluminación y los tramos de cable.

En una configuración ventajosa del dispositivo de iluminación 2, el mismo presenta, integrado y antepuesto a los elementos luminosos 19, 20, un transformador de tensión que permite el funcionamiento del dispositivo de iluminación 2 en un amplio intervalo de tensión de entrada. De manera particularmente ventajosa, el intervalo de tensión de entrada es de más o menos 24 V (voltios) hasta más o menos 280 V, pudiendo estar prevista una alimentación de corriente continua y/o alterna.

En un perfeccionamiento puede estar previsto, además, que en el dispositivo de iluminación 2 existan diferentes conexiones de tensión de alimentación, que tienen asignados diferentes tipos de tensión (corriente continua o alterna) y/o diferentes intervalos de tensión. Eventualmente, en este caso están integrados varios transformadores de tensión. Las diferentes conexiones de tensión de alimentación pueden estar enlazadas con diferentes tipos de funcionamiento del dispositivo de iluminación 2, por ejemplo una primera conexión de tensión de alimentación para un funcionamiento normal del dispositivo de iluminación 2 y una segunda conexión de tensión de alimentación para un funcionamiento de emergencia o de seguridad con un consumo de energía disminuido. Entonces, la segunda conexión de alimentación de tensión puede, por ejemplo, ser conectada con una fuente de corriente a prueba de interrupciones (USV).

De acuerdo al estado actual de la técnica, las disposiciones de iluminación para torres para una instalación eólica se operan con una tensión continua de 24 V que alimenta a pie de torre la disposición de iluminación. Con una altura de torre, que puede ser de 100 m (metros) o más, se necesita una comparativamente gran sección de conductor de al menos 6 mm² (milímetros cuadrados) para los cables que conectan los dispositivos de iluminación, para que, pese a la caída de tensión en los cables también los dispositivos de iluminación dispuestos en el sector superior de la torre tengan disponibles una tensión todavía suficientemente alta para su funcionamiento.

Debido al amplio intervalo de tensión de funcionamiento, en una configuración ventajosa mencionada del dispositivo de iluminación 2 según la solicitud, se puede producir una alimentación a pie de torre con una tensión que se

5 encuentra en la sección superior del intervalo de tensión de funcionamiento, por ejemplo con 120 V. Gracias a la tensión superior, para el funcionamiento de los dispositivos de iluminación 2 ya son suficientes corrientes menores que con una alimentación de 24 V. Por consiguiente, la caída de tensión en los tramos de cable 4 es relativamente reducida, incluso con una sección transversal de conductor pequeña. Además, la sección transversal de conductor para los tramos de cable 4 puede ser seleccionada suficientemente pequeña para que una caída de tensión hasta el extremo inferior del intervalo de tensión de funcionamiento (o sea, por ejemplo, 24 V) sea inofensiva para el dispositivo de iluminación 2 dispuesto en el extremo superior de la torre. De esta manera, con una sección transversal de conductor ostensiblemente menor en los tramos de cable 4, la disposición de iluminación 1 puede ser operada sobre toda la altura de torre (o bien longitud de túnel) de manera completamente funcional.

10 Mediante la disposición de iluminación según la solicitud se hace posible, con elementos sencillos y pocos dispositivos de iluminación, iluminar de tal manera el espacio interior de una torre para que pueda ser escalada sin peligro.

15 En este caso los conos de luz de los elementos luminosos y los tramos de cable 4 se extienden, preferentemente, paralelos entre sí, con lo cual en el sentido de esta memoria se entiende que se extienden exactamente paralelos o en un ángulo que, en cada caso, se aparta en menos de 15° de la paralela (o, en este caso, de la vertical). Tal ligera desviación de los conos de luz del sentido paralelo ("casi paralelo") puede ser ventajosa para mantener lo más bajo posible un eventual efecto de encandilamiento sobre una persona que está escalando la torre.

20 Referencias

- 1 disposición de iluminación
- 2 dispositivos de iluminación
- 25 3 pared interior
- 4 tramo de cable
- 5 carcasa
- 6 pieza de base de carcasa
- 7 cubierta de carcasa
- 30 8, 9 conector de enchufe
- 10, 11 conector de enchufe
- 12, 13 conductor
- 14 placa de circuito impreso
- 15, 16 colimador
- 35 17 domo
- 18 elementos de fijación
- 19, 20 elementos luminosos

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de iluminación (1) para una torre o un túnel, en particular una torre para una instalación eólica, con dos o, preferentemente, más dispositivos de iluminación (2) dispuestos a distancia entre sí, unidos eléctricamente conductoras entre sí mediante un cable o múltiples tramos de cable (4) con almas eléctricas, presentando las disposiciones de iluminación (2) respectivamente una carcasa (5) que es en cualquier caso parcialmente transparente, **caracterizada por que** en la carcasa (5) se han previsto al menos dos elementos luminosos (19, 20) que emiten su luz, en cada caso, totalmente o en lo esencial como conos de luz en sentidos contrarios, extendiéndose los conos de luz de los elementos luminosos (19, 20) y los tramos de cable (4) esencialmente paralelos entre sí.
- 10 2. Disposición de iluminación (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la carcasa (5) de las instalaciones de iluminación (2) se componen, en cada caso, de una base de carcasa (6) y una cubierta de carcasa (7) colocada sobre la base de carcasa (6), estando la cubierta de carcasa (7) total o, en cualquier caso, parcialmente fabricada de un material transparente de buena diafanidad.
- 15 3. Disposición de iluminación (1) según la reivindicación 2, **caracterizada por que** en la cubierta de carcasa (7) del dispositivo de iluminación (2) está configurado un domo (17) saliente en el cual penetra una placa de circuito impreso (14) con los elementos luminosos (19, 20), estando los elementos luminosos (19, 20) situados, en cada caso, debajo de las paredes de dicho domo (17) de paredes transparentes, en cualquier caso al menos por secciones, de manera que emiten su luz en los conos de luz en direcciones contrarias.
- 20 4. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones precedentes 2 ó 3, **caracterizada por que** en los dispositivos de iluminación (2) están configurados o dispuestos entre los elementos luminosos (19, 20) y la cubierta de carcasa (7) uno o más dispositivos ópticos para la concentración de la luz emitida, en cada caso, por los elementos luminosos.
- 25 5. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones precedentes 2 ó 3 ó 4, **caracterizada por que** en la cubierta de carcasa (7) están dispuestos uno o más dispositivos ópticos para la concentración de la luz emitida, en cada caso, por los elementos luminosos.
- 30 6. Disposición de iluminación (1) según las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizada por que** los dispositivos ópticos son lentes o colimadores (15, 16).
- 35 7. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la carcasa (5) está provista en dos extremos recíprocamente opuestos de conectores de enchufe (8, 9) diseñados para que los tramos de cable 4 sean enchufados en los conectores de enchufe (10, 11) de tipo correspondiente.
- 40 8. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual los dispositivos de iluminación (2) presentan al menos un transformador de tensión antepuesto a los elementos luminosos (19, 20).
- 45 9. Dispositivo de iluminación (1) según la reivindicación 8, en la cual para el funcionamiento del dispositivo de iluminación (2) el transformador de tensión presenta un amplio intervalo de tensión de entrada, en particular de, más o menos, 24 V hasta, más o menos, 280 V.
- 50 10. Disposición de iluminación (1) según una de las indicaciones precedentes, **caracterizada por que** los dispositivos de iluminación (2) presentan, en cada caso, al menos una placa de circuito impreso (14) dispuesto en un plano que se extiende perpendicular o casi perpendicular al sentido axial X de la torre.
11. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** los conos de luz de los elementos luminosos (19, 20) de los dispositivos de iluminación (2) emiten luz de los elementos luminosos (19, 20), en lo esencial en el sentido axial de la torre o desviado mínimamente del mismo.

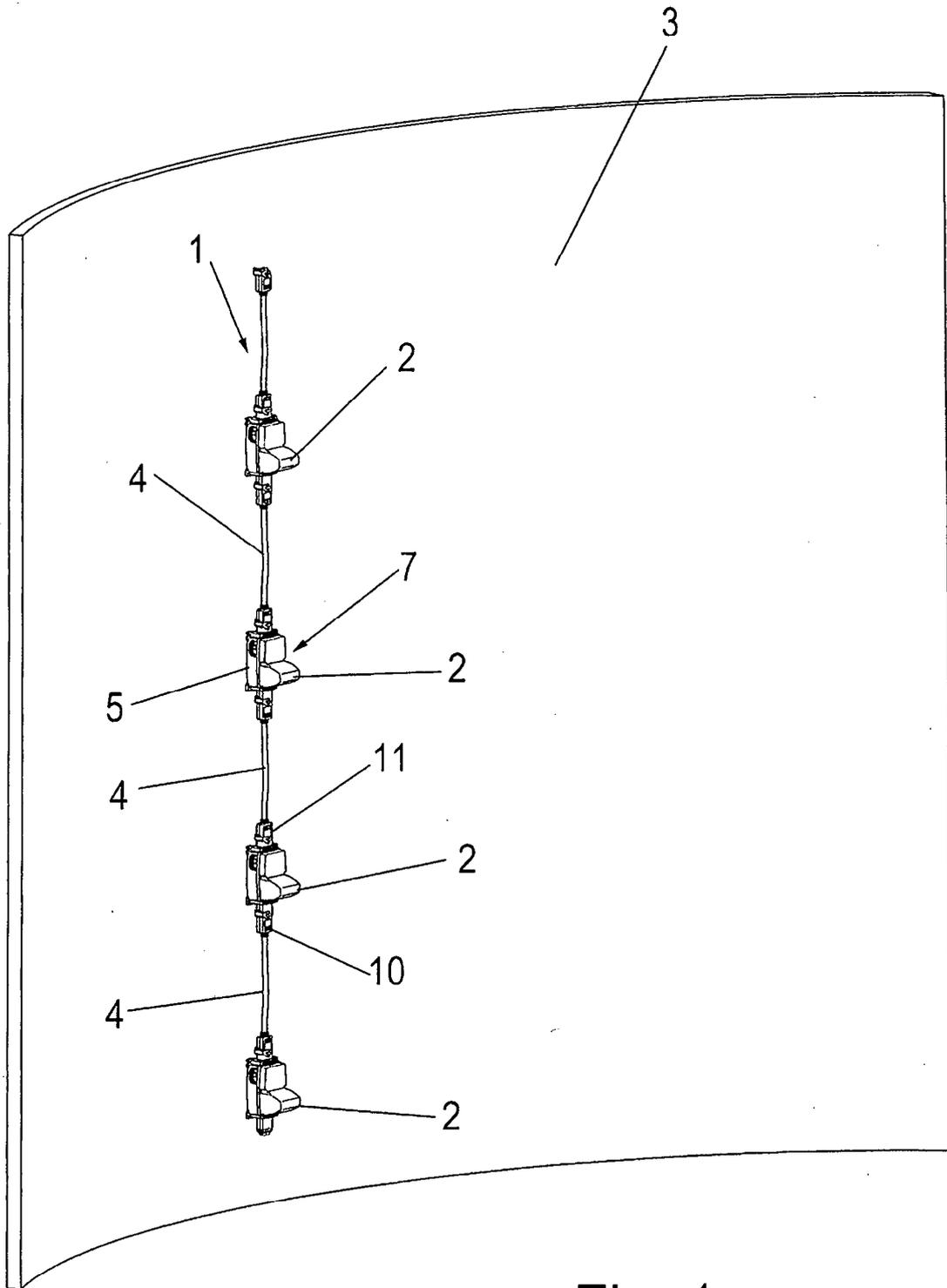


Fig. 1

Fig.2a

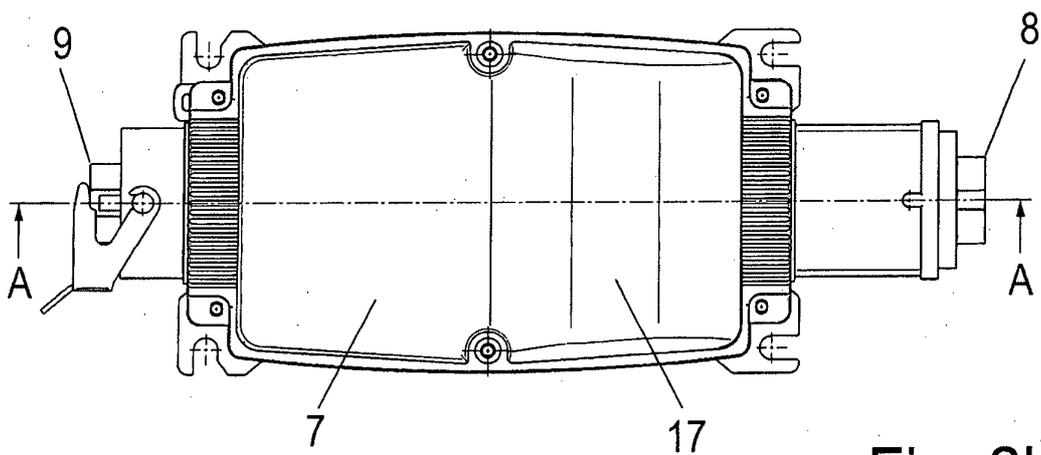
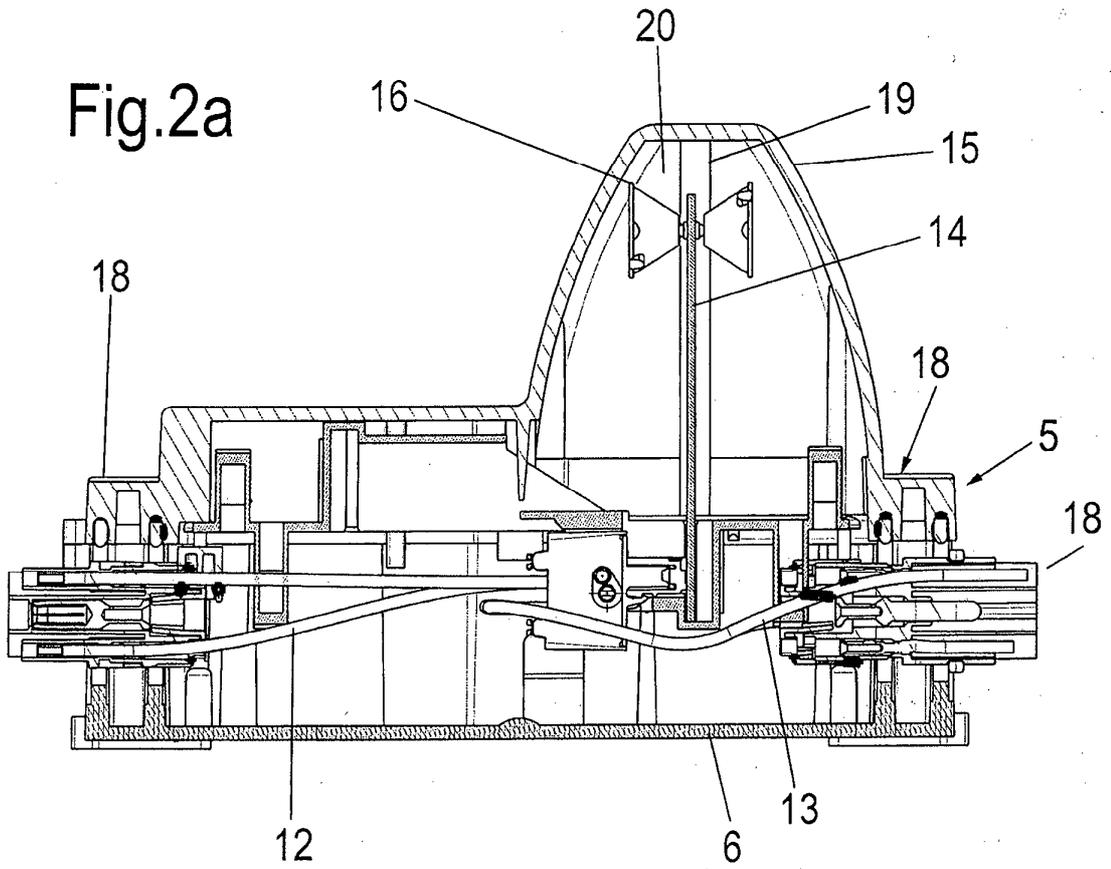


Fig. 2b