

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 183**

51 Int. Cl.:
H01M 2/10 (2006.01)
H01M 6/50 (2006.01)
H01M 10/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09772093 .2**
96 Fecha de presentación: **18.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2291874**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2011**

54 Título: **Acumulador de celdas redondas**

30 Prioridad:
03.07.2008 DE 102008031175

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.03.2012

73 Titular/es:
**Johnson Controls Hybrid and Recycling GmbH
Am Leineufer 51
30419 Hannover, DE**

72 Inventor/es:
**JOSWIG, Ralf y
BRENNER, Helge**

74 Agente/Representante:
Roeb Díaz-Álvarez, María

ES 2 377 183 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

Acumulador de celdas redondas.

La invención se refiere a un acumulador de celdas redondas.

Del documento EP0917230B1 y del documento WO2006/124663 se conocen baterías acumuladoras con un dispositivo para la atemperación térmica.

El documento DE10223782B4 da a conocer una batería con al menos una celda de almacenamiento electroquímica y un dispositivo de refrigeración que es atravesado por un medio de refrigeración líquido. Las celdas de almacenamiento se alojan en aberturas de los dispositivos de refrigeración y están en contacto, parcialmente en arrastre de fuerza, en cada caso con una superficie exterior curvada en una dirección perpendicular al eje longitudinal de la celda de almacenamiento. En las zonas de contacto en arrastre de fuerza está prevista una unión de dilatación.

El documento DE102007009315A1 da a conocer un dispositivo para la refrigeración de elementos eléctricos con cuerpos conductores que, para la disipación del calor, están en contacto térmico con superficies laterales de los elementos eléctricos.

En el caso de un acumulador eléctrico con celdas redondas, existe el problema de la disipación térmica. Este problema se intensifica porque el recipiente de la celda está sometido a potencial eléctrico.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es crear un acumulador de celdas redondas mejorado.

El objetivo se alcanza gracias a un acumulador de celdas redondas con las características de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se indican variantes ventajosas del acumulador de celdas redondas.

Los elementos de alojamiento de disipación configurados y dispuestos según la invención cumplen varias funciones: en primer lugar, el elastómero termoplástico garantiza el aislamiento eléctrico entre las celdas redondas y los elementos de disipación, que están fabricados, por ejemplo, de cobre, aluminio o acero y conducen un medio de refrigeración adecuado. Como elementos de disipación son especialmente adecuadas piezas prensadas por extrusión. Medios de refrigeración adecuados son, por ejemplo, tetrafluoretano (R134a) y dióxido de carbono (R744).

En segundo lugar, el elastómero termoplástico conduce el calor fuera de las celdas redondas hacia los elementos de disipación, que transfieren el calor al medio de refrigeración. Se consigue una buena conducción térmica si el elastómero termoplástico presenta una conductividad térmica superior a un vatio por metro - Kelvin (es decir, $> 1 \text{ W}/(\text{mK})$). Preferiblemente, la conductividad térmica es superior a dos o tres vatios por metro - Kelvin (es decir, $> 3 \text{ W}/(\text{mK})$). La empresa Cool Polymers, Inc., EE.UU. ofrece elastómeros termoplásticos adecuados con la denominación CoolPoly® D8102 Thermally Conductive Thermoplastics Elastomer (TPE) y Cool-Poly® D8104 Thermally Conductive Thermoplastics Elastomer (TPE).

En tercer lugar, el elastómero termoplástico garantiza, gracias a su propiedad elástica, un buen contacto entre las celdas redondas y los elementos de disipación. Se evitan de forma eficaz intersticios de aire que perjudican la conducción del calor desde las celdas redondas al medio de refrigeración. En especial, mediante una compresión de las celdas redondas contra los elementos de disipación durante la fabricación del acumulador de celdas redondas se garantiza que las superficies de transferencia de calor se dispongan de forma óptima unas encima de otras y se evitan los intersticios de aire. Los elastómeros termoplásticos con una dureza Shore A de 20 a 100 han mostrado buenos resultados en ensayos no públicos.

En una forma de realización están previstos cobertores en forma de tubo flexible, hechos de un elastómero termoplástico, elástico, eléctricamente aislante y conductor térmico, que están dispuestos sobre las celdas redondas. En los lados exteriores de los cobertores pueden estar dispuestos elementos de alojamiento de disipación. Preferiblemente, están previstos seis elementos de alojamiento de disipación en cada cobertor de una celda redonda dispuesta en el interior, los cuales están dispuestos de forma homogénea en el lado exterior, es decir, con separaciones de 60° . Una celda redonda que se dispone en el interior está rodeada totalmente por otras celdas redondas en paralelo a su eje longitudinal, por tanto, no se dispone en el borde del acumulador de celdas redondas. Los cobertores pueden estar hechos del mismo material que los elementos de alojamiento de disipación. En este caso, de forma ventajosa, los cobertores y los elementos de alojamiento de disipación están configurados de modo que forman una única pieza.

En otra forma de realización, las celdas redondas están alojadas en al menos un elemento de alojamiento de

disipación común para un grupo de celdas redondas que tiene un contorno de alojamiento adaptado a las superficies de pared lateral de las celdas redondas de modo que estas superficies de pared lateral están en contacto con la pared interior de un elemento de alojamiento de disipación asociado, presentando además los elementos de alojamiento de disipación un orificio de alojamiento para el alojamiento de los elementos de disipación en forma de varilla. Preferiblemente, los elementos de alojamiento de disipación presentan, en la dirección longitudinal, secciones transversales triangulares con lados cóncavos. Los elementos de alojamiento de disipación sirven en este caso al mismo tiempo como separadores entre las celdas redondas. Una buena transferencia de calor entre las celdas redondas y los elementos de alojamiento de disipación se consigue si las paredes interiores de los elementos de alojamiento de disipación adyacentes a las celdas redondas están curvadas. De forma ventajosa, los elementos de alojamiento de disipación presentan entalladuras que se adentran radialmente desde el orificio de alojamiento al elemento de alojamiento de disipación. Las entalladuras mejoran el contacto entre las celdas redondas y los elementos de alojamiento de disipación, por una parte, así como entre los elementos de alojamiento de disipación y los elementos de disipación, por otra parte, durante la fabricación del acumulador de celdas redondas. Además, las entalladuras facilitan el ensamblaje de los distintos componentes y, con ello, la fabricación del acumulador de celdas redondas.

A continuación, se describe la invención de forma detallada mediante los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra un cobertor 1 en forma de tubo flexible hecho de un elastómero termoplástico que es eléctricamente aislante, buen conductor térmico y elástico. En la sección superior de la figura 1 se muestra una vista lateral y en la sección inferior, una vista en planta desde arriba.

20 El cobertor 1 tiene fundamentalmente la forma de envoltura de un cilindro circular. Un eje longitudinal 2 coincide con el eje del cilindro.

En la superficie exterior del cobertor 1 están dispuestos seis elementos de alojamiento de disipación 3. Los elementos de alojamiento de disipación 3 están dispuestos con las mismas separaciones unos de otros, es decir, con separaciones angulares de sesenta grados.

25 Los elementos de alojamiento de disipación 3 están configurados en forma de varilla y se extienden desde un lado superior 4 a un lado inferior 5.

Los elementos de alojamiento de disipación 3 presentan escotaduras 6 curvadas con sección transversal en forma de arco circular. Estas escotaduras 6 sirven como guías para elementos de disipación (no mostrados en la figura 1) con secciones transversales en forma de cilindro circular.

30 La figura 2 muestra el cobertor 1 de la figura 1 que está dispuesto sobre una celda redonda 7.

La celda redonda 7 está configurada de forma conocida y presenta, en especial, un electrodo 8 positivo y un electrodo negativo 9. También ha de observarse una válvula de desgasificación 10.

Debido a la elasticidad del cobertor 1, el cobertor 1 se asienta fijamente en la celda redonda 7.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de la situación de la figura 2.

35 Las figuras 4 y 5 muestran una pluralidad de celdas redondas 7 dispuestas formando una pila 11. La figura 4 muestra una vista parcial en la dirección IV.

La pila 11 presenta tres hileras 12 con cinco celdas redondas 7 en cada caso. Las hileras 12 están dispuestas desplazadas entre sí de forma alternante la mitad del diámetro de las celdas redondas 7 de forma perpendicular a la dirección longitudinal 2 de las celdas redondas 7. Esta disposición permite un empaquetamiento estanco de las celdas redondas. La pila 11 no está completa. Solo comprende una parte de todas las celdas redondas 7 de un acumulador de celdas redondas.

Las celdas redondas 7 presentan en cada caso un cobertor 1. En el lado exterior del cobertor 1, están dispuestos de forma homogénea en cada caso seis elementos de alojamiento de disipación 3. Esto es útil dado que, en este empaquetamiento de las celdas redondas 7, cada celda redonda 7 tiene seis celdas redondas 7 contiguas directas.

45 Esto también es así para celdas redondas 7 que no se disponen en el borde del acumulador de celdas redondas (celda redonda interior). Por ejemplo, la celda redonda 13 es una celda redonda 7 interior.

La figura 4 muestra elementos de disipación 14. Los elementos de disipación 14 se conducen en cada caso por tres elementos de alojamiento de disipación 3, estando asociado cada uno de estos tres elementos de alojamiento de disipación 3 a una celda redonda 7 distinta. Los elementos de disipación 14 tienen una sección transversal circular.

Ha de observarse que dos celdas circulares 7 contiguas no están en contacto directamente sino que siempre están separadas una de otra, en especial, aisladas eléctricamente, a través de dos cobertores 1.

La figura 6 muestra una forma de realización alternativa de un elemento de alojamiento de disipación 15.

El elemento de alojamiento de disipación 15 está realizado en forma de varilla. Presenta una longitud que se corresponde aproximadamente con la longitud de las celdas redondas 7.

El elemento de alojamiento de disipación 15 tiene una sección transversal triangular de forma perpendicular al eje longitudinal 2 (es decir, considerado en la dirección del eje longitudinal); lo cual puede observarse en la sección inferior de la figura 6.

El elemento de alojamiento de disipación 15 tiene un contorno de alojamiento 16 adaptado a las superficies de pared lateral de las celdas redondas 7 que comprende tres arcos circulares.

De forma central está previsto un orificio de alojamiento 17 como guía para un elemento de disipación 14 con sección transversal circular. Tres entalladuras 18 se adentran radialmente desde el orificio de alojamiento 17 en el elemento de alojamiento de disipación 15. Además, está prevista una ranura 19 en el contorno de alojamiento 16. A través de la ranura 19 puede introducirse, por una parte, el elemento de disipación 14 en la guía. Por otra parte, se evitan ranuras de aire perturbadoras al prensar el acumulador de celdas redondas. Por tanto, la ranura 19 sirve también como unión de dilatación durante el prensado.

La figura 7 muestra la celda redonda 7, alrededor de cuyo contorno están dispuestos de forma homogénea seis elementos de alojamiento de disipación 15 adyacentes a la superficie de pared lateral. Los elementos de alojamiento de disipación 15 no están en contacto unos con otros; esto puede observarse en las hendiduras 20.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de la figura 7.

La figura 9 muestra una sección parcial de una pila 21 de las celdas redondas 7 con los elementos de alojamiento de disipación 15. Puede observarse que las celdas redondas 7 no están en contacto unas con otras debido a la disposición de los elementos de alojamiento de disipación 15. Dado que los elementos de alojamiento de disipación 15 están hechos de elastómeros termoplásticos eléctricamente aislantes, las celdas redondas 7 están aisladas eléctricamente unas de otras. Los elementos de alojamiento de disipación 15 no están unidos unos bajo otros.

La figura 10 muestra una capa intermedia 22 que está formada por elementos de alojamiento de disipación 15. La capa intermedia 22 está formada por una serie de elementos de alojamiento de disipación 15. En cada caso, dos elementos de alojamiento de disipación 15 contiguos están unidos entre sí. La capa intermedia 22 se coloca, durante la fabricación del acumulador de celdas redondas, entre dos hileras 12 contiguas de celdas redondas 7. La capa intermedia 22 ofrece la ventaja de una fabricación sencilla del acumulador de celdas redondas.

La figura 11 muestra el elemento de disipación 14 en una vista en planta desde arriba, es decir, en la dirección del eje longitudinal 2.

La figura 12 muestra el elemento de disipación 14 de la figura 11 en una vista lateral, es decir, perpendicular al eje longitudinal 2.

La figura 13 muestra el elemento de disipación 14 de las figuras 11 y 12 en una vista en perspectiva.

Las figuras 11, 12 y 13 permiten observar que el elemento de disipación 14 discurre en forma de zigzag en tres dimensiones, por tanto, un eje imaginario del elemento de disipación 14 en forma de tubo describe una curva tridimensional en forma de tubo flexible.

Las figuras 14 a 19 describen una parte de un proceso de montaje del acumulador de celdas redondas.

Primero, el elemento de disipación 14 se introduce en una parte de plástico 23 (figura 14).

A continuación, las celdas redondas 7 dotadas del cobertor 1 y de los elementos de alojamiento de disipación 3 se colocan sobre el elemento de disipación 14 de modo que el elemento de disipación 14 se conduce en las escotaduras 6 de los elementos de alojamiento de disipación 3 (figura 15).

Los procesos de las figuras 14 y 15 se repiten hasta que se hayan formado suficientes hileras de celdas redondas 7.

La figura 19 permite observar que los distintos elementos de disipación 14 confluyen en un extremo 24 de la pila 11. Pueden estar conectados con un acumulador, no mostrado.

ES 2 377 183 T3

A través de dos placas terminales 25 enfrentadas, de las cuales solo puede observarse una, se prensa el acumulador de celdas redondas. Así, se garantiza una disposición óptima de los componentes para la transferencia térmica.

REIVINDICACIONES

1. Acumulador de celdas redondas con
 - a) una pluralidad de celdas redondas (7) dispuestas unas junto a otras,
 - b) al menos un elemento de disipación (14) aislado eléctricamente frente a las celdas redondas (7), que está realizado en forma de varilla y curvado de modo que discurre de forma alternante a modo de zigzag en cada caso a lo largo de un lado inferior (5), una pared lateral contigua a este y un lado superior (4) de las celdas redondas (7), y conecta de forma térmicamente conductora un grupo de celdas redondas (7) para la disipación del calor, y
 - c) un elastómero termoplástico, elástico, eléctricamente aislante y conductor térmico que está dispuesto, al menos parcialmente, entre el al menos un elemento de disipación (14) y las celdas redondas (7) para aislar los elementos de disipación (14) eléctricamente de las celdas redondas (7) y disipar el calor de las celdas redondas (7) a los elementos de disipación (14).
2. Acumulador de celdas redondas según la reivindicación 1, caracterizado por cobertores (1) en forma de tubo flexible hechos de elastómeros elásticos, termoplásticos, eléctricamente aislantes y conductores térmicos que están dispuestos sobre las celdas redondas (7).
3. Acumulador de celdas redondas según la reivindicación 2, caracterizado porque en los lados exteriores de los cobertores (1) están dispuestos elementos de alojamiento de disipación (15).
4. Acumulador de celdas redondas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las celdas redondas (7) están alojadas en al menos un elemento de alojamiento de disipación (15) común para un grupo de celdas redondas (7) y hecho de elastómeros termoplásticos, que tiene un contorno de alojamiento adaptado a las superficies de pared lateral de las celdas redondas (7) de modo que estas superficies de pared lateral se disponen en contacto con la pared interior de un elemento de alojamiento de disipación (15) asociado, presentando además los elementos de alojamiento de disipación (15) un orificio de alojamiento además elementos de alojamiento de disipación (15) un orificio de alojamiento (17) para el alojamiento de los elementos de disipación en forma de varilla.
5. Acumulador de celdas redondas según la reivindicación 4, caracterizado porque las paredes interiores de los elementos de alojamiento de disipación (15) adyacentes a las celdas redondas (7) están curvadas.
6. Acumulador de celdas redondas según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque los elementos de alojamiento de disipación (15) presentan entalladuras (18) que se adentran radialmente desde el orificio de alojamiento (17) en el elemento de alojamiento de disipación (15).
7. Acumulador de celdas redondas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elastómero termoplástico presenta una conductividad térmica superior a un vatio por metro - Kelvin ($> 1 \text{ W}/(\text{mK})$).
8. Acumulador de celdas redondas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elastómero termoplástico de los cobertores presenta una dureza Shore A de 20 a 100.

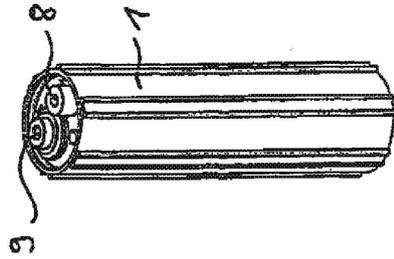


Fig. 3

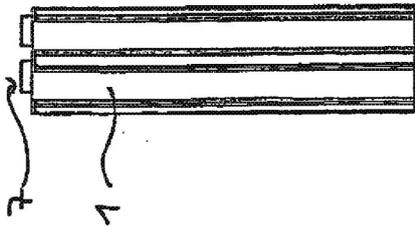


Fig. 2

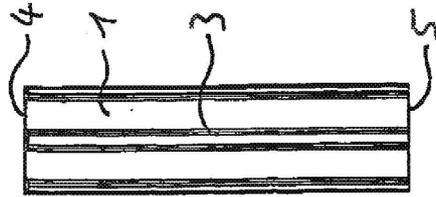
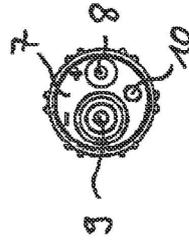
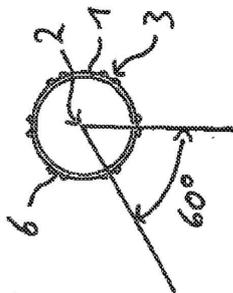


Fig. 1



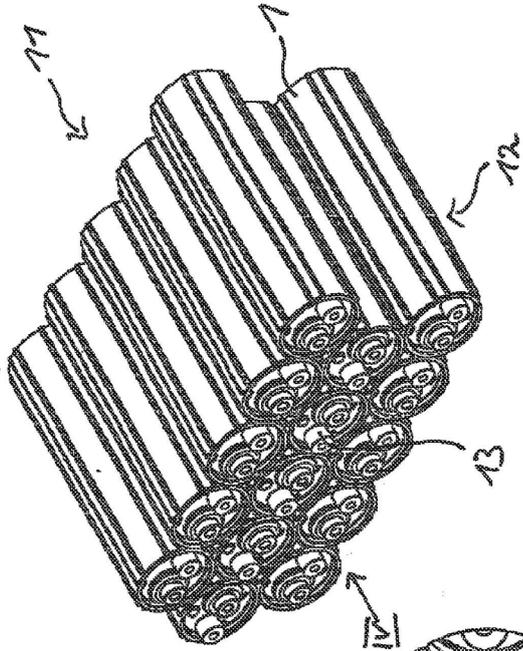


Fig. 5

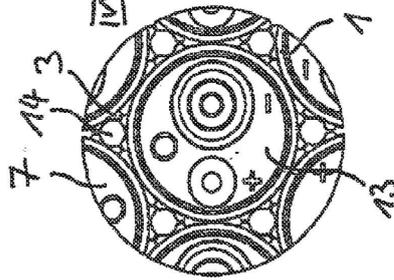


Fig. 4

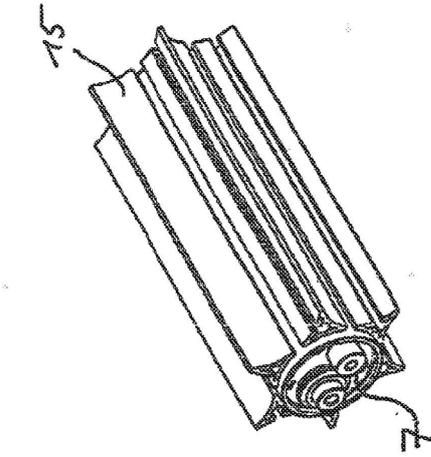


Fig. 8

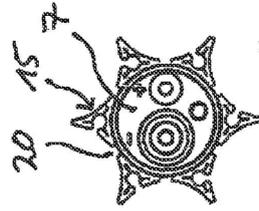


Fig. 7

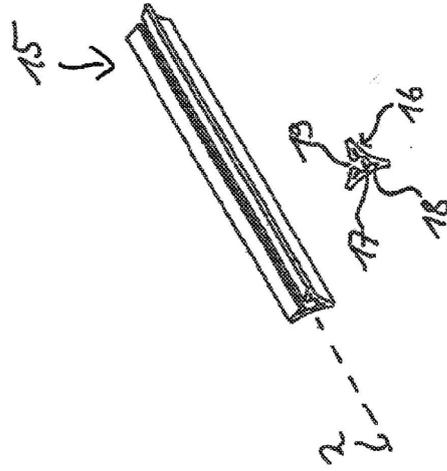


Fig. 6

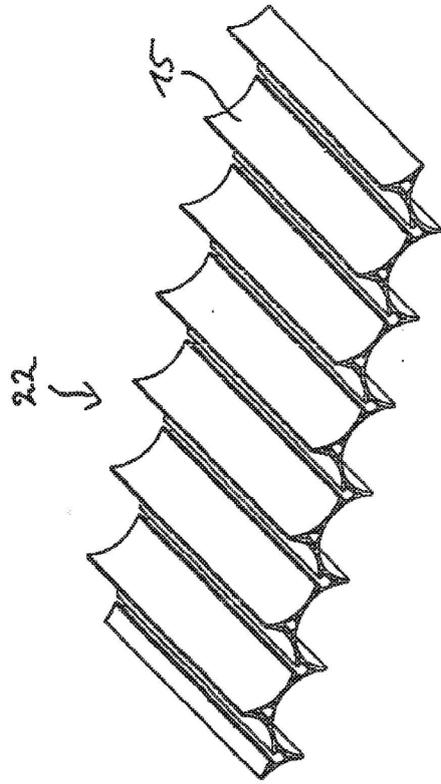


Fig. 10

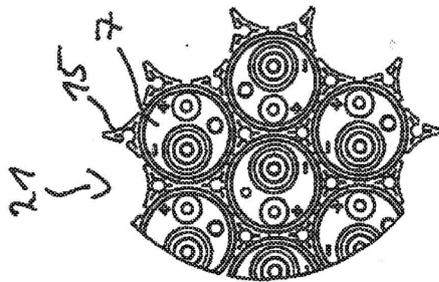


Fig. 9

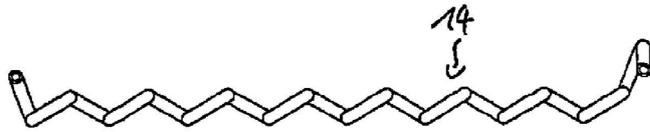


Fig. 11

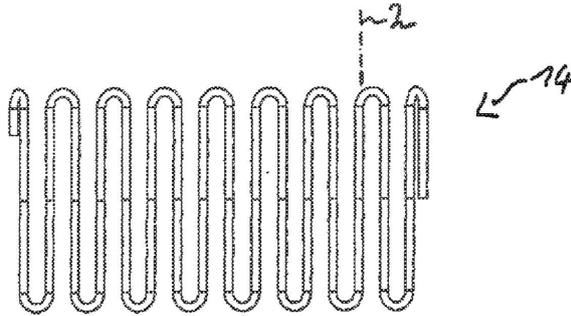


Fig. 12

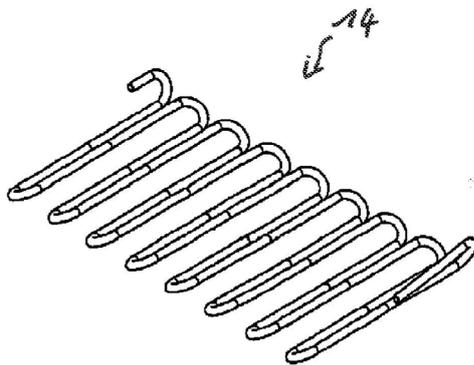


Fig. 13

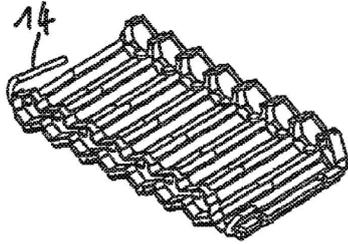


Fig. 14

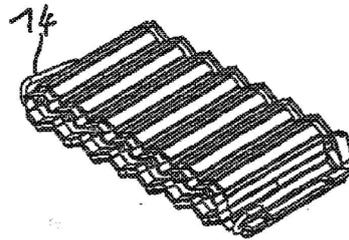


Fig. 15

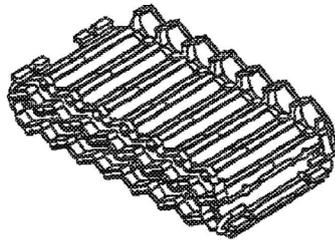


Fig. 16

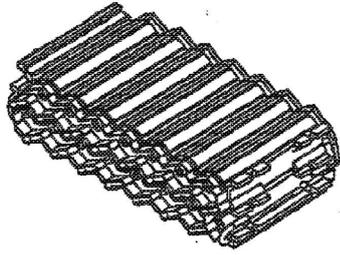


Fig. 17

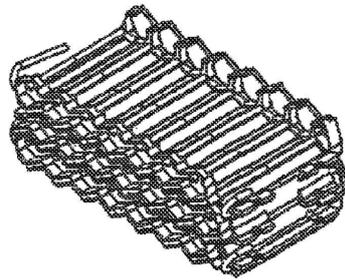


Fig. 18

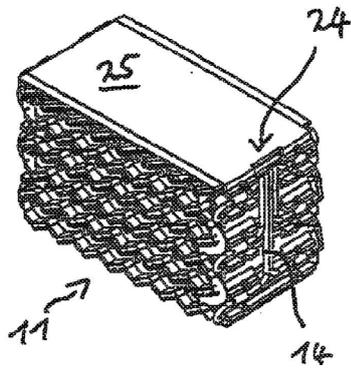


Fig. 19