

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 408**

51 Int. Cl.:

H01C 1/16 (2006.01)

H01C 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2005 PCT/EP2005/007419**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2006 WO06005542**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2005 E 05770177 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 1769514**

54 Título: **Resistor de carga de alta potencia**

30 Prioridad:

09.07.2004 DE 102004033680

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

14.03.2017

73 Titular/es:

WOBBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)

Borsigstrasse 26

26607 Aurich, DE

72 Inventor/es:

WOBBEN, ALOYS

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 605 408 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

Resistor de carga de alta potencia

5 La presente invención se refiere a un resistor de alta potencia con varios elementos de resistencia conectados eléctricamente en serie.

10 En los resistores de alta potencia conocidos, como el que está representado de forma simplificada en la figura 5 y por secciones en la figura 6, según el emplazamiento de un elemento de resistencia dentro del resistor están previstas diferentes conexiones. Los dos elementos exteriores, de los que se puede ver uno en la figura 6, presentan una conexión recta y una conexión rebordeada una vez y doblada sustancialmente en ángulo recto. Los demás elementos de resistencia presentan dos banderas de conexión que están dobladas respectivamente una vez en ángulo recto, pero que están dobladas en direcciones contrarias.

15 Por lo tanto, como se puede ver en la figura 5, para la fabricación de un resistor de alta potencia se requieren cuatro tipos de elementos de resistencia diferentes. Se trata de un elemento inicial y un elemento final 12, 13 así como de un número predefinible de elementos intermedios 10, 11 derechos e izquierdos. Mientras que los elementos intermedios 10, 11 están realizados con dos conexiones dobladas en direcciones contrarias, el elemento inicial y el elemento final 12, 13 presentan respectivamente una conexión recta para la conexión a un circuito eléctrico y una conexión doblada en ángulo recto para la unión a un elemento de resistencia contiguo. Según la situación de montaje, la conexión doblada está doblada hacia la izquierda o hacia la derecha.

20 Dado que los elementos de resistencia contiguos se unen entre sí por las conexiones dobladas en ángulo recto, de la longitud de la sección doblada resulta la distancia entre los elementos de resistencia contiguos. Por lo tanto, aquí concurren una forma de construcción lo más compacta posible (sin tener en cuenta aspectos térmicos) y una disposición de los elementos de resistencia lo más fácil posible de montar. Por una parte, en el interés de una forma de construcción compacta, la distancia entre elementos de resistencia contiguos debe ser lo más pequeña posible, pero por otra parte, una distancia más grande entre elementos de resistencia contiguos ofrece una mayor facilidad de montaje que una más pequeña.

30 El documento US2.647.978 muestra un resistor de alta potencia con varios elementos de resistencia conectados eléctricamente en serie. Los elementos de resistencia se conectan entre sí a través de barras. En los dos extremos de los elementos de resistencia está prevista respectivamente una conexión, estando realizada la conexión en ángulo recto con respecto al elemento de resistencia. A esta conexión se fija respectivamente una pieza de conexión, interconectándose los elementos de resistencia por medio de las piezas de conexión a través de las barras.

35 El documento US2.662.958 igualmente muestra un resistor de alta potencia con varios elementos de resistencia conectados eléctricamente en serie. Los elementos de resistencia presentan en sus dos extremos respectivamente conexiones para la conexión de los elementos de resistencia.

El documento US5159310 muestra un resistor de alta potencia con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

45 La invención tiene el objetivo de proporcionar un resistor de alta potencia compacto y al mismo tiempo fácil de montar.

Este objetivo se consigue mediante un resistor de alta potencia según la reivindicación 1.

50 Para ello, se prevé un resistor de alta potencia con varios elementos de resistencia conectados eléctricamente en serie, respectivamente con un primer lado y un segundo lado y con un primer extremo y un segundo extremo, estando previstas en el primer extremo una primera conexión y en el segundo extremo una segunda conexión para la unión de los elementos de resistencia, caracterizado por que la primera y la segunda conexión presentan una sección interior y una sección exterior, estando la sección interior de la primera conexión doblada en un ángulo predefinido con respecto al primer lado del elemento de resistencia y encontrándose la sección exterior de la primera conexión en un plano situado sustancialmente en paralelo con respecto al plano del elemento de resistencia, y estando la sección interior de la segunda conexión doblada en un ángulo predefinido con respecto al segundo lado del elemento de resistencia, y estando situada la sección exterior de la segunda conexión situada en un plano situado sustancialmente en paralelo con respecto al plano del elemento de resistencia.

60 La invención está basada en el conocimiento de que en la forma de realización según la invención, la distancia de las conexiones en un lado de los elementos de resistencia y, por tanto, el espacio entre conexiones contiguas, disponible durante el montaje, se duplica a dos veces la distancia de placas. De esta manera, se facilita extraordinariamente el montaje manteniéndose la misma distancia de los elementos de resistencia y por tanto, el mismo tamaño de construcción del resistor de alta potencia.

Según la invención, las conexiones están desplazadas en una medida predeterminada bilateralmente con respecto al eje longitudinal del elemento de resistencia. Por lo tanto, dado que una de las conexiones está realizada en una medida predeterminada por encima y la otra está realizada en la misma medida por debajo del eje longitudinal, mediante una disposición adecuada de los distintos elementos de resistencia se puede construir un resistor de alta potencia según la invención a partir de elementos de resistencia estándar idénticos.

De la manera descrita anteriormente se proporciona un resistor de alta potencia que se puede usar de manera ventajosa como resistor de carga ("dump load") en generadores de energía, especialmente aerogeneradores. Para ello, varios resistores de alta potencia se pueden disponer en armarios o en otros bastidores adecuados, para conseguir de esta manera un dimensionamiento para una potencia perdida fiable suficientemente grande.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de las figuras. Muestran:

- la figura 1 una representación en perspectiva de una primera forma de realización de un resistor de alta potencia según la invención;
- la figura 2 una vista en planta desde arriba del resistor de alta potencia representado en la figura 1;
- la figura 3 una vista frontal de una segunda forma de realización de un resistor de alta potencia según la invención;
- la figura 4 un alzado lateral en perspectiva del resistor de alta potencia representado en la figura 3;
- la figura 5 una vista en planta desde arriba simplificada de un resistor de alta potencia conocido; y
- la figura 6 detalles del resistor de alta potencia conocido.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un resistor de alta potencia según la invención. Este resistor de alta potencia se compone de primeros elementos de resistencia 10 y segundos elementos de resistencia 11 dispuestos alternando unos detrás de otros. La forma de construcción representada en esta figura del resistor de alta potencia se consigue si los elementos de resistencia 10, 11 se enhebran en soportes 20 que aquí están realizados como barra roscada. Para poder incorporar los elementos de resistencia fijamente están previstos distanciadores 21. Estos distanciadores 21 se componen de un material aislante y aíslan al mismo tiempo los elementos de resistencia 10, 11 con respecto al soporte 20. Esto se puede realizar de una manera conocida, por ejemplo, de tal forma que un apéndice coto de un distanciador con un menor diámetro exterior que el que se puede ver en la figura engrana en un taladro realizado de forma correspondientemente grande en cada uno de los elementos de resistencia 10, 11 y, por tanto, el elemento de resistencia yace por todas partes sobre el apéndice (no representado) del distanciador 21 y por tanto queda aislado con respecto al soporte 20. Evidentemente, el aislamiento también puede realizarse mediante uno o varios casquillos adecuados colocados sobre los soportes.

La unión eléctrica de los elementos de resistencia 10, 11 entre sí se realiza mediante uniones roscadas en las conexiones 16, siendo posibles también otras uniones electroconductoras. Esto se puede ver bien en el elemento de resistencia 10 más delantero. A la derecha en la imagen está libre una conexión 16. Esta sirve para la conexión eléctrica del resistor de alta potencia. Por lo tanto, aquí se pueden conectar de manera sencilla por ejemplo cables u otras contrapiezas adecuadas. La conexión izquierda 16 de este elemento de resistencia 10 delantero está unida por medio de dos tornillos 23 a la conexión correspondiente del elemento de resistencia 11 siguiente. La unión de los distintos elementos de resistencia 10, 11 entre sí formando el resistor de alta potencia según la invención se puede apreciar bien en la figura 2.

Los primeros y segundos elementos de resistencia 10, 11 están realizados de tal forma que en sus dos extremos presentan respectivamente una conexión 16a, 16b, estando dobladas una de las conexiones 16a hacia un lado 10a y la otra conexión 16b hacia el otro lado 10b. Preferentemente, las conexiones 16a, 16b presentan una sección interior y una sección exterior. La sección interior respectivamente está doblada hacia un primer o segundo lado del elemento de resistencia, y la sección exterior está realizada a su vez sustancialmente en paralelo con respecto al elemento de resistencia correspondiente. Mediante la realización paralela de la sección exterior de las conexiones 16a, 16b se simplifica notablemente el montaje de los elementos de resistencia correspondientes.

En esta figura 2 está representada una sección en planta desde arriba de un resistor de alta potencia según la invención. Comenzando desde el borde inferior de la imagen están dispuestos alternando primeros elementos de resistencia 10 y segundos elementos de resistencia 11 y por medio de soportes 20 y distanciadores 21 están unidos mecánicamente entre sí. Salvo los dos elementos de resistencia exteriores, los elementos de resistencia 10, 11 contiguos están unidos entre sí mediante tornillos en las conexiones 16 orientadas unas hacia otras. De esta manera, resulta una conexión eléctrica en serie de los distintos elementos de resistencia 10, 11. Los dos elementos de resistencia exteriores presentan en su lado que en la figura es el derecho respectivamente una conexión 16 libre en la que estos se pueden conectar a los cables de alimentación eléctrica.

En esta figura 2 también se puede ver bien que el espacio intermedio entre conexiones contiguas en un lado del resistor de alta potencia corresponde a la doble distancia entre elementos de resistencia contiguos.

5 La figura 3 muestra otra forma de realización de un elemento de resistencia según la invención. Este elemento de resistencia 10 se diferencia del de la primera forma de realización por la disposición de las conexiones 16. Estas conexiones 16 están desplazadas en una medida d_1 , d_2 predeterminada con respecto al eje longitudinal 25 representado del elemento de resistencia 10, es decir, una conexión está dispuesta por encima del eje longitudinal y una está dispuesta por debajo del eje longitudinal. La estructura restante corresponde sustancialmente a la estructura en la forma de realización anterior. Evidentemente, también en esta forma de realización están previstos soportes 20 y distanciadores 21. Además, también en esta forma de realización, para realizar una conexión eléctrica, los elementos de resistencia contiguos se unen entre sí en las conexiones 16 mediante tornillos. Pero en esta figura se puede ver claramente que la conexión 16 se encuentra en la zona izquierda de la figura por encima del soporte 20, mientras que la conexión 16 se encuentra en la zona derecha de la figura en la misma medida por debajo del soporte 20 correspondiente.

15 La figura 4 muestra un alzado lateral de un resistor de alta potencia de esta segunda forma de realización de la presente invención. A su vez, se pueden ver claramente los distanciadores 21 que junto al soporte 20 forman la unión mecánica entre los elementos de resistencia 10. También en esta figura, se puede ver claramente que las uniones eléctricas se realizan a su vez mediante uniones roscadas en las conexiones 16, estando libres las conexiones 16 en los dos elementos de resistencia exteriores para permitir la conexión de cables eléctricos.

20 La diferencia decisiva frente a la primera forma de realización consiste en que aquí ya sólo se necesita un solo elemento de resistencia 10 para establecer un resistor según la invención. Esto resulta por la disposición desplazada de las conexiones 16 con respecto a la línea central del elemento de resistencia 10. Esta disposición desplazada permite unir los elementos de resistencia según la invención mediante una disposición orientada de forma adecuada formando un resistor de alta potencia.

25 Como se ha descrito anteriormente, según la invención se prevén elementos de resistencia preferentemente planos. Los elementos de resistencia presentan preferentemente todos una estructura igual o idéntica. El resistor de alta potencia descrito anteriormente puede disponerse de manera ventajosa como resistor de carga en los armarios de la electrónica de potencia de un aerogenerador o en un bastidor separado en un aerogenerador para usarse como "dump load". El dimensionamiento de los resistores de alta potencia se realiza de tal forma que se puede alcanzar una potencia perdida admisible suficientemente grande.

30 Si la potencia generada por el generador eléctrico de la instalación de energía eléctrica no puede ser emitida a una red o no debe emitirse a una red, esta potencia eléctrica se evacua total o parcialmente a través del resistor de alta potencia. De esta manera, se puede realizar una rápida regulación de potencia. Dado que en una regulación de potencia de este tipo se trata de una regulación eléctrica, inicialmente no es imprescindible un ajuste del ángulo de paso de las palas de rotor del aerogenerador.

35 40 El resistor de alta potencia o una multiplicidad del resistor de alta potencia se disponen preferentemente cerca del rectificador del aerogenerador.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Resistor de alta potencia con varios elementos de resistencia (10, 11) de una sola pieza, situados en un plano, conectados eléctricamente en serie, respectivamente con un primer y un segundo lado (10a, 10b; 11a, 11b) y un primer y un segundo extremo, estando prevista en el primer extremo una primera conexión (16a) y en el segundo extremo una segunda conexión (16b) para la unión separable de elementos de resistencia (10, 11) contiguos, presentando la primera y la segunda conexión (16a, 16b) respectivamente una sección interior y una sección exterior, estando doblada la sección interior de la primera conexión (16a) en un ángulo con respecto al primer lado (10a, 11a) del elemento de resistencia (10, 11) y sobresaliendo la sección exterior de la primera conexión (16a) del elemento de resistencia (10, 11) en una medida y encontrándose en un plano situado sustancialmente en paralelo con respecto al plano del elemento de resistencia (10, 11) y estando doblada la sección interior de la segunda conexión (16b) en un ángulo con respecto al segundo lado (10b, 11b) del elemento de resistencia (10, 11) y sobresaliendo la sección exterior de la segunda conexión (16b) del elemento de resistencia (10, 11) en una medida y encontrándose en un plano situado sustancialmente en paralelo con respecto al plano del elemento de resistencia (10, 11), estando unidos elementos de resistencia contiguos entre sí de forma separable y eléctrica a través de sus secciones exteriores de las primeras y segundas conexiones, caracterizado por que la primera conexión (16a) está desplazada en una primera medida (d1) con respecto al eje longitudinal (25) del elemento de resistencia (10, 11) y la segunda conexión (16b) está desplazada en una segunda medida (d2) con respecto al eje longitudinal (25) del elemento de resistencia (10, 11), correspondiéndose la primera medida (d1) a la segunda medida (d2) y estando desplazadas la primera y la segunda conexión (16a, 16b) en sentido contrario con respecto al eje longitudinal (25).
- 10
- 15
- 20
2. Resistor de alta potencia según la reivindicación 1, correspondiéndose un espacio intermedio entre conexiones contiguas en un lado del resistor de alta potencia a la doble distancia entre dos elementos de resistencia contiguos.
- 25 3. Aerogenerador con al menos un resistor de alta potencia según una de las reivindicaciones 1 - 2.

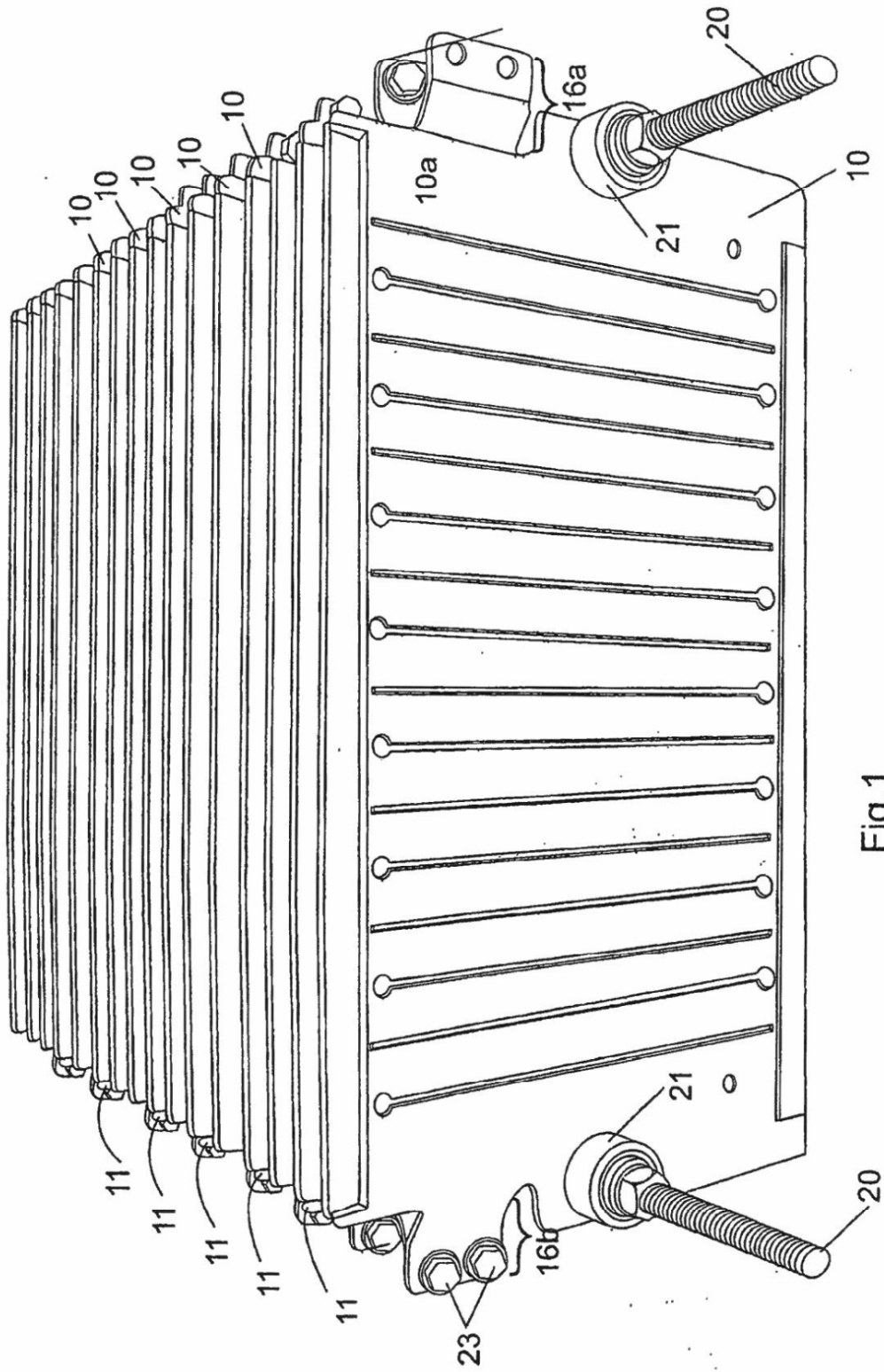


Fig.1

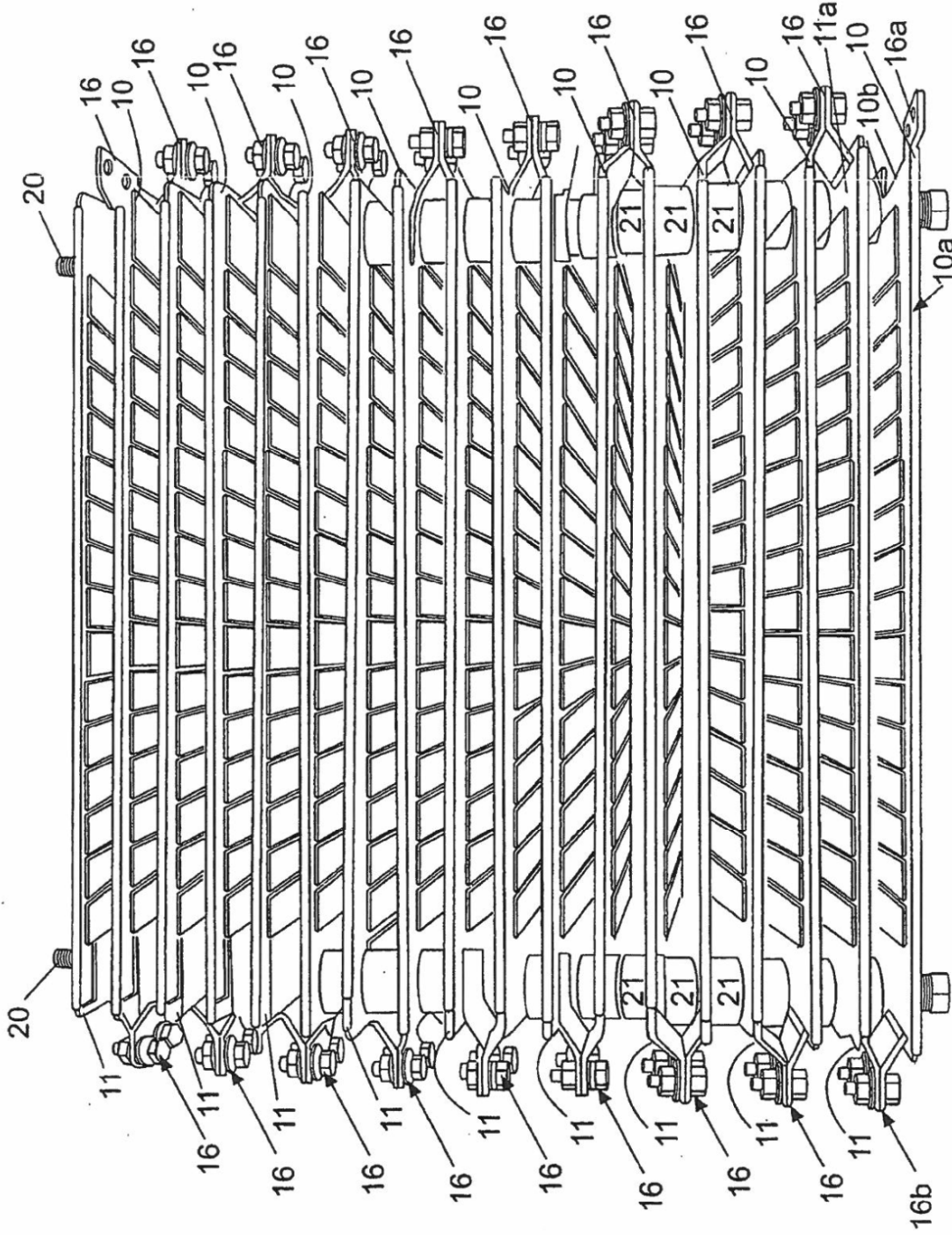


Fig.2

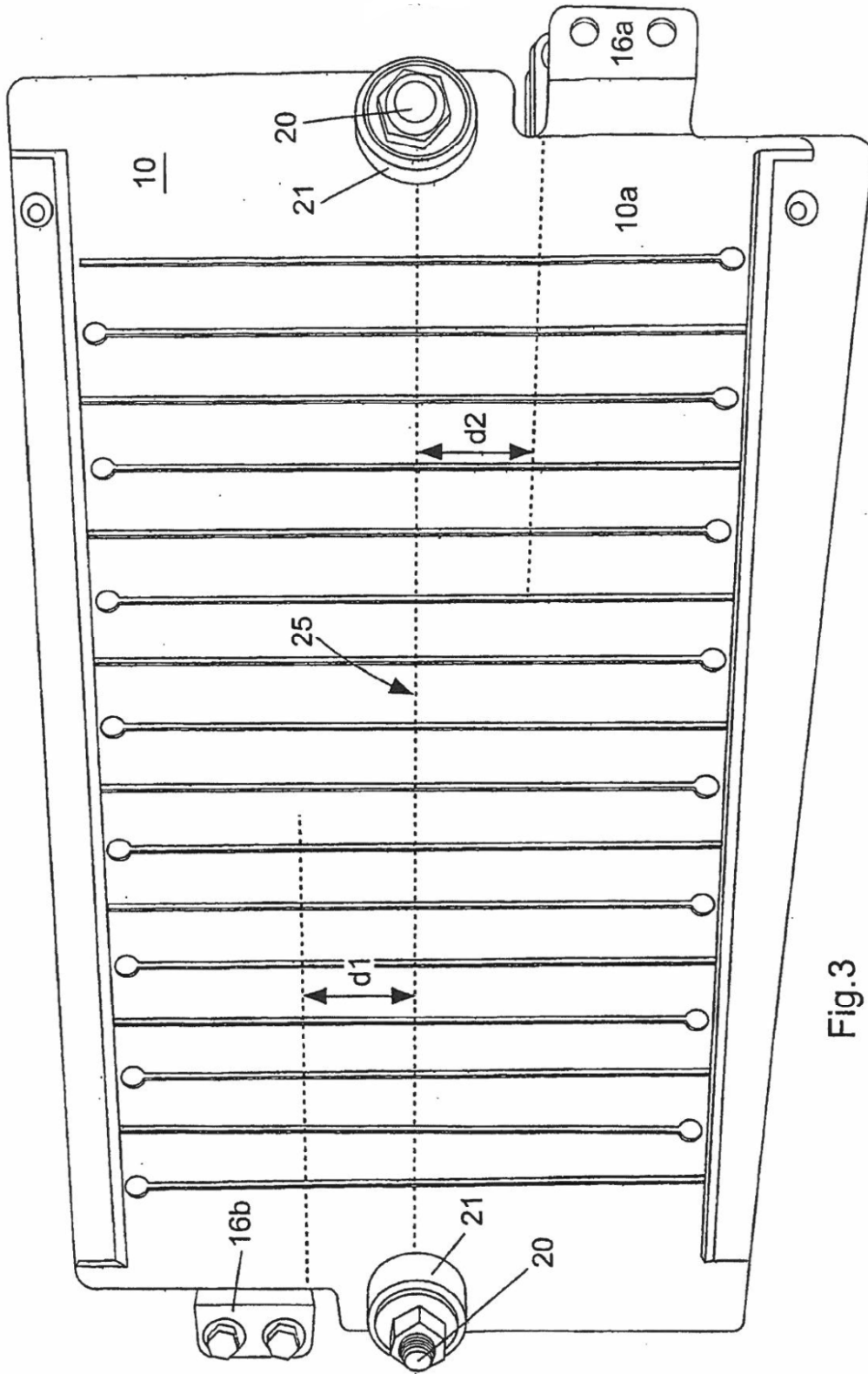


Fig.3

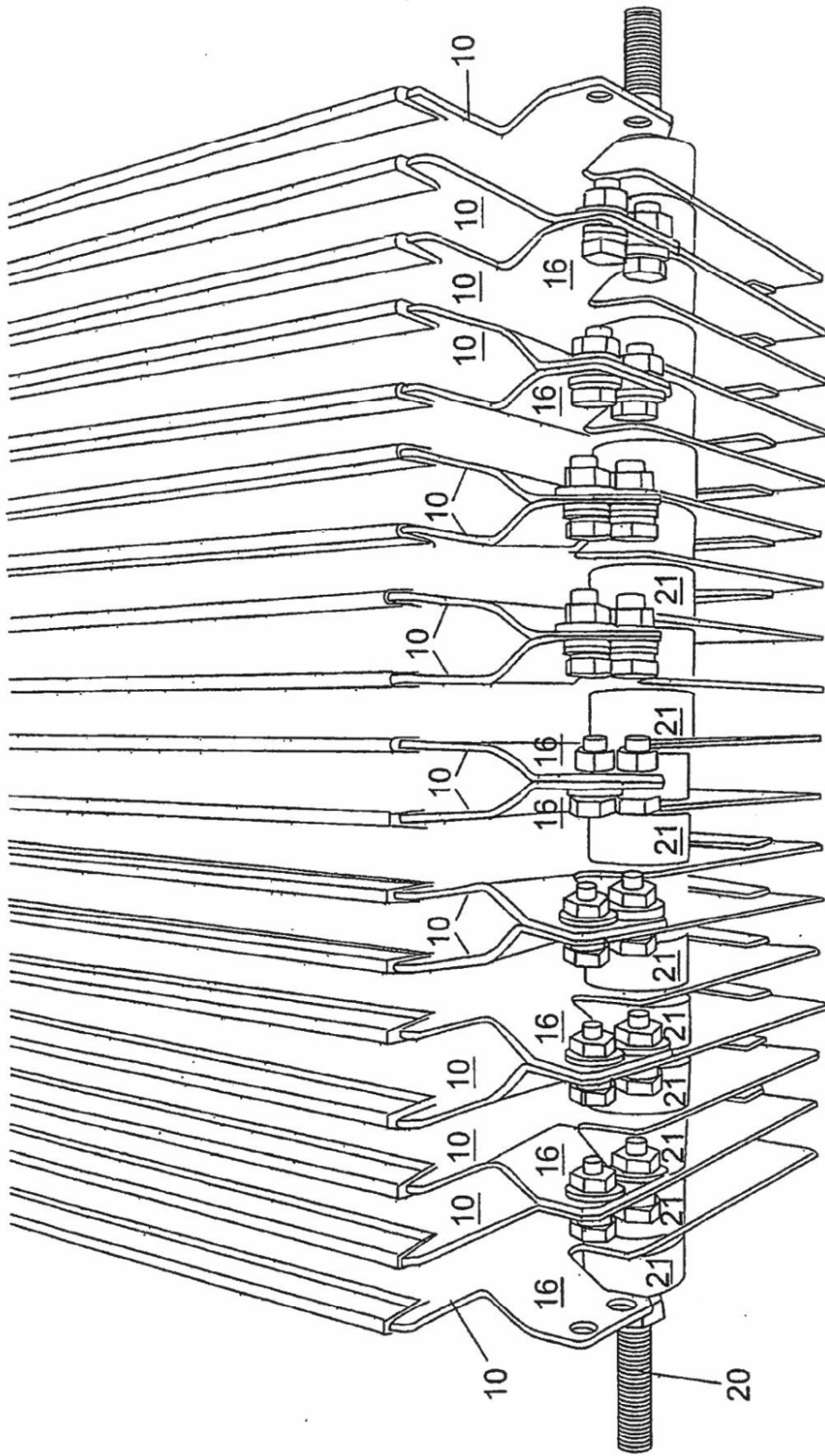


Fig.4

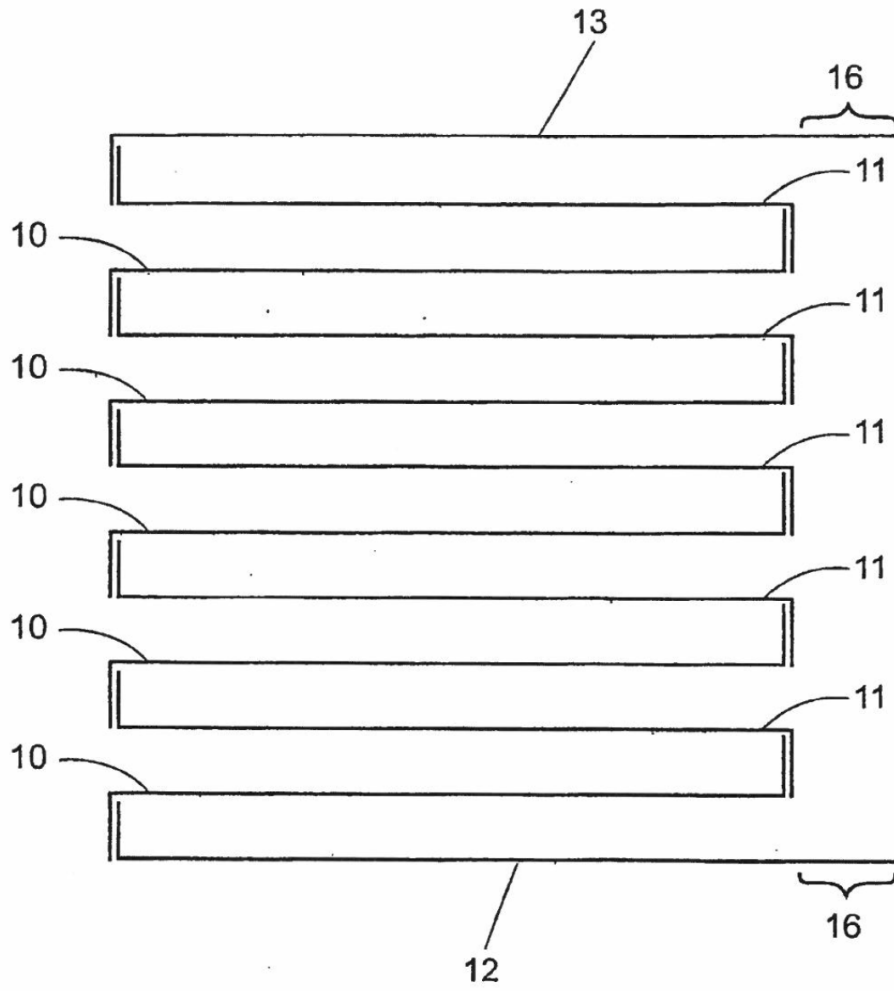


Fig.5

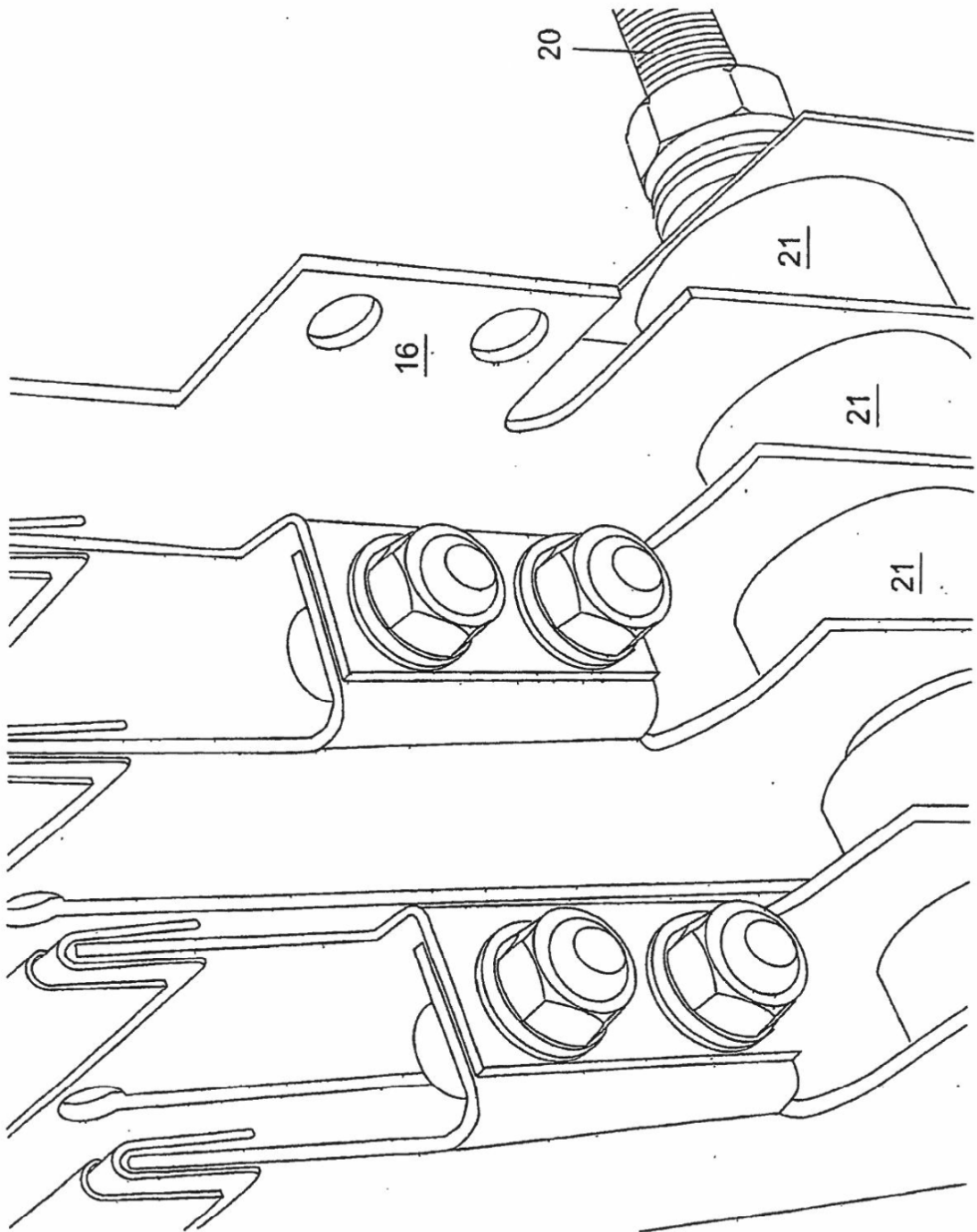


Fig.6