



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 304**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/00 (2006.01)

H01Q 1/12 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 1/42 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08773414 .1**

96 Fecha de presentación : **12.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2168203**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54

Título: **Equipo de antenas con unidad de compensación de diferencias de longitud.**

30

Prioridad: **19.07.2007 DE 10 2007 033 816**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.08.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.08.2011

73

Titular/es: **KATHREIN-WERKE KG.**
Anton-Kathrein-Strasse 1-3
83022 Rosenheim, DE

72

Inventor/es: **Saddington, Stephen;**
Obermaier, Johann y
Staniszewski, Walter

74

Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 364 304 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

La invención se refiere a un equipo de antenas, en particular un equipo de antenas con forma de batería (array) de antenas, con varios emisores tendidos decalados entre sí en una dirección de montaje, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los equipos de antenas, en particular para estaciones de telefonía móvil fijas, se conocen desde hace mucho tiempo.

10 Los mismos incluyen por lo general un equipo de antenas, usualmente configurado con forma de batería de antenas, y además varios emisores tendidos decalados entre sí por ejemplo en dirección vertical, dispuestos delante de una superficie de reflector. El reflector completo no tiene que estar dispuesto forzosamente en vertical, sino que puede estar orientado a un determinado ángulo respecto a la vertical. La configuración completa está alojada entonces en una carcasa, denominada radom, que para rayos electromagnéticos resulta "transparente" o "casi transparente".

15 Tales equipos de antenas se anclan y montan usualmente - tal como se conoce por ejemplo por el documento EP 1 601 046 A1 - mediante al menos dos placas de montaje o suplementos de montaje tendidos decalados en la dirección longitudinal del equipo de antenas en postes, muros, etc. Los suplementos de montaje de los que se trata están usualmente unidos fijamente con la carcasa/radom o presentan también una unión fija continua con la estructura interior de soporte del equipo de antenas, por ejemplo con la forma del reflector. Esto es posible sin problemas en tales antenas a menudo también porque las dilataciones longitudinales debidas a la temperatura se encuentran en un orden de magnitud similar para el material de plástico utilizado para el radom y las piezas de metal, no presentándose por lo tanto aquí ningún problema básico.

20 Además puede tomarse por ejemplo del documento DE 10 2005 018 052 A1 un procedimiento y una fabricación de una caperuza de antena para submarinos, es decir, para un caso muy especial de aplicación.

Tales instalaciones de telefonía móvil citadas al principio no sólo permiten a abonados móviles llevar a cabo las conferencias telefónicas móviles, sino que permiten además a los usuarios navegar también en ruta, por ejemplo mediante GPRS, UMTS mediante hotspots (puntos de acceso) WLAN y similares.

25 Además, la llamada tecnología WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwaves Access, interoperabilidad a nivel mundial para acceso por microondas) tiene una gran importancia. Bajo esta técnica pueden integrarse dos casos de aplicación principales. Un campo de aplicación principal es una alternativa de radio fija frente a la red fija DSL, (Digital Subscriber Line, línea de abonado digital) es decir, una DSL casi inalámbrica (wireless). En otro caso de aplicación principal puede describirse esta técnica como LAN de amplio alcance, es decir, como una especie de WLAN (Wireless Metropolitan Access, acceso metropolitano inalámbrico).

30 La ventaja esencial, en particular en el último caso citado, es que la zona de influencia, es decir, la zona de cobertura o en general el llamado hotspot de una tal estación de base inalámbrica, es mucho mayor y también pueden navegar usuarios móviles bastante más alejados a través de esta estación de base, por ejemplo en Internet. Un tal hotspot puede alimentar perfectamente una zona de varios kilómetros de diámetro y posibilitar en esta zona un acceso a la red a través del que en definitiva es posible también una comunicación por voz. Los servicios y la estructura de la red son entonces similares a los de una red UMTS.

Aún cuando esta técnica no queda fijada o limitada a determinadas zonas de frecuencia, puede hablarse en términos generales de que se trata de un campo de aplicación para frecuencias superiores a 2 GHz, por ejemplo en la gama de los 2 GHz, pero también en la gama de los 3,5 GHz o incluso en la llamada gama de los 5,8 GHz, etc.

40 En función de las elevadas frecuencias para el campo de aplicación preferente, en particular de la llamada técnica inalámbrica (Wireless), resulta teniendo en cuenta estas elevadas frecuencias de transmisión que las dimensiones y en particular también los emisores y las distancias entre los emisores son claramente inferiores a en las gamas de telefonía móvil usuales, por ejemplo en la gama de los 900 MHz, en la gama de 1800 a 1900 MHz o por ejemplo también en la gama UMTS de unos 2,3 GHz. Además, se ha comprobado claramente que al aumentar las frecuencias de servicio los materiales usualmente utilizados para la carcasa de las antenas, el llamado radom, siguen originando un debilitamiento apreciable de los rayos electromagnéticos, es decir, una atenuación indeseada al atravesar un tal radom. Entonces no sólo se atenúa la radiación, sino que también se dispersa. Además, son posibles también indeseadas repercusiones sobre el propio diagrama.

50 Por ello se prefieren para las elevadas gamas de frecuencias de las que se trata directamente otros materiales, por ejemplo ya no plásticos reforzados con fibra de vidrio, como en las gamas de radio usuales, sino termoplásticos.

Es tarea de la presente invención lograr una antena, en particular para estos casos de aplicación, que incluso utilizando los más diversos materiales para el radom, por ejemplo utilizando termoplásticos, pueda utilizarse sin problemas.

55 La tarea se resuelve en el marco de la invención según las características indicadas en la reivindicación 1. Ventajosas configuraciones de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Los termoplásticos presentan el gran inconveniente de que tienen coeficientes de dilatación debidos a la temperatura claramente mayores, que se diferencian claramente de los coeficientes de dilatación en particular de los metales.

5 Si en una tal carcasa de antenas /radom, (compuesta por ejemplo por un termoplástico), se aloja una estructura de soporte compuesta por lo general por metal, sobre todo un reflector que se extiende por casi toda la longitud o altura (o anchura) de la carcasa de las antenas/radom, esto significa que cuando tienen lugar las grandes oscilaciones de temperatura a tener en cuenta, se observan dilataciones bastante distintas en la carcasa de las antenas/radom y en las piezas de soporte metálicas o bien el reflector. Para las oscilaciones de temperatura a considerar de -40° a $+80^{\circ}$ esto puede significar, para una longitud de una carcasa de las antenas/radom de por ejemplo 70 cm, que el radom varía en 8 mm de longitud respecto a las piezas de soporte metálicas. El propio montaje se realiza por lo general entonces a la temperatura ambiente. Es decir, el radom se acorta o se alarga en cada caso en 4 mm, con lo que en el ejemplo citado la máxima variación de longitud resulta ser de 8 mm. Así, tales fuertes diferencias de temperaturas y dilataciones en longitud pueden dar lugar en definitiva a la destrucción o al menos daño de la carcasa/radom, lo que puede significar sobre todo que el radom deja de ser estanco y que puede penetrar humedad en el interior, lo cual ha de evitarse con seguridad.

Partiendo de esta base, logra la invención una posibilidad de diseño mejorado que tiene en cuenta estas distintas dilataciones debidas a la temperatura.

20 En el marco de la invención se prevé al respecto que para una antena (que puede anclarse por ejemplo en un poste para antenas o en un muro, etc.) y que puede anclarse usualmente en al menos dos (o incluso más de dos) puntos o zonas decaladas entre sí, se prevea al menos un lugar de anclaje con un equipo de compensación de longitud. El equipo de compensación de longitud correspondiente a la invención está estructurado tal que permite una dilatación longitudinal debida a la temperatura de la carcasa/radom respecto al correspondiente suplemento de montaje y asegura entonces a la vez que durante el montaje, al apretar fijamente tornillos de montaje, etc., no se elimine el movimiento de compensación deseado o se suprima por descuido.

25 La invención presenta otras múltiples ventajas. Así se prevé en una forma de ejecución preferente adicionalmente que el equipo de compensación sólo esté previsto por el lado de la carcasa y sólo configurado en relación con otra cámara cerrada hacia el interior del radom y prevista adicionalmente en la carcasa, con lo que mediante estas medidas que permiten un movimiento de compensación no puede penetrar humedad alguna en el espacio interior de la carcasa de la antena/radom propiamente dicha que aloja el reflector y el equipo emisor. En una forma de ejecución especialmente preferente se prevé además que para el equipo de compensación de longitud se utilice por el lado de la carcasa una barra de metal como equipo de sujeción o de soporte, que preferiblemente está unida también con el suplemento de montaje adicional, de los que al menos hay otro (que usualmente no tiene que estar dotado de un equipo de compensación de longitud). Entonces puede quedar asegurado en este lugar mediante la barra de soporte que en la zona del equipo de compensación de longitud en el segundo suplemento de montaje los correspondientes equipos de guía, tanto en una zona de temperaturas inferior como también en una zona de temperaturas máxima superior, no puedan chocar con las delimitaciones de una escotadura que permite un movimiento de compensación de longitud y usualmente con forma de agujero alargado.

40 Finalmente, se ha comprobado que es favorable alojar esta barra de sujeción o de soporte mencionada en un equipo separado de la cámara interior de la carcasa de la antena/radom propiamente dicha, que aloja el equipo emisor y el reflector y que tiene forma de cámara.

45 El equipo de compensación de longitud antes mencionado se denomina a continuación en parte también equipo de compensación de longitud externo o equipo de compensación de longitud exterior, ya que en el marco de la invención en una forma de ejecución preferente también está previsto adicionalmente un equipo de compensación de longitud interno en el interior de la carcasa/radom, para asegurar también aquí que en movimientos de compensación de longitud fuertemente diferenciadores debidos a la temperatura entre el radom y el equipo de soporte alojado en la carcasa/radom, por lo general compuesto por metal, en particular en forma de reflector, estas distintas dilataciones longitudinales no puedan dar lugar a que se dañe la antena.

50 En un equipo de compensación de longitud interior preferiblemente previsto, está dividido en al menos dos partes o estructurado en dos partes un dispositivo de montaje interno, de los que al menos hay uno, para fijar el equipo de soporte el reflector a la carcasa/radom, con lo que la pieza apoyada por un lado en el equipo de soporte/reflector y por otro lado en el radom o bien en una caperuza terminal colocada sobre el extremo del radom del equipo de fijación, puede realizar en contra de la fuerza del equipo de resorte, en oscilaciones de temperatura, un movimiento de compensación.

55 La invención se describirá a continuación en base a dibujos para varios ejemplos de ejecución. Al respecto muestran en detalle:

figura 1: una representación esquemática tridimensional de un equipo de antenas correspondiente a la invención con una parte superior de la carcasa de antenas/radom retirada en parte en sección;

- figura 2: una representación en perspectiva similar a la de la figura 1 del equipo de antenas con piezas de la carcasa/radom retiradas parcialmente en sección, inclusive las caperuzas terminales o de cubierta enfrentadas en el lado frontal, para explicar el dispositivo de montaje;
- 5 figura 3: una representación esquemática en sección longitudinal vertical a través del equipo de antenas (sin representar el equipo de antenas y sin representar los emisores y el reflector y las caperuzas de cubierta enfrentadas en el lado frontal) para explicar el equipo de fijación, incluyendo un equipo de compensación de longitud;
- figura 3a: un ejemplo de ejecución evolucionado respecto al de la figura 3;
- figura 4: una vista en planta parcial sobre el equipo de antenas con la parte superior de la carcasa/radom retirada;
- 10 figura 5: una representación en sección esquemática a grandes rasgos de un ejemplo de ejecución evolucionado con un equipo de fijación de montaje con compensación de longitud;
- figura 6: una vista esquemática en planta sobre un ejemplo de ejecución evolucionado de un dispositivo de montaje interior en forma de un equipo elástico deformable en un primer estado de carga; y
- 15 figura 7: una representación correspondiente a la de la figura 5 en otro estado de carga para una dilatación longitudinal debida a la temperatura diferente de la carcasa/radom y del equipo interior de soporte y/o radom.

En la figura 1 se muestra, en representación tridimensional esquemática, un primer ejemplo de ejecución de un equipo de antenas, tal como el que corresponde en particular para gamas de frecuencias superiores a 2 GHz, por ejemplo para la llamada tecnología WiMAX inalámbrica.

20 El equipo de antenas incluye para ello una carcasa 1, que a continuación se denominará también en parte radom.

25 La carcasa presenta una cara superior 1a (figura 2) que usualmente está configurada, al menos ligeramente, en transversal respecto a la extensión longitudinal de la carcasa, ligeramente abombada o convexa, es decir, abombada hacia fuera, al menos ligeramente. En dos bordes delimitadores 3 situados en la parte superior y (en la dirección del rayo) exteriores, siguen a la cara superior 1a de la carcasa/radom con forma de arco tramos de pared laterales 1b, que están configurados hacia fuera igualmente ligeramente abombados.

30 En vista desde el lado frontal, la forma en sección de la carcasa/radom en el ejemplo de ejecución mostrado está configurada más bien con forma trapezoidal, tal que la cara superior del radom que se encuentra arriba en la dirección del haz 1a presenta una anchura al menos ligeramente superior a la distancia entre los tramos de pared lateral enfrentados 1b en la zona de la cara inferior de la carcasa/radom.

35 Tal como puede observarse en la representación de la figura 2 reproducida en parte seccionada, presenta la carcasa/radom 1 una pared posterior o bien un fondo 1d que en el ejemplo de ejecución mostrado está configurado plano. La estructura antes citada es sólo un ejemplo. La correspondiente carcasa/radom puede presentar básicamente cualquier forma en sección u otras formas, es decir, por ejemplo una cara superior recta, incluso una cara superior curvada cóncava, caras superiores o paredes laterales con acanaladuras, etc. En este sentido no hay limitación alguna.

40 En el ejemplo de ejecución mostrado están previstas, contiguas a ambos tramos de pared lateral 1b que discurren longitudinalmente, sobre la cara posterior o inferior opuesta a la cara superior 1a del fondo 1d, dos cámaras 1e que discurren en paralelo, que básicamente están cerradas a excepción de los agujeros que se describirán a continuación para los equipos de fijación, quedando limitadas las cámaras 1e por una pared de la cámara 1f que discurre a una cierta distancia del fondo 1d, que en parte se denomina también pared de soporte 1g.

45 Tal como puede observarse básicamente en la figura 1, se encuentra en el espacio interior 7 de la carcasa/radom 1, es decir, entre la pared posterior o del fondo 1d que se encuentra en la parte posterior, los tramos de paredes laterales 1b y la cara superior 1a, el equipo de antenas propiamente dicho con un reflector 9, que está posicionado sobre la pared del fondo 1d o que discurre a poca distancia en paralelo a la pared del fondo o posterior 1d y que termina a una cierta distancia delante de las caras frontales opuestas de la carcasa/radom.

50 En la dirección longitudinal del reflector 9 se encuentran en el ejemplo de ejecución mostrado dispuestos varios emisores o equipos emisores 11 a cierta distancia entre sí. Se trata en el ejemplo de ejecución mostrado de equipos emisores 11 polarizados dualmente, que para un montaje vertical de la antena emiten y/o reciben en dos polarizaciones perpendiculares entre sí, orientadas a un ángulo de 45° respecto a la vertical o a la horizontal. Respecto a la estructura y el funcionamiento de la antena en cuestión, remitimos por ejemplo a la publicación previa WO 00/039894 A1, pudiendo utilizarse también aquí otros tipos de antenas, por ejemplo emisores de polarización simple, cuadrados bipolares, dipolos cruciformes, emisores de parche (patch), etc. En este sentido no hay limitaciones.

Sólo para completar el cuadro, mencionemos adicionalmente que en el ejemplo de ejecución mostrado en el reflector 9 están previstas delimitaciones laterales 9a y delimitaciones transversales frontales 9b, así como

delimitaciones transversales 9c que discurren entre dos delimitaciones de los lados longitudinales, asentadas sobre el plano del reflector o a una pequeña distancia del mismo, que pueden estar previstas entre dos emisores 11.

A continuación entraremos en el dispositivo de montaje para fijar una tal antena, por ejemplo a un poste o una carcasa, etc.

5 Para ello presenta la antena en su cara posterior respectivos dispositivos de montaje 15 tendidos decalados entre sí en su cara posterior (es decir, más bien asociados a la zona extrema o de la cara frontal opuesta de la carcasa/radom), es decir, un primer dispositivo de montaje 15' y un segundo dispositivo de montaje 15'', que en vista en planta son similares a una abrazadera con forma de U – es decir, a una placa configurada en vista en planta con forma de U – y que presenta dos brazos de montaje 15a unidos con la antena y un tramo de fijación 15b que une transversalmente ambos brazos de montaje entre sí, que está dotado de perforaciones 16, para fijar por ejemplo mediante tornillos la correspondiente antena a una pared, pared de carcasa o utilizando una contraabrazadera abarcando un poste de antena, llevando los tornillos a través de los agujeros 16 y asegurándolos con la contraabrazadera, por ejemplo tuercas. Alternativamente a ello, pueden utilizarse también las llamadas bandas de sujeción – lo cual es bastante típico – para realizar una fijación y posicionado en un lugar adecuado.

15 En las figuras 2 y 3 puede observarse que por ejemplo el dispositivo de montaje derecho 15, 15' está unido fijamente mediante dos tornillos 21 con la carcasa/radom, habiéndose practicado coincidente con el correspondiente agujero 23 en el correspondiente brazo de montaje 15a del dispositivo de montaje 15 un agujero 25 en los tramos de pared posteriores 1f de la cámara. En el caso de ejecución mostrado, se encuentra en el interior de la cámara 1e un equipo de sujeción o de soporte 27, que sirve como elemento de compresión contrapuesto (contraplaca) y que está dotado de otro agujero 29, coincidente con los agujeros 23 y 25. A través de estos tres agujeros 23, 25 y 29 puede introducirse el tornillo 21 mostrado en las figuras 2 y 3 con cabeza de tornillo 21a externa con su correspondiente tramo de roscado, tal que el mismo puede atornillarse en una tuerca 33 que se encuentra en la cámara 1e.

20 La barra de sujeción y de soporte 27 que sirve como contraplaca está configurada en sección (transversalmente a la dirección longitudinal) igualmente con forma de U, presentando por lo tanto tramos de brazo y un tramo central plano de unión, con lo que la barra de sujeción y soporte 27 corresponde en sección aproximadamente a la forma en sección (con una dimensión ligeramente inferior) de las cámaras 1e, estando allí correspondientemente alojada junto a y sobre los tramos de pared de la cámara 1e.

25 El tornillo 21 puede así estar apretado tan fijamente como sea necesario o bien incluso apretado por completo. Entonces se atornilla y tensa el equipo de sujeción y soporte 27 que se encuentra interiormente en la cámara 1e con el brazo de montaje exterior 15a, alojando con forma de sandwich un tramo de la pared de soporte 1g - que es parte de la carcasa/radom 1 de la antena – y que es la pared de la cámara 1f, tal que queda asegurado un anclaje seguro y fijo del dispositivo de montaje 15,15' a la carcasa/radom 1.

30 Puesto que además los agujeros mencionados 23, 25, 29 sólo están adaptados al tamaño del vástago del roscado del tornillo 31, no puede realizarse además aquí ningún desplazamiento relativo entre el brazo de montaje 15a y la carcasa/radom o bien la cámara 1e o bien el equipo de sujeción y soporte 27.

35 En el ejemplo de ejecución mostrado puede observarse que el equipo de sujeción y soporte 27 no sólo está configurado con forma de placa, sino que se extiende casi por toda la longitud de la carcasa/radom dentro de la cámara 1e, es decir, hasta el extremo opuesto de la cámara en el que se monta el segundo dispositivo de montaje 15 opuesto.

Este segundo dispositivo de montaje 15, 15'' está dotado de un equipo de compensación de longitud 35.

40 En este caso están previstos en cada brazo de montaje 15a dos agujeros 23 dispuestos decalados en la dirección longitudinal del brazo de montaje 15a, a través de los que puede llevarse en cada caso el correspondiente tornillo 37 para su fijación.

45 Al respecto están practicados a la misma distancia longitudinal respecto a los agujeros 23, agujeros 29, que se encuentran en el interior en el equipo de sujeción y soporte 27, denominado a continuación también barra de sujeción y soporte 27, para poder llevar también aquí a su través el vástago de roscado adicional de los tornillos 37 y atornillar fijamente la correspondiente tuerca 33 que se encuentra dentro de la cámara 1e.

50 En este ejemplo de ejecución está rodeado el vástago de roscado 37' por un casquillo distanciador 39 como equipo limitador del apriete 239, con lo que cuando se sigue apretando el tornillo 37 queda limitada la distancia mínima con la que el brazo de montaje 15a puede apretarse contra la barra de sujeción y soporte 27 que se encuentra dentro de la cámara. Tal como puede observarse también en la representación en sección, están previstos en la zona de la pared posterior de la cámara 1f no solo un agujero adaptado al diámetro del vástago de roscado 37', sino en cada caso dos agujeros alargados 37'' dispuestos decalados uno respecto a otro (que también podrían estar unidos formando un agujero alargado 37'' común).

55 Si se atornillan fijamente en este caso los tornillos 37, entonces queda asegurado mediante el distanciador o el casquillo distanciador 39 que la distancia libre entre la cara interior 15''a del lado de la carcasa del brazo de montaje 15a y la cara 47' orientada hacia el lado posterior del equipo de sujeción y soporte 27 es mayor que el espesor de la pared

de soporte 1g, es decir, mayor que el espesor de la pared de la cámara 1f, con lo que queda al menos una leve distancia 41 indicada en la figura 3 entre la cara interior 15" a del brazo de montaje 15a y la cara exterior de la pared de la cámara 1f.

5 En otras palabras, incluso al atornillar hasta el máximo los tornillos 37 no puede evitarse un desplazamiento relativo libre del dispositivo de montaje 15, 15" respecto a la carcasa/radom.

Puesto que cuando varía la temperatura la citada posibilidad de desplazamiento longitudinal al menos en uno de ambos dispositivos de montaje respecto a la carcasa/radom 1 sólo está prevista en la zona de la cámara exterior 1e, mediante la pared del fondo o posterior 1d continua queda por completo impermeabilizada hacia fuera la cámara interior 7 de la carcasa/radom 1.

10 En las caras frontales enfrentadas se insertan en definitiva entonces las caperuzas terminales 43 representadas parcialmente en sección en la figura 1, con lo que la cámara interior 7 de la carcasa/radom 1 queda cerrada herméticamente en su conjunto.

15 Mediante el equipo común de sujeción y soporte 27 en forma de una barra de sujeción y soporte 27, mediante la cual quedan fijados ambos dispositivos de montaje 15, es decir, el primer y el segundo dispositivo de montaje 15' y 15" en cuanto a su distancia longitudinal, puede garantizarse que en una zona media de temperaturas los citados tornillos 37 llegan al menos en uno de los dispositivos de montaje 15" dotado de un equipo de compensación de longitud 35 a una zona central de la escotadura 37", preferiblemente con forma de agujero alargado, con lo que es posible un montaje totalmente sin problemas, que en la práctica asegura que en todas las gamas de temperatura relevantes es efectiva la dilatación longitudinal deseada de la carcasa/radom respecto a los suplementos de montaje o dispositivos de montaje 15.

20 A diferencia del ejemplo de ejecución mostrado, pueden estar dispuestos también los citados canales o cámaras 1e que discurren longitudinalmente tal que los mismos no sobresalgan hacia abajo más allá de la pared del fondo o posterior 1d, sino que estén alojados como cámaras separadas en la zona entre la pared del fondo o posterior 1d y la cara superior 1a en la cámara interior 7 del radom.

25 También en este caso resulta la ventaja de que la cámara interior 7 está impermeabilizada herméticamente frente a la humedad y a las influencias exteriores.

En la figura 3a se muestra una evolución respecto a la figura 3.

30 En el ejemplo de ejecución correspondiente a la figura 3a se prevé una placa intermedia 101f que está fijada mediante tornillos 247' utilizando tuercas 233 a un tramo de pared 1f de los canales 1e. Los tornillos 247' atraviesan entonces los correspondientes agujeros en el tramo de pared 1f y en la barra de soporte o el tramo de la barra de soporte 27, 27' y están asegurados mediante tuercas 233, que se apoyan en la cara posterior de la barra de soporte 27, 27'.

35 Esta placa intermedia 101f sirve directamente como base de anclaje para montar el equipo de compensación longitudinal 35 utilizando tornillos 37, que están atornillados atravesando agujeros longitudinales 37" en un agujero roscado 101g con su eje 37'.

40 En este caso no se utiliza ningún casquillo distanciador o elemento distanciador 39, sino un dispositivo limitador del apriete 239, formado por la longitud del vástago de roscado 37', ya que en el ejemplo de ejecución mostrado la longitud del agujero roscado, inclusive el espesor del correspondiente brazo de montaje 15a, es en este lugar inferior a la longitud del roscado del tornillo 37'. En otras palabras, incluso cuando se atornillan al máximo los tornillos 37 en el agujero roscado (siempre que esto sea posible) queda asegurado que la cara inferior de la cabeza de los tornillos 37 no se apoya sobre la cara exterior del brazo de montaje 15a, sino que aquí resulta al menos un intersticio distanciador o juego mínimo 41, con lo que queda asegurada la posibilidad de deslizamiento libre del dispositivo de montaje 15, 15" respecto a la placa intermedia 101f y con ello respecto a la carcasa/radom 1. Alternativa o complementariamente sería también posible utilizar un casquillo distanciador 39 acortado, que se apoya en la placa intermedia 101f, es decir, indirectamente en el radom y que mantiene y asegura un apriete adicional de los tornillos manteniendo una distancia mínima 41.

En lugar del citado casquillo distanciador 39, puede utilizarse también un llamado tornillo de cuello 37, que está dotado de un cuello 39 con una sección mayor y que es mayor que el diámetro de la rosca del tornillo que se encuentra debajo. Este cuello más ancho 39 cumple prácticamente la función del casquillo distanciador 39.

50 Para evitar una deformación fija que elimine la libre posibilidad de ajuste, es adecuada por lo tanto bien la utilización de distanciadores o bien la utilización de equipos limitadores del apriete en general en cualquier forma constructiva tal que aseguren que tiene lugar un juego libre 41 para posibilitar un ajuste.

En base a la figura 5 se muestra sólo esquemáticamente que el equipo de fijación puede estar configurado no en un canal 1e o en la correspondiente pared del canal 1f, sino por ejemplo también en resaltes, por ejemplo resaltes 1f'

con forma de nervio o de pared. Un tal resalte 1f' con forma de nervio o de pared podría sobresalir por ejemplo perpendicularmente de la pared inferior de la carcasa o radom 1d y terminar libremente.

5 Por lo tanto en este caso sirven paredes de anclaje 1f' con forma de nervio y que discurren preferiblemente en paralelo al fondo 1d, para alojar allí apoyándose en un lado por ejemplo la barra de sujeción y soporte 27 en un lado opuesto del dispositivo de montaje 15 con su tramo de fijación 15b, y precisamente utilizando de nuevo las citadas tuercas. En uno de los lugares de fijación podría por ejemplo aplicarse de nuevo con diferente apriete el dispositivo de montaje y en un sitio decalado al respecto el dispositivo de montaje 15, preferiblemente en la zona del extremo opuesto del equipo de antenas utilizando la escotadura de agujero alargado 37", quedando aquí asegurado al utilizar el citado distanciador o casquillos distanciadores 39 que resulta posible una dilatación longitudinal debida a la temperatura con seguridad y sin problemas respecto al dispositivo de montaje 15, 15". Otras ejecuciones diferentes son posibles. Sólo para completar el cuadro señalemos que en la figura 5 se realiza la correspondiente fijación mediante un brazo de montaje 15a incluso sobre otra segunda pared de nervio o de carcasa/radom 1f' no mostrada en la figura 5 y que se encuentra a la derecha, ya que el apoyo siempre se realiza por pares. El segundo dispositivo de montaje sin compensación longitudinal está configurado correspondientemente, tal como se ha descrito en base al otro ejemplo de ejecución, sin casquillo distanciador 39 y sin el margen de juego 41 que resulta, con lo que allí queda asegurado un montaje fijo en la pared de nervio 1f'.

10 A continuación describiremos más en detalle la otra configuración del equipo de antenas refiriéndonos a la figura 4.

20 El equipo de antenas descrito dispone además de un equipo interior de compensación de longitud 135. Éste es necesario para que la carcasa/radom 1, compuesta por ejemplo por un termoplástico, pueda realizar en función de la temperatura otra extensión longitudinal diferente a la del equipo de soporte de antenas y/o reflector alojado en la carcasa/radom 1, que usualmente está compuesto por metal o por un dieléctrico dotado de una superficie metálica (conductora). De esta manera puede quedar asegurado que las distintas dilataciones longitudinales debidas a la temperatura de la carcasa/radom y de la estructura de soporte de antenas que se encuentra en el interior y en particular del reflector, no pueden originar daño alguno a la configuración completa, en particular no pueden afectar a la estanqueidad de la carcasa.

25 En el ejemplo de ejecución mostrado están previstos al respecto, decalados uno respecto a otro en la dirección longitudinal de la carcasa/radom 1, al menos dos dispositivos de montaje interiores 115, a saber, un primer dispositivo de montaje 115', no dotado de equipo de compensación de longitud, y un segundo dispositivo de montaje 115", que incluye un equipo de compensación de longitud. De esta manera queda sujeto en el interior de la carcasa/radom 1 el equipo soporte de las antenas, que a continuación se denominará en parte también equipo soporte de antenas y/o reflector.

30 En las figuras 1 y 4, a la izquierda, se muestra el primer dispositivo de montaje interior 115, 115' en vista en planta. El mismo incluye, en el ejemplo de ejecución mostrado, un cuerpo de montaje 114' esencialmente de forma triangular (por ejemplo de plástico), que discurre hacia fuera en dos brazos de montaje 115a en la dirección longitudinal de la antena y decalados transversalmente al respecto, que están fijados mediante tornillos 118 apretados desde fuera a los nervios longitudinales 9a del reflector 9. En lugar del cuerpo de montaje 114' representado en los dibujos, podría utilizarse también una abrazadera de chapa rígida o un equipo comparable. Igualmente podría estar configurada la caperuza terminal integrada con el correspondiente cuerpo de montaje, con lo que con otras palabras la caperuza terminal está dotada directamente de un saliente que penetra en el interior del radom, que sirve para el apoyo y/o fijación al reflector o al equipo de soporte de que se trate previsto en el interior de la cámara. En lugar de la citada fijación por tornillo para unir el cuerpo de montaje 114' con la caperuza terminal, puede servir también cualquier otro equipo de fijación adecuado, por ejemplo un clip, una clavija insertada, remaches, uniones tox en piezas de chapa, etc. Al respecto no hay aquí limitaciones.

35 En frente del reflector 9 discurre el cuerpo de montaje 114' triangular en vista en planta en un suplemento de montaje 119' prolongado, que se encuentra en el centro en el ejemplo de ejecución mostrado y que llega próximo a una caperuza terminal 43 del lado frontal.

40 Desde fuera puede, mediante el correspondiente agujero, no mostrado más en detalle en las figuras (similaramente al agujero 143 en la caperuza terminal opuesta 43), apretarse un tornillo (similaramente al tornillo 145 en la caperuza terminal opuesta 43) en el dispositivo de montaje 115, es decir, en un roscado interno configurado en el suplemento de montaje 114', con lo que este dispositivo de montaje interior 115, 115' queda unido fijamente con la correspondiente caperuza terminal 43 y con ello en este extremo de la carcasa/radom 1 o bien allí apoyado.

45 El segundo dispositivo de montaje interior opuesto 115" incluye el citado equipo de compensación de longitud interior 135.

50 El segundo cuerpo de montaje 114, 114" está constituido básicamente similar y fijado por sus dos brazos de montaje 115a exteriores a los nervios longitudinales contiguos 9a del reflector 9 mediante los tornillos 118 que allí se asientan.

No obstante, el suplemento de prolongación central 119" está configurado aquí con forma de émbolo y conducido en una dilatación longitudinal 121 en el cuerpo de montaje 114" tal que puede deslizarse longitudinalmente. En el ejemplo de ejecución mostrado se asienta en la zona del tramo de prolongación 119 con forma de émbolo un resorte helicoidal 123. En otras palabras, atraviesa el tramo de prolongación 119" con forma de émbolo el resorte helicoidal 123. El resorte helicoidal 123 se apoya en sus extremos opuestos en respectivos bordes de apoyo, precisamente en un borde de apoyo 119a configurado en el suplemento de prolongación 119 alejado de la caperuza terminal 43, así como en un borde de apoyo 114a que se encuentra próximo a la caperuza terminal 43 y que forma parte del cuerpo de montaje 114", con lo que se reduce el diámetro interior del agujero longitudinal 121. En el ejemplo de ejecución mostrado se encuentra el resorte helicoidal 123 pretensado.

El saliente de prolongación 119" está igualmente atornillado de nuevo utilizando un tornillo 145, que se introduce a través de un agujero 143 en la correspondiente caperuza terminal 43, en una rosca en el suplemento de prolongación 119", con lo que el suplemento de prolongación 119" está unido fijamente con la caperuza terminal 43 correspondiente.

En una dilatación longitudinal debida a la temperatura esto puede dar lugar a que cuando aumenta la temperatura la carcasa/radom sufra una mayor dilatación longitudinal que el reflector 9. En este caso la correspondiente caperuza terminal 43 se alejaría aún más de la delimitación del lado frontal del correspondiente reflector, o con otras palabras se comprimiría más aún el resorte helicoidal 123, ya que el suplemento de prolongación 119" que puede desplazarse con forma de carro o de barra se mueve en la dilatación longitudinal 121, según la vista de la figura 4, hacia la derecha. Cuando se reduce la temperatura, se presentaría el efecto inverso.

Básicamente podría utilizarse adicionalmente un tal dispositivo de montaje interior con un equipo de compensación de longitud también en el extremo opuesto. No obstante, es suficiente prever un tal equipo en al menos un extremo frontal, para mantener montado con seguridad el equipo de soporte de antenas situado en el interior o en general el equipo reflector y los emisores que se asientan encima.

En lugar del citado resorte helicoidal 123 podrían utilizarse también acumuladores de fuerza elástica 123' totalmente diferentes (resortes de lámina, resortes de plato, etc.). Igualmente podría también utilizarse un resorte helicoidal no pretensado, sino bajo una extensión previa cuando el anclaje y apoyo se realiza de manera inversa.

Según la estructura descrita, está configurado el equipo interior de compensación de longitud 135 con el citado acumulador de fuerza elástica 123' al menos dividido en dos partes, estando por un lado una parte sujeta o bien unida con el equipo de soporte de antenas y/o reflector y la otra parte indirectamente con la carcasa/radom, en el ejemplo de ejecución mostrado mediante la caperuza terminal 43 colocada sobre la carcasa/radom. Ambas partes, es decir, el cuerpo de montaje 114" y el suplemento de prolongación 119", allí desplazable encima o dentro, en particular desplazable longitudinalmente, están configuradas según un equipo de guía de carro o de diferente forma tal que permiten un movimiento de compensación de longitud, manteniendo entonces igualmente sujetas las partes de soporte interiores, en particular el reflector. El equipo de resorte adicionalmente previsto sirve sobre todo para generar fuerzas de apriete orientadas una hacia otra, que se conducen sobre caperuzas terminales 43 enfrentadas, para impermeabilizar la carcasa/radom hacia fuera.

A continuación se explicará en base a las figuras 6 y 7 que también es posible un dispositivo de montaje interior 115" de una sola pieza o esencialmente de una sola pieza con un equipo de compensación de longitud 135.

Para ello pueden utilizarse también - tal como se representa por ejemplo en las figuras 6 y 7 en vista esquemática en planta - resortes de abrazadera 124 como dispositivo de montaje interior 115" o cuerpos de montaje 114", que en su conjunto pueden deformarse elásticamente, tal como puede observarse comparando las figuras 6 y 7. En las figuras 6 y 7 se representa la posición y la deformación de los resortes de abrazadera 124 que podría resultar para distintos coeficientes de dilatación longitudinal de la carcasa/radom 1 respecto al equipo de soporte de antenas y/o reflector 9 situado en el interior. En las figuras 6 y 7 se muestran por lo tanto las abrazaderas de sujeción introducidas y extendidas respectivamente.

La estructura descrita utilizando un acumulador de fuerza de resorte 123', que genera sobre la correspondiente caperuza terminal 43 una fuerza de apriete en dirección hacia la correspondiente carcasa/radom 1, provoca además que mediante esta estructura se conduzcan las fuerzas de apriete sobre ambas caperuzas terminales enfrentadas 43 debido al acumulador de fuerza elástico 123' citado, con lo que ambas caperuzas terminales 43 pueden mantenerse apretadas de manera fija y estanca en los tramos terminales opuestos de la carcasa/radom con forma de canal o de saetera. Las caperuzas 43 presentan para ello preferiblemente una pared de nervio 43' que agarra por detrás la carcasa/radom y que puede alojarse alrededor, pudiendo alojarse preferiblemente también una junta alrededor entre el correspondiente tramo de resalte de la caperuza terminal y la delimitación de la pared del lado frontal 47 de la carcasa/radom.

La invención describe por lo tanto un equipo de antenas en el que la estructura interna dentro del radom 1 está sujeta y anclada al menos indirectamente con un equipo interior de compensación de longitud 135 a la carcasa/radom 1, estando previsto además un equipo exterior de dilatación longitudinal 35 que permite un montaje sin problemas del equipo de antenas, es decir, de la carcasa/radom por ejemplo en una pared, un poste, etc. La carcasa/radom puede realizar así sobre todo en función de la temperatura una dilatación longitudinal distinta sin que la carcasa/radom quede

dañada o destruida y partes de las antenas que se encuentran en el interior o del radom queden sometidas a influencias atmosféricas, sobre todo humedad, que podría penetrar en el interior de la carcasa/radom, lo que es altamente indeseable.

5 Tanto los dispositivos de montaje exteriores 15 como también los dispositivos de montaje interiores 115, pueden estar previstos por ejemplo sin problemas también en tres puntos dispuestos decalados (o más). En este caso podría pensarse en dotar por ejemplo el dispositivo de montaje que se encuentra más alejado, tanto interior como exteriormente, de los respectivos equipos de compensación de longitud 35, 135 descritos tanto interiores como exteriores y solamente prever en medio un dispositivo de montaje interior y uno exterior 15, 115, configurados en cada caso sin equipo de compensación de longitud. Preferiblemente la configuración es tal que en un principio o final se utiliza un dispositivo de montaje sin equipo de compensación de longitud y los siguientes dispositivos de montaje, tendidos decalados entre sí, están dotados entonces del correspondiente equipo de compensación de longitud, debiendo posibilitar, al alejarse cada vez más del dispositivo de montaje sin equipo de compensación de longitud, el dispositivo de montaje utilizado una compensación de longitud cada vez mayor.

10 En los dibujos se muestra por lo tanto un ejemplo de ejecución en el que están previstas al menos dos cámaras, en las que encaja el equipo de fijación. No obstante, caso necesario pueden preverse también más cámaras, que discurren preferiblemente en paralelo entre sí, en las que se asienta adicionalmente el dispositivo de montaje.

15 Como material para la carcasa/radom, pueden considerarse todos los materiales adecuados. En particular puede pensarse en utilizar coextrusionados o fibras eléctricamente neutras. También puede pensarse en materiales de fibras eléctricamente neutras utilizando fibras de madera. Como materiales son adecuados sobre todo también termoplásticos, que presentan coeficientes de dilatación térmica más altos que los de los metales.

20

REIVINDICACIONES

1. Equipo de antenas con las siguientes características:

- con una carcasa/radom (1),
- con un equipo de soporte de antenas y/o reflector (9) previsto dentro de la carcasa/radom (1), mediante el cual preferiblemente están sujetos varios equipos emisores (11), al menos indirectamente,
- al menos dos dispositivos de montaje (15; 15', 15'') tendidos decalados entre sí para el montaje y alojamiento de la carcasa/radom (1),

caracterizado por las siguientes características adicionales:

- al menos uno o de ambos dispositivos de montaje (15, 15'') está dotado de un equipo externo de compensación de longitud (35), que posibilita la distinta dilatación longitudinal de la carcasa/radom (1) respecto a al menos uno de los dispositivos de montaje (15), de los que al menos hay dos, para fijar el equipo de antenas,
- el dispositivo de montaje (15, 15''), de los que al menos hay uno, incluye para ello un equipo de guía, mediante el cual puede desplazarse relativamente la carcasa/radom (1) respecto al dispositivo de montaje (15, 15'') en una dirección de la carcasa de antenas/radom (1) al menos en una cierta longitud de la trayectoria,
- el equipo externo de compensación de longitud (35) con el equipo de guía incluye una pared de soporte (1f, 1g, 101f, 1f') unida con la carcasa/radom (1) o que forma una parte de la carcasa/radom (1), estando alojada con forma de sandwich la pared de soporte entre un tramo del dispositivo de montaje (15, 15'') y un equipo de sujeción y soporte (27),
- la pared de soporte (1f, 1g, 101f, 1f'), el equipo de sujeción y soporte (27) y el dispositivo de montaje (15, 15'') están atornillados entre sí mediante al menos un tornillo (37), y
- está previsto un dispositivo distanciador o un dispositivo limitador del apriete (39, 239) para el tornillo (37), de los que al menos hay uno, para generar un juego o distancia (41) entre la pared de soporte (1f, 1g, 101f, 1f') y el dispositivo de montaje (15, 15''), con lo que cuando el tornillo (37), de los que al menos hay uno, está fijamente apretado, queda un juego facilitador o una distancia facilitadora (41) de un movimiento de compensación sin impedimentos entre el dispositivo de montaje (15, 15'') y la carcasa/radom (1).

2. Equipo de antenas según la reivindicación 1,

caracterizado porque el equipo distanciador (39) está configurado tal que la distancia mínima entre el dispositivo de montaje (15) y el equipo de sujeción y soporte (27) en la zona del tornillo (37) corresponde a un valor mayor que el espesor de la correspondiente pared de soporte (1f, 1g, 101f, 1f'), a la que se fija el equipo externo de compensación de longitud (35).

3. Equipo de antenas según la reivindicación 1,

caracterizado porque el tornillo (37), de los que al menos hay uno, puede atornillarse en la pared de soporte (1f, 1g, 101f, 1f') tal que con un dispositivo de limitación de apriete (239), preferiblemente en forma de un vástago de tornillo (37'), que es más largo que la correspondiente profundidad del agujero roscado (101g) y/o en forma de un equipo distanciador (39) y/o en forma de una caperuza suplementaria, interactúan con un cuello (39), tal que cuando el tornillo (37) está apretado al máximo en el agujero roscado (101g), queda una distancia mínima entre el dispositivo de montaje (15, 15'') y la pared de soporte (1f, 1g, 101f, 1f') en la zona del tornillo de fijación (37).

4. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 2 ó 3,

caracterizado porque el equipo externo de compensación de longitud (35) se fija a la pared de soporte (1g), configurada como pared (1f) de una cámara prevista adicionalmente (1e), separada de la cámara interior (7) de la carcasa/radom (1), en la que están alojados el reflector (9) y/o el equipo emisor (11), estando previstas preferiblemente al menos dos cámaras (1e).

5. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 2 ó 3,

caracterizado porque la pared de soporte (1g) del equipo externo de compensación de longitud (35) unida fijamente con la carcasa/radom (1), se fija en forma de un resalte, suplemento o nervio (1f, 1f') que sobresale libremente.

6. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado porque en la carcasa/radom (1), en particular en un tramo de la pared de la cámara (1f) separado de la cámara interior (7) de la carcasa/radom (1) o en un resalte, suplemento o nervio (1f') unido con la carcasa/radom, está prevista al menos una escotadura longitudinal (37''), en cuya zona está previsto al menos un tornillo de fijación

(37), que atraviesa un agujero (23) en el dispositivo de montaje (15) y una escotadura de agujero alargado (37") en un tramo de la pared de la cámara (1f) o en un resalte, suplemento o nervio (1f'), así como otro agujero (29) coincidente con el agujero (23) en el dispositivo de montaje (15) y situado en el equipo de sujeción y soporte (27) y que está sujeto mediante un equipo de roscado del lado posterior (33, atravesando el vástago del tornillo (37")) un casquillo distanciador (39), cuya longitud axial es mayor que el espesor del correspondiente tramo de la pared de la cámara (1f).

7. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque el equipo de sujeción y de soporte (27) incluye una barra de sujeción y de soporte (27'), que está atornillada en un lugar desplazado mediante al menos un equipo de atornilladura con al menos otro segundo dispositivo de montaje (15, 15') que se encuentra decalado respecto al primer dispositivo de montaje (15, 15").

8. Equipo de antenas según la reivindicación 7,

caracterizado porque al menos el segundo dispositivo de montaje (15, 15') está equipado sin equipo externo de compensación de longitud (35).

9. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque al menos el otro dispositivo de montaje (15, 15") está dotado de otro equipo externo de compensación de longitud (35).

10. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque están previstos al menos n dispositivos de montaje (15, 15', 15") tendidos decalados entre sí en una dirección, preferiblemente en la dirección longitudinal del equipo de antenas, siendo n un número entero natural mayor que dos, y porque de los n dispositivos de montaje exteriores (15, 15") al menos n-1 dispositivos de montaje exteriores (15, 15") están dotados de respectivos equipos externos de compensación (35) y preferiblemente el dispositivo de montaje (15, 15') equipado sin equipo externo de compensación (35) de los que al menos hay uno, está dispuesto al principio o al final de la carcasa/radom (1).

11. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizado porque el equipo de sujeción y de soporte (27), preferiblemente en forma de una barra de sujeción y soporte (27') está alojado en cada caso en una cámara adicional separada (1e), que mediante una pared de carcasa/radom cerrada (1d) está separada de la cámara interior (7) de la carcasa/radom (1) en la que está alojado el equipo de soporte de antenas y/o reflector.

12. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 11,

caracterizado porque la carcasa/radom (1) está formada por un producto extruido o por fibras eléctricamente neutras o por un termoplástico, en particular por un termoplástico no reforzado o por un termoplástico reforzado por fibras eléctricamente neutras.

13. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 12,

caracterizado porque la carcasa/radom (1) se expande más de tres veces más que el equipo de soporte de antenas y/o reflector (9) previsto en el interior de la carcasa/radom (1), en particular un equipo de soporte de antenas y/o reflector (9) compuesto por metal.

14. Equipo de antenas según una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado por las siguientes características adicionales

- está previsto un equipo interior de compensación de longitud (135), que posibilita una distinta dilatación longitudinal de la carcasa/radom (1) respecto al equipo de soporte de antenas y/o reflector (9) que se encuentra en el interior (7) de la carcasa/radom (1),
- el equipo de soporte de antenas y/o reflector (9) está anclado a la carcasa/radom (1) al menos indirectamente en al menos dos puntos decalados entre sí, preferiblemente puntos dispuestos decalados en la dirección longitudinal del equipo de antenas, mediante respectivos dispositivos de montaje interiores (115; 115', 115"),
- al menos uno de los dispositivos de montaje interiores (115, 115"), de los que al menos hay dos, está dotado del equipo interior de compensación de longitud (135),
- el equipo interior de compensación de longitud (135) está dividido en al menos dos partes o estructurado en dos partes, estando fijamente unida y/o apoyada allí una de las partes (114") con el equipo de soporte de antenas y/o reflector (9) y la otra parte (119") al menos indirectamente con la carcasa/radom (1), y

- las partes (114", 119"), de las que al menos hay dos, pueden deslizarse relativamente entre sí, modificar su posición o deformarse, en particular respecto a sus dos puntos de apoyo modificando su posición relativamente entre sí bajo una deformación común.

15. Equipo de antenas según la reivindicación 14,

- 5 **caracterizado porque** entre las partes (114", 119") que pueden deslizarse entre sí, de las que al menos hay dos, del equipo interior de compensación de longitud (135), está previsto un acumulador de fuerza de resorte (123').

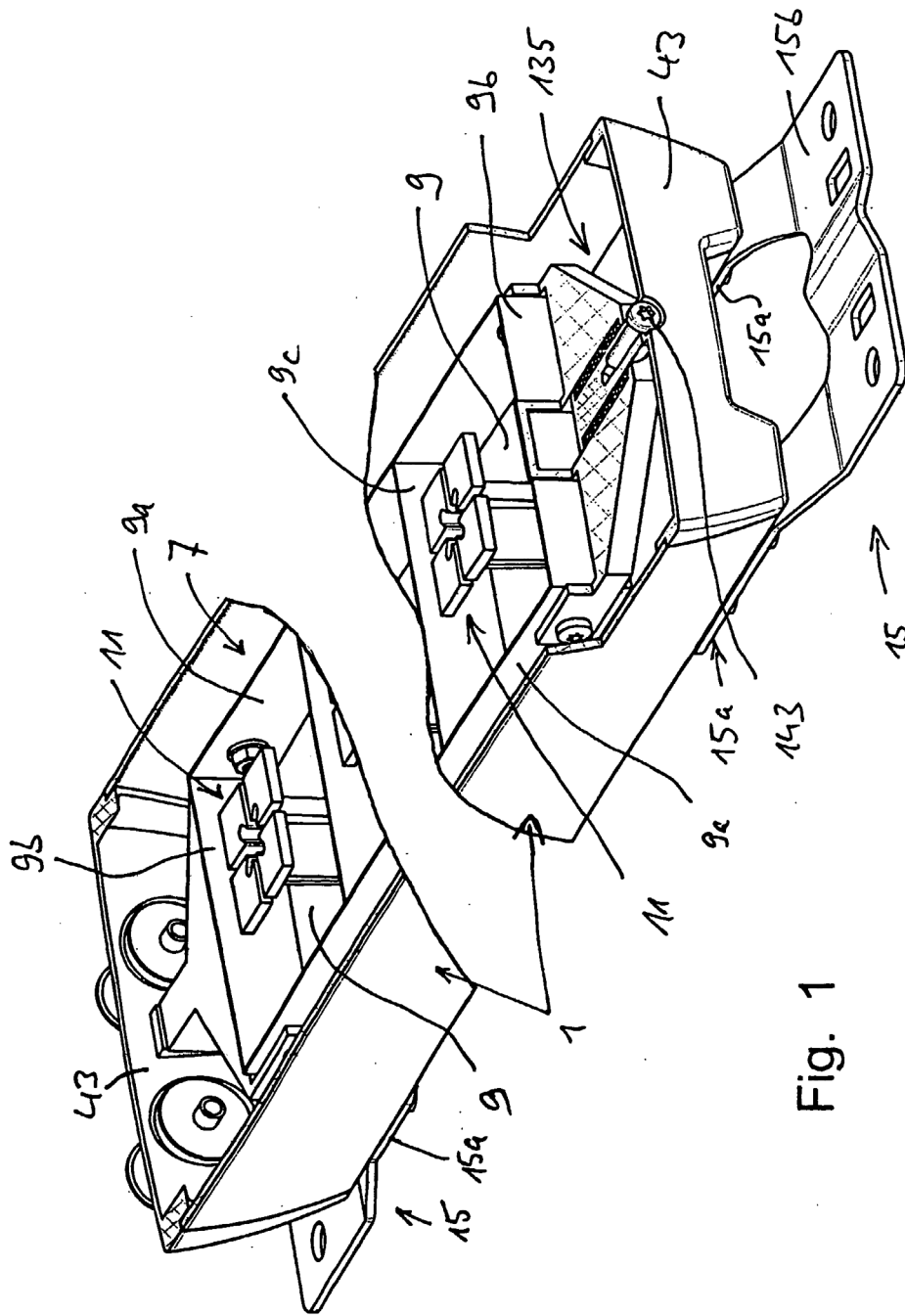


Fig. 1

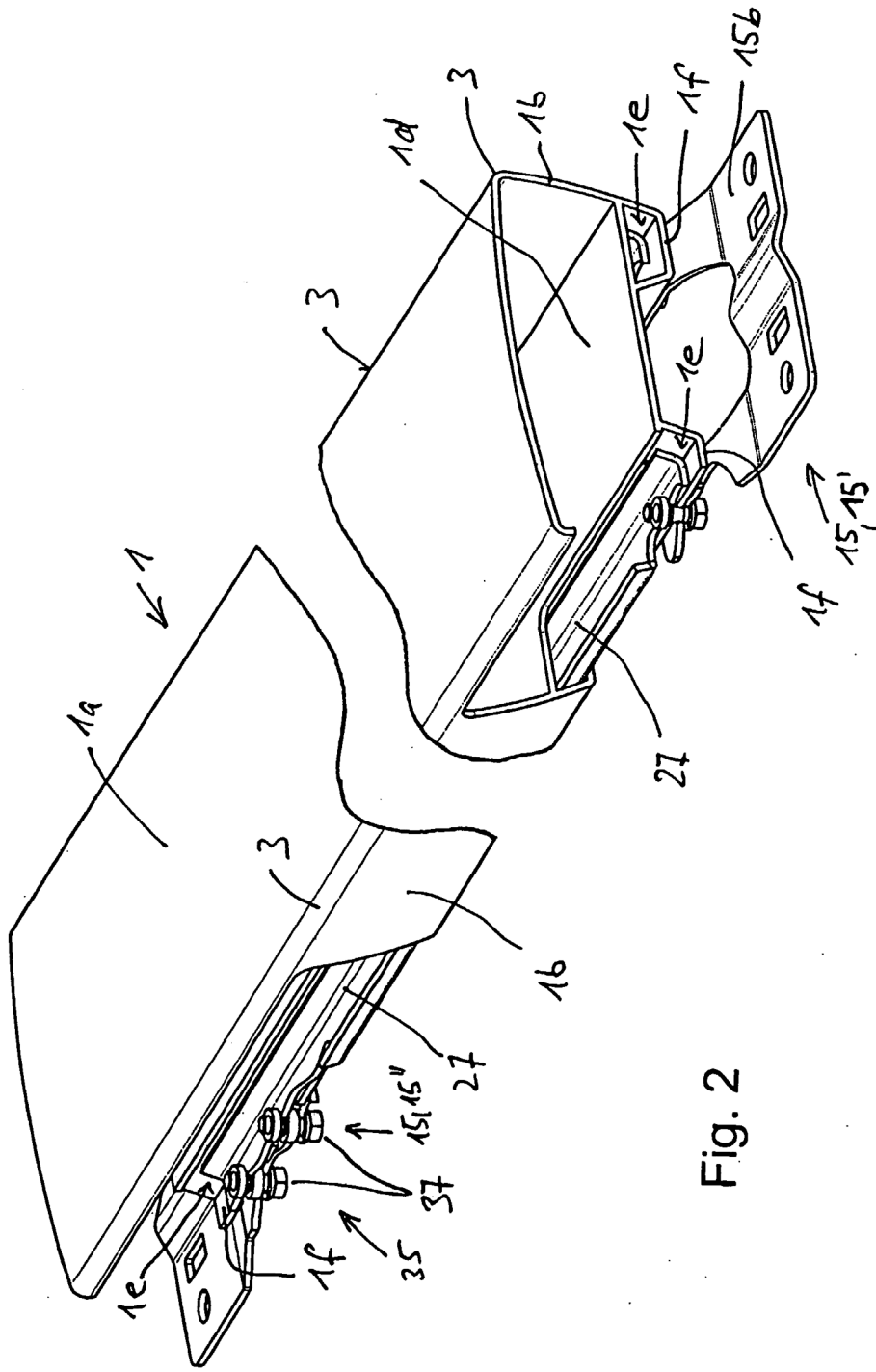


Fig. 2

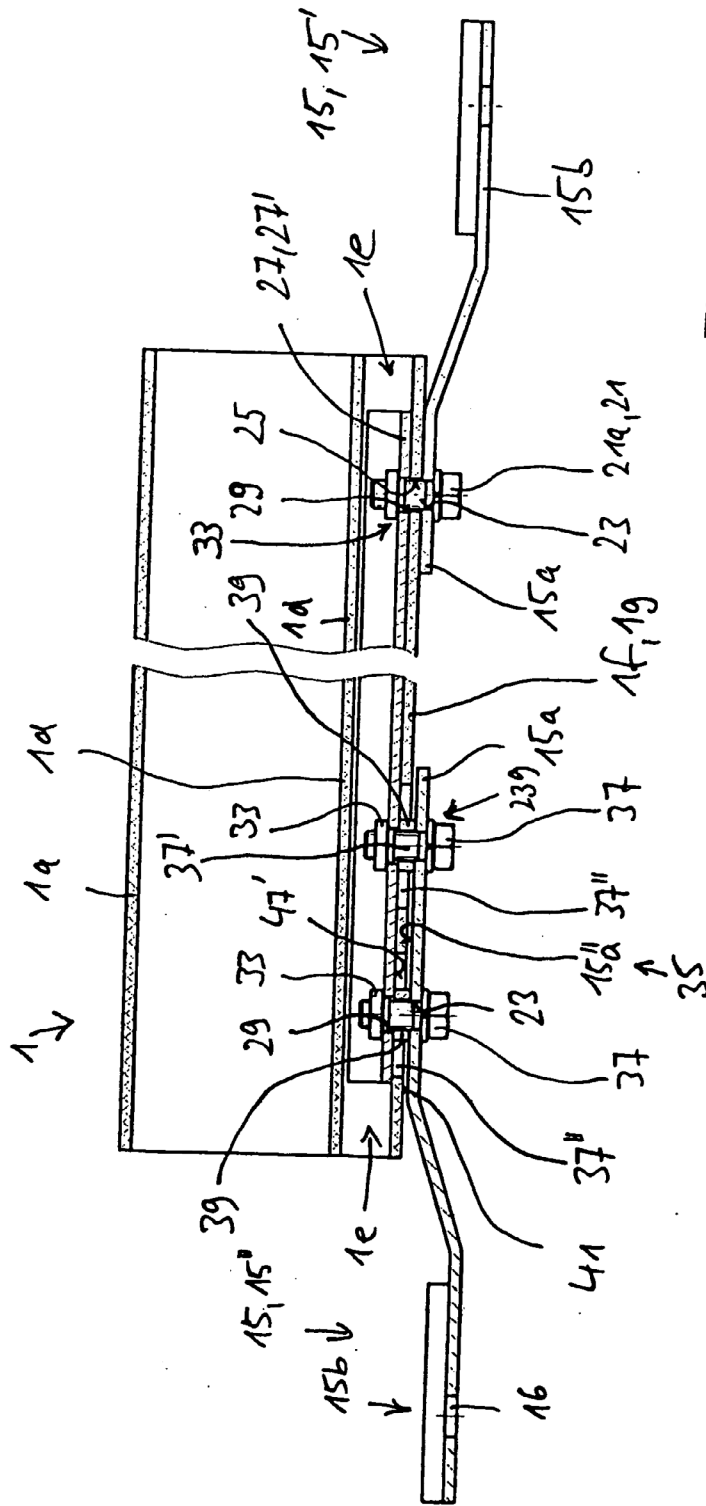


Fig. 3

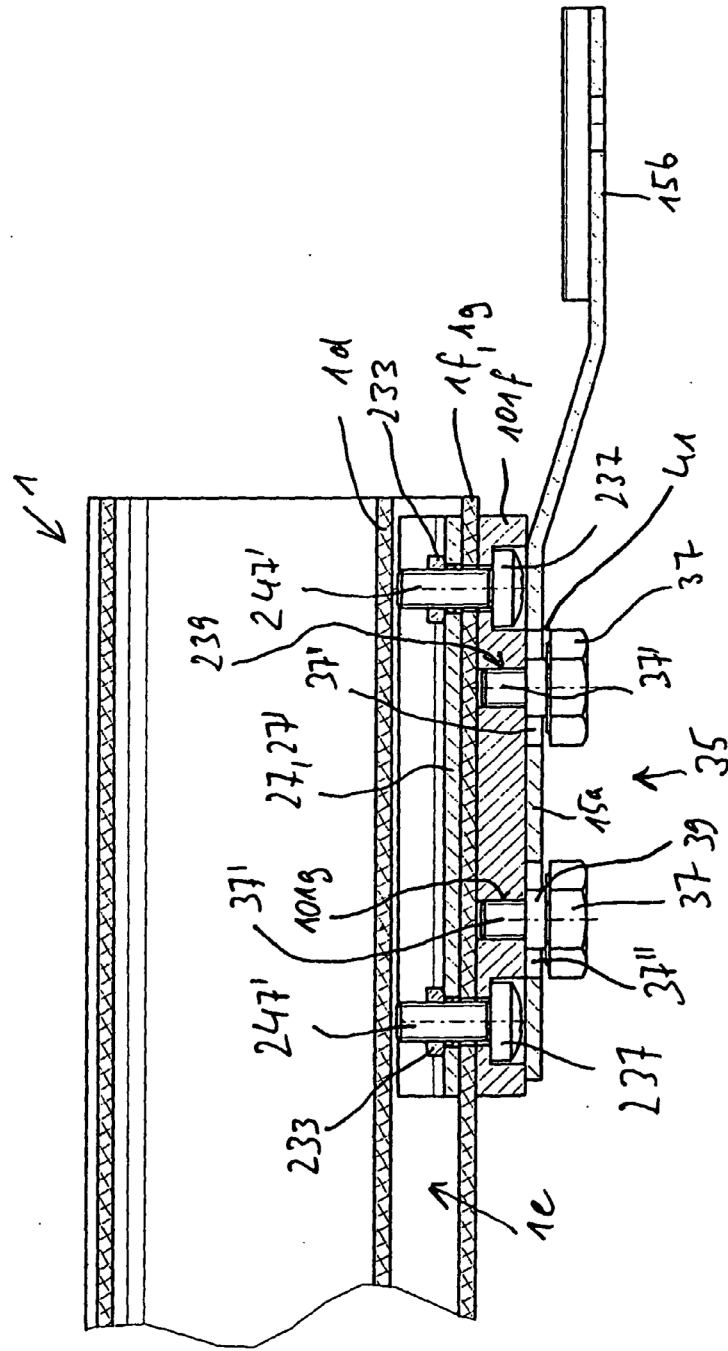


Fig. 3a

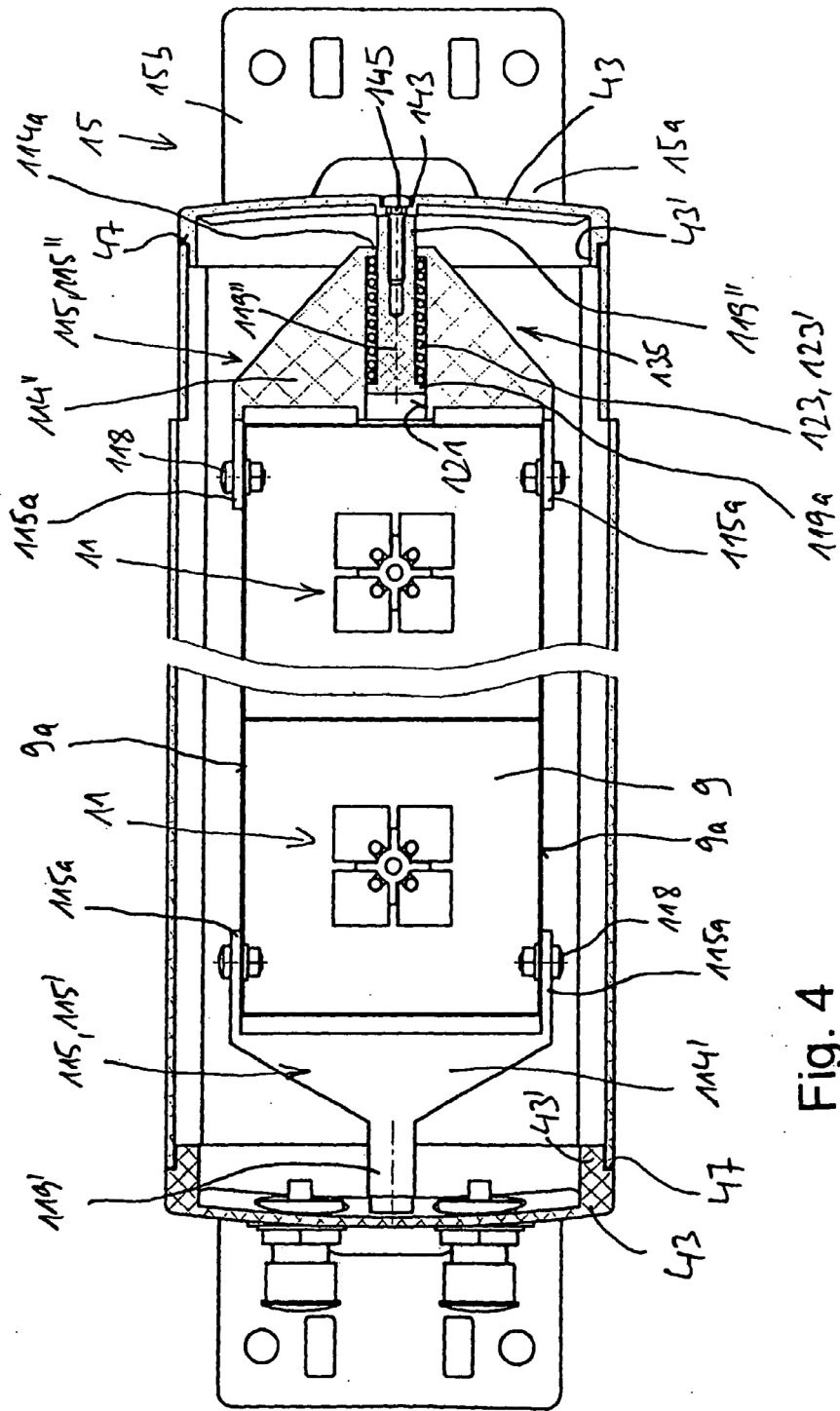


Fig. 4

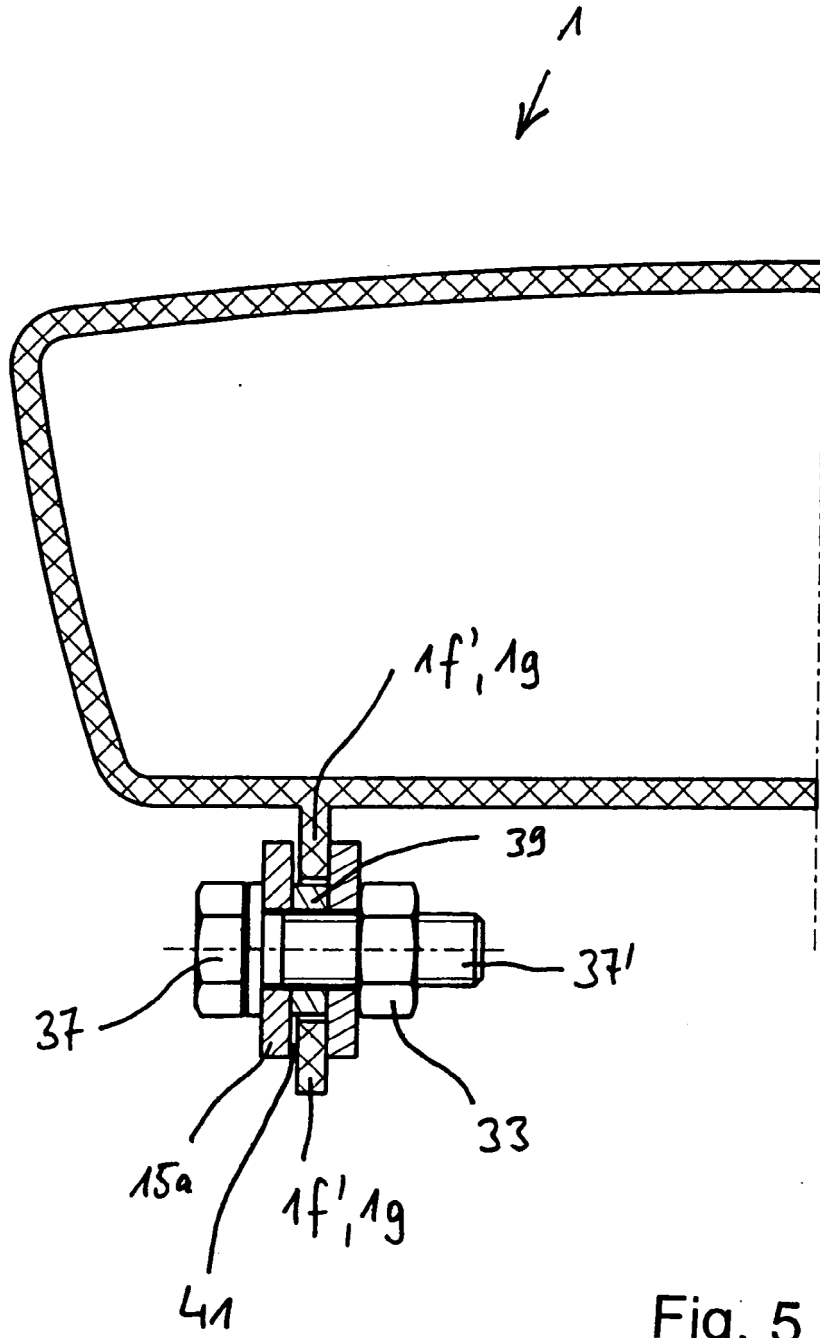


Fig. 5

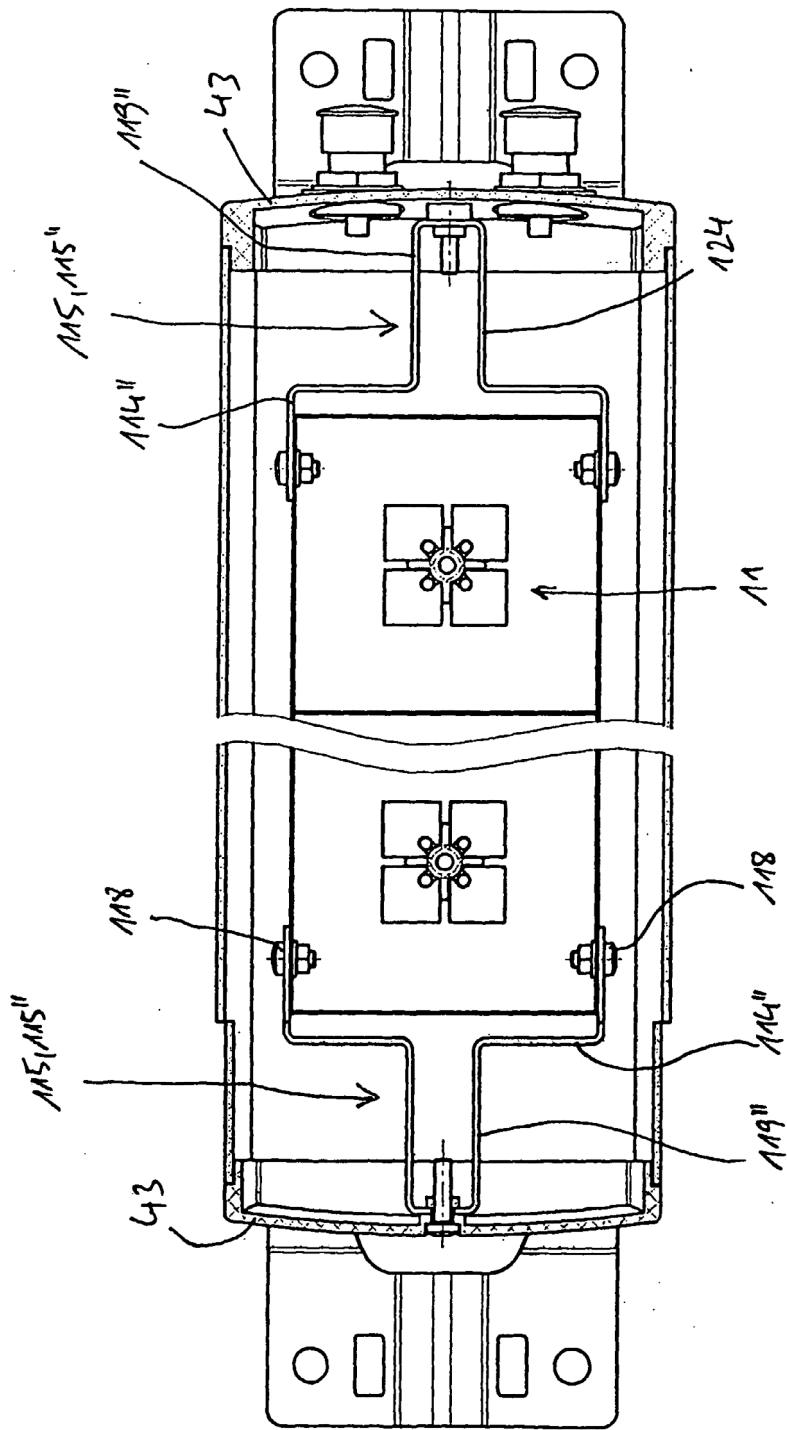


Fig. 6

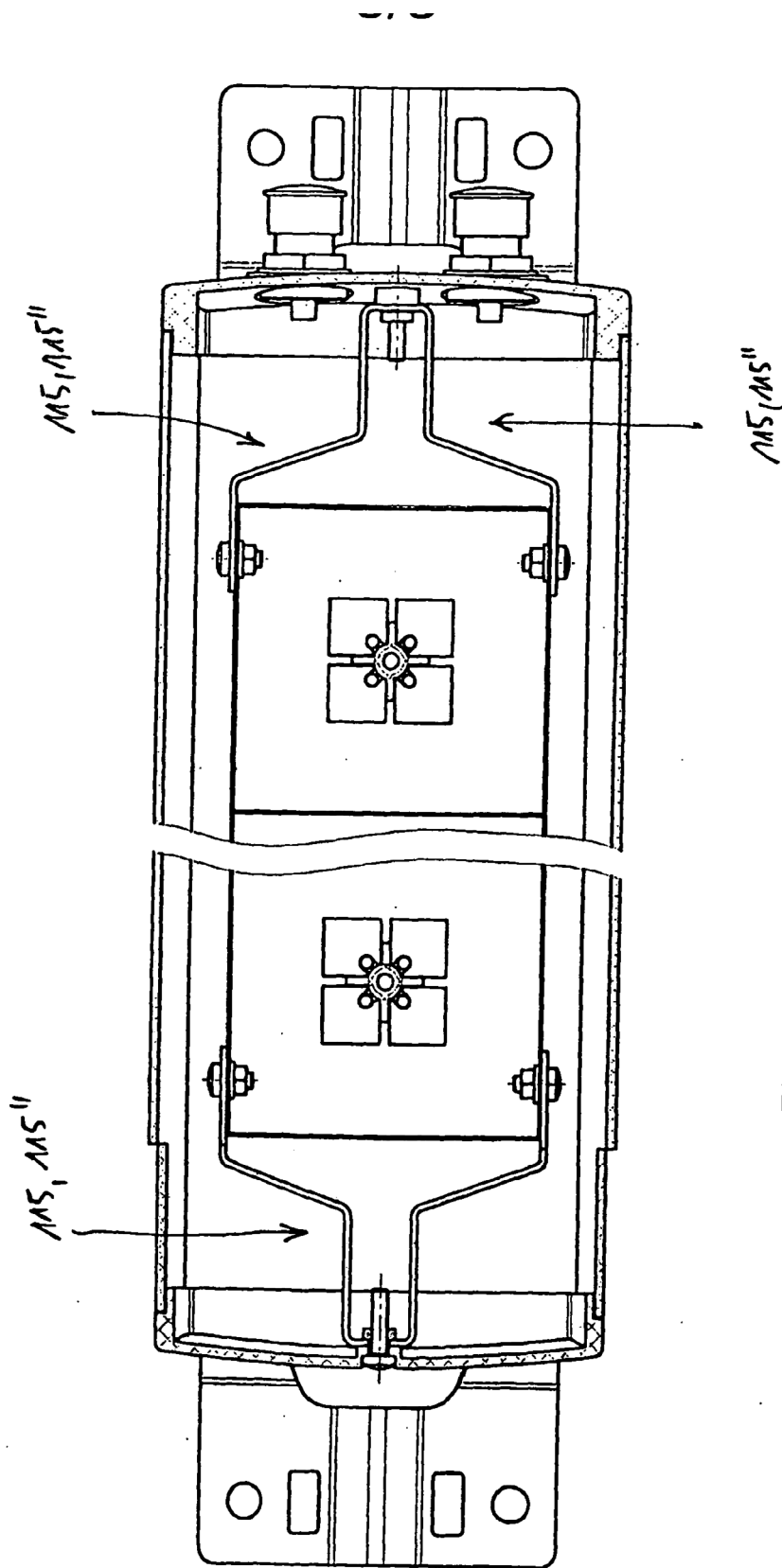


Fig. 7