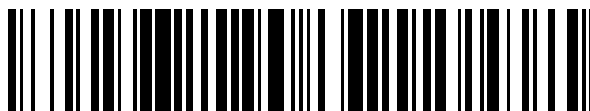


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 636**

51 Int. Cl.:

F28F 9/26 (2006.01)

F28F 21/08 (2006.01)

F28F 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09769651 .2**

96 Fecha de presentación: **25.06.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2318798**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.05.2011**

54 Título: **Elemento de radiador de calefacción con protección anticorrosión total, y procedimiento de tratamiento anticorrosión de elementos de radiador de calefacción**

30 Prioridad:
26.06.2008 IT MI20081169

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.07.2012

73 Titular/es:
FONDITAL S.p.A.
Via Cerreto 40
Vobarno (BS), IT

72 Inventor/es:
FRANZONI, Francesco

74 Agente/Representante:
Temiño Ceniceros, Ignacio

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).

ES 2 385 636 T3

DESCRIPCIÓN

Elemento de radiador de calefacción con protección anticorrosión total, y procedimiento de tratamiento anticorrosión de elementos de radiador de calefacción.

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un elemento de radiador de calefacción con protección anticorrosión total, y a un procedimiento de tratamiento anticorrosión de los elementos de radiador de calefacción.

10

TÉCNICA ANTECEDENTE

Como se sabe, un radiador de aluminio fundido normalmente consiste en una batería de elementos acoplados entre sí para formar un radiador del tamaño apropiado; cada elemento tiene un cuerpo de aluminio que tiene una cámara interna en la que circula el agua de calefacción.

15

El elemento normalmente tiene un cuerpo tubular que se extiende longitudinalmente y manguitos de acoplamiento transversal: una parte final del cuerpo tubular normalmente se extiende a lo largo de un eje más allá de un par de manguitos y forma un fondo del elemento, cerrado por un tapón.

20

Por ejemplo, el documento GB1114121 describe un radiador de calefacción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Los elementos de radiador conocidos normalmente están pintados por su lado exterior pero no en el interior; la cámara interna se delimita de esta manera por unas paredes de aluminio, cuyas superficies, durante el uso, están directamente en contacto con el agua y no están protegidas frente a la corrosión.

25

De hecho, los elementos están normalmente pintados por medio de procesos de pintura de electroforesis, principalmente anaforesis. Estos procedimientos, como se ponen en práctica comúnmente, no permiten que la cámara interna de un elemento de radiador se pinte completamente, ya que la cámara tiene una forma sustancialmente tubular, muy alargada y relativamente estrecha.

30

Por otro lado, la pintura de electroforesis no puede aplicarse normalmente a elementos de este tipo, ya que la penetración de la pintura puede no ser completa, tanto debido al efecto jaula de Faraday, que se da en este tipo de estructura, como debido a bolsas de aire en las porciones finales de los elementos sumergidos en los baños de pintura.

35

En particular, cuando el elemento se sumerge en un baño de pintura en la posición invertida habitual con respecto a la posición de uso (es decir, con el fondo hacia arriba), de hecho se forma una bolsa de aire en el fondo, lo que evita que la pintura acceda y se deposite en esta zona. Por otro lado, también se da el mismo problema (formación de una bolsa de aire) cuando el elemento se sumerge en cualquier otro depósito de tratamiento, por ejemplo, para el lavado y para todos los pretratamientos que se realizan normalmente antes de pintar.

40

Por lo tanto, actualmente no están disponibles elementos de radiador de aluminio protegidos internamente frente a la corrosión.

45

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Es un objeto de la presente invención proporcionar un elemento de radiador que supere estos inconvenientes y, en particular, proporcionar un elemento de radiador que tenga una protección anticorrosión total en todas las superficies internas del elemento.

50

Por lo tanto, la presente invención se refiere a un elemento de radiador de calefacción y a un procedimiento para el tratamiento anticorrosión de los elementos de radiador de calefacción como se define en términos esenciales en las reivindicaciones adjuntas 1 y 9, respectivamente.

55

La conformación particular del tapón del fondo permite evitar la formación de bolsas de aire precisamente en el interior del fondo, cuando el elemento se sumerge en una composición de tratamiento en la posición invertida habitual con respecto a la posición de uso (es decir, con el fondo hacia arriba) o en todos los casos durante una

etapa de llenado de la cámara interna con una composición de tratamiento. Así, todas las superficies internas del elemento pueden tratarse en su totalidad, y se pintan específicamente.

Por lo tanto, se proporciona un elemento de radiador protegido completamente frente a la corrosión, también en todas las superficies internas del mismo, que puede funcionar de este modo durante largos periodos de tiempo incluso con aguas particularmente agresivas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La invención se describe en las siguientes realizaciones no limitantes, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista en sección longitudinal en forma de diagrama de un elemento de radiador de acuerdo con la invención;
- 15 - la figura 2 es una vista en sección longitudinal de acuerdo con un plano ortogonal con respecto al plano de la figura 1 de un detalle del elemento de la figura 1, con un detalle ampliado adicional;
- la figura 3 muestra en forma de diagrama una primera realización del procedimiento del tratamiento anticorrosión de acuerdo con la invención, con un detalle en escala ampliada;
- la figura 4 muestra en forma de diagrama una segunda realización del procedimiento del tratamiento anticorrosión de acuerdo con la invención.

MEJOR MODO DE REALIZAR LA INVENCION

Con referencia a la figura 1, un elemento de radiador de calefacción 1 tiene un cuerpo 2 hecho de aluminio, por ejemplo, aluminio fundido, que se extiende sustancialmente a lo largo de un eje A entre dos extremos axiales 3, 4 que, con referencia a la posición de uso sustancialmente vertical normal del elemento 1, son los extremos superior e inferior, respectivamente; el cuerpo 2 está dotado de una cámara interna 5 para la circulación del agua, delimitada por las superficies internas 6 del cuerpo de aluminio 2.

30 El término "cámara" incluye cada zona en el interior del elemento 1 que, durante el uso, está mojado por el agua que circula en el elemento 1, y "superficies internas" son todas las superficies en el interior del cuerpo 2 que delimitan la cámara 5 (estando de este modo en contacto con el agua durante el uso).

En particular, el cuerpo 2 del elemento 1 comprende al menos un cuerpo tubular principal 7, que se extiende longitudinalmente a lo largo del eje A; dos pares de manguitos de acoplamiento transversal 8, 9; y una pluralidad de aletas y/o placas de radiación 10 diversamente conectadas entre sí y/o al cuerpo tubular 7.

El cuerpo tubular 7 puede ser de diversas formas y puede tener una sección transversal de forma diferente, también variable a lo largo del eje A. El cuerpo tubular 7 tiene una pared lateral 11 dispuesta alrededor del eje A y dotada de una superficie interna 12 que delimita una porción principal 13 de la cámara 5.

Dos pares de manguitos 8, 9 se disponen en los extremos axialmente opuestos 3, 4 del cuerpo tubular 7, respectivamente; los manguitos 8, 9 de cada par se extienden desde los lados opuestos del cuerpo tubular 7, sustancialmente ortogonales al eje A, y se extienden a lo largo de los ejes B, C respectivos sustancialmente paralelos entre sí y ortogonales al eje A.

Cada uno de los manguitos 8, 9 tiene una pared lateral 14 dotada de una superficie lateral interna 16, que delimita un canal 18. Cada manguito 8, 9 está dotado de una abertura final 21, dotada de un roscado interno para conectar varios elementos 1 con el fin de formar un radiador, insertando unos empalmes específicos (conocidos y no mostrados).

El par de manguitos 8, que durante el uso y, por lo tanto, con el elemento 1 que está vertical está en la posición superior, está conectado al cuerpo tubular para formar una conexión con forma de T; el par de manguitos 9, que durante el uso y, por lo tanto, con el elemento 1 que está vertical está en la posición inferior, se cruza con el cuerpo tubular 7 a una distancia predeterminada del extremo 4 del cuerpo tubular 7, y se interconecta de este modo con el cuerpo tubular 7.

Con referencia también a la figura 2, una parte final 25 del cuerpo tubular 7, que se extiende a lo largo del eje A más allá del par de manguitos inferiores 9 y se delimita por una porción de pared final 26, forma un fondo del elemento 1,

que tiene una abertura inferior 27 cerrada por un tapón 28.

Cada manguito 8, 9 está conectado internamente al cuerpo tubular 7 por medio de un orificio 29 formado a través de la pared lateral 11 del cuerpo tubular 7 y delimitado por un borde periférico 30; los manguitos 8, 9 de cada par tienen 5 orificios opuestos 29 alineados a lo largo de los ejes B, C.

La cámara 5 comprende la porción principal 13, definida básicamente dentro del cuerpo tubular 7, y los canales 18 definidos dentro de los manguitos 8, 9; los canales 18 están conectados a la porción principal 13 por medio de los orificios 29.

10

El tapón 28 tiene una superficie de cierre 33 dispuesta en el interior de la parte final o el fondo 25.

Las superficies internas 6 del cuerpo 2 incluyen la superficie 12 que delimita la porción principal 13 de la cámara 5, las superficies 16 que delimitan los canales 18, y la superficie de cierre 33 del tapón 28.

15

El tapón 28 puede tener diferentes formas: en el ejemplo no limitante mostrado en las figuras 1 y 2, el tapón tiene una pared inferior 34 y un collar anular 35, que se extiende desde un borde periférico 36 de la pared inferior 34. La superficie de cierre 33 se define por una superficie de la pared inferior 34 opuesta al lado opuesto al collar 35.

20 El tapón 28 se inserta preferiblemente por completo en el fondo 25, es decir, en la parte final del cuerpo tubular 7. La superficie de cierre 33 del tapón 28 se dispone en el fondo 25 y a corta distancia de los bordes 30 de los orificios 29 de los manguitos inferiores 9, y específicamente a corta distancia de las porciones 37 de los bordes 30 opuestos a la abertura inferior 27 y más cerca de la abertura inferior 27.

25 En particular, la superficie de cierre 33 es sustancialmente tangente a los orificios 29 formados en la pared lateral 11 del cuerpo tubular 7 y que conectan los manguitos 9 a la cámara 5.

El tapón 28 se fija íntegramente y se acopla herméticamente al fondo 25 y específicamente a la porción de pared final 26.

30

El tapón 28 puede acoplarse al fondo 25 de diversas maneras, por ejemplo, mediante soldadura, deformación plástica, sellos a presión, pegado, etc. El tapón 28 se fija preferiblemente al fondo 25 (es decir, la porción de pared final 26) por medio de una soldadura radialmente externa, es decir, por medio de una soldadura en la superficie radialmente externa del tapón 28 (específicamente del collar 35); así, se evitan los residuos o destellos de la soldadura dentro de la cámara, lo que durante el uso puede separar y causar problemas de funcionamiento del elemento 1.

35

Además, la parte final 25 del cuerpo tubular 7, que forma el fondo, tiene preferiblemente un acampanamiento divergente hacia fuera (es decir, hacia la abertura inferior 27) y el tapón 28 (en particular, su collar 35) tiene una 40 forma acampanada correspondiente.

40

Se entiende que el tapón 28 puede ser de forma diferente; por ejemplo, de acuerdo con una posible variante, el tapón es sustancialmente plano, por ejemplo, consistiendo únicamente en la pared inferior 34, y se aloja dentro del fondo 25 con el borde periférico 36 insertado en un asiento obtenido en la porción de pared final 26, que también 45 puede estar sustancialmente paralelo al eje A, y no ser acampanado.

45

La cámara 5 está revestida en su totalidad con un revestimiento protector 51 hecho de un material de revestimiento polimérico anticorrosión aplicado sobre todas las superficies internas 6 del cuerpo de aluminio 2 y que protege durante el uso las superficies 6 frente al contacto con el agua.

50

En particular, el revestimiento 51 está hecho de una pintura de electroforesis, por ejemplo, resinas epoxi o acrílicas, o de un revestimiento polimérico fluorado (por ejemplo, a base de Teflón) o productos similares.

La figura 3 muestra en forma de diagrama una primera realización del procedimiento del tratamiento anticorrosión 55 del elemento 1, en el que el revestimiento 51 se deposita sobre las superficies 6 por medio de un proceso de deposición electroquímica, y específicamente por medio de un proceso de electroforesis (pintura por cataforesis o anaforesis).

55

Como se sabe, el proceso de electroforesis explota el fenómeno electrocinético que consiste en el movimiento de las

partículas cargadas eléctricamente dispersadas en un fluido debido a un campo eléctrico aplicado por un par de electrodos al propio fluido. Las partículas se mueven hacia el cátodo (cataforesis) si están cargadas positivamente y hacia el ánodo (anaforesis) si están cargadas negativamente.

- 5 Los elementos 1, individualmente o en una batería, se cuelgan de un sistema de actuación 52, que los transporta hacia un depósito de tratamiento 53, que se usa contextualmente para pintar las partes externas de los elementos 1.

Con el fin de obtener un buen pintado de las superficies externas de los elementos 1, los elementos 1 se cuelgan en vertical en una posición inversa con respecto a la posición de uso normal y, por lo tanto, formando los manguitos 9 y la parte final 25 la parte inferior hacia arriba, y los manguitos 8 hacia abajo.

El ejemplo de la figura 3 muestra una batería 55 de elementos 1 acoplados entre sí por medio de los manguitos respectivos 8, 9 (y formando de este modo un radiador de la longitud deseada); las aberturas respectivas 21 de los elementos finales 1 de la batería 55 están abiertos. Los manguitos 8, 9 de los elementos están obviamente alineados y definen unas tuberías continuas respectivas 56 formadas por los canales 18 de los manguitos individuales 8, 9.

El depósito 53 contiene un baño de electrodeposición, por ejemplo, que consiste en agua y una composición de tratamiento líquida que contiene un material de electrodeposición que forma el material de revestimiento polimérico anticorrosión; en particular, el baño contiene una pintura cataforética o anaforética (es decir, que consiste en partículas cargadas positiva o negativamente) que comprende resinas poliméricas (por ejemplo, epoxi, acrílicas, etc.), pigmentos, cargas, aditivos y disolventes.

Los electrodos extraíbles 60 se insertan en las tuberías 56. Los electrodos 60 preferiblemente tienen forma de horquilla, y tienen un soporte 61 desde el cual sobresalen dos barras conductoras rectilíneas paralelas 62, cuyas barras pueden insertarse en los manguitos 8, 9; cada barra 62 está revestida externamente con una cubierta aislante 63, que tiene unas aberturas 64 separadas a lo largo de la barra 62. Los electrodos 60 se proporcionan adicionalmente con porciones de soporte aislantes 65, por ejemplo, definidas por discos montados sobre las barras 62 cerca del soporte 61 y que cooperan de forma adyacente, durante el uso, con los bordes frontales respectivos de los manguitos 8, 9 a través de los cuales se insertan los electrodos.

Los electrodos 60, como los electrodos adicionales 66 sumergidos en el depósito 53, están conectados eléctricamente por medio de una conexión 67 a un polo de un rectificador (conocido y no mostrado), al mismo tiempo que los elementos 1 están conectados al polo opuesto, por medio de una conexión 68 asociada al sistema de actuación 52.

Obviamente, es posible operar ambos con pinturas de cataforesis y pinturas de anaforesis, conectando los electrodos 60, 66 y los elementos 1 a los polos apropiados: los elementos 1 se conectarán al polo que tiene el signo opuesto con respecto a las cargas de las partículas de pintura, para atraer estas partículas.

40 Cuando la batería 55 está sumergida en el baño de electrodeposición y se aplica un campo eléctrico (aplicando una tensión predeterminada) en el depósito 53, las partículas de pintura migran hacia los elementos 1, donde la pintura se asienta y se deposita sobre las superficies 6 formando de esta manera el revestimiento 51.

45 Después de la deposición del revestimiento 51, los elementos 1 se extraen del depósito 53 y (retirándose los electrodos 60) se envían a una etapa denominada de horneado, por ejemplo, realizando en un horno, para el secado y posiblemente la polimerización del material de revestimiento polimérico.

Se entiende que el tratamiento descrito puede aplicarse también individualmente a cada elemento 1, antes de que los elementos se unan para formar una batería 55. En este caso, el uso de electrodos 60 insertados en los manguitos 8, 9 puede ser innecesario, pero será necesario para modificar apropiadamente los parámetros de operación del proceso de electrodeposición.

En general, el tiempo de contacto entre los elementos 1 y la composición de tratamiento (es decir, tiempo de permanencia de los elementos 1 en el baño, determinado por la velocidad con la que el sistema de actuación 52 transporta los elementos a través del depósito 53) y/o otros parámetros operativos que afectan a la deposición del revestimiento 51, tales como, en particular, la tensión aplicada al baño para promover la deposición electroquímica del material de revestimiento, se seleccionan para obtener un revestimiento completo de todas las superficies 6.

A modo de ejemplo, se obtiene un revestimiento completo de las superficies 6:

- a) sin usar los electrodos 60, tratando cada elemento 1 individualmente con un tiempo de contacto inferior a aproximadamente 150 segundos y, en particular, en el intervalo de aproximadamente 90 a aproximadamente 150 segundos, y preferiblemente aproximadamente 120 segundos, y una tensión aplicada inferior a aproximadamente 360 voltios y, en particular, en el intervalo de aproximadamente 250 a aproximadamente 350 voltios;
- b) sin usar los electrodos 60, tratando las baterías 55 de algunos elementos 1, en particular hasta cuatro elementos 1, con un tiempo de contacto de más de aproximadamente 150 segundos, y preferiblemente aproximadamente 180 segundos, y una tensión en el intervalo de aproximadamente 250 a aproximadamente 400 voltios, y preferiblemente de más de 350 voltios;
- c) con los electrodos 60, tratando las baterías 55 que consisten en varios elementos 1, en particular de más de cuatro elementos 1, con un tiempo de contacto inferior a aproximadamente 150 segundos y, en particular, en el intervalo de aproximadamente 90 a aproximadamente 150 segundos, y preferiblemente aproximadamente 120 segundos, y una tensión aplicada inferior a aproximadamente 360 voltios y, en particular en el intervalo de aproximadamente 250 a aproximadamente 350 voltios.

De acuerdo con la realización de la figura 4, el revestimiento 51 se aplica introduciendo una composición de tratamiento líquida que contiene el material de revestimiento polimérico, que tiene características de adhesión a las superficies de aluminio y protección frente a la corrosión, en un único elemento 1 o, como se muestra en la figura 4, en una batería 55 de elementos acoplados 1. Por ejemplo, se usan compuestos poliméricos fluorados (tales como Teflón) o productos similares.

La batería 55 está conectada a un sistema 70 para la circulación forzada de la composición de tratamiento; se usan dos de las cuatro aberturas totales 21 de los elementos finales 1 de la batería 55 para la conexión al sistema 70, conectándose en particular, por medio de unos empalmes separables respectivos 72, a un tubo de alimentación 71 y a un tubo de salida 74, respectivamente; y las otras dos se cierran mediante tapones de servicio desmontables 75.

Cuando la composición de tratamiento circula a través de los elementos 1, el material de revestimiento polimérico contenido en la composición de tratamiento se deposita en las superficies internas 6 y se adhiere a las mismas. Una vez que los elementos 1 se han drenado de la composición de tratamiento que no se ha adherido a las superficies 6, la batería 55 se envía a un horno para una etapa de secado y/o (si es necesario) una posible polimerización.

Después, la batería 55 se lleva a una etapa de pintado para pintar externamente los elementos 1, por medio de electroforesis tradicional o pintura en polvo. Se entiende que el pintado de las partes externas puede realizarse antes del tratamiento de las superficies internas 6 que se ha descrito anteriormente (que puede aplicarse por lo tanto a los elementos pintados externamente con anterioridad 1).

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de radiador de calefacción (1) que tiene un cuerpo (2) hecho de aluminio y dotado de una cámara interna (5) para la circulación del agua, delimitada por las superficies internas (6) del cuerpo de aluminio (2);
5 comprendiendo el cuerpo (2) un cuerpo tubular principal (7) que tiene una parte final (25) que se extiende más allá de un par de manguitos de acoplamiento transversal (9), conectados internamente al cuerpo tubular (7) por medio de orificios respectivos (29) delimitados por bordes periféricos (30), y que se proporciona con una abertura inferior (27) cerrada por un tapón (28); teniendo el tapón (28) una superficie de cierre (33) dispuesta en el interior de la parte final (25) a corta distancia de dichos orificios (29); estando el elemento **caracterizado porque** el tapón de cierre es
10 sustancialmente tangente a los orificios (29).
2. Un elemento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cámara interna (5) está revestido en su totalidad por un revestimiento protector (51) hecho de un material de revestimiento polimérico anticorrosión que protege durante el uso las superficies internas (6) del cuerpo de aluminio (2) frente al contacto con el agua.
15
3. Un elemento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la superficie de cierre (33) está dispuesta a corta distancia de las porciones respectivas (37) de los bordes (30) que se oponen a la abertura inferior (27) y más cerca de la abertura inferior (27).
- 20 4. Un elemento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón (28) está completamente insertado en el interior de la parte final (25).
5. Un elemento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie de cierre (33) está sustancialmente a ras de una superficie lateral interna (16) de los manguitos (9).
25
6. Un elemento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón (28) se inserta en la parte final (25) y está acoplado herméticamente a dicha parte final (25).
7. Un elemento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón (28) se fija a la
30 parte final (25) por medio de una soldadura radialmente externa.
8. Un elemento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte final (25) tiene un acampanamiento divergente hacia la abertura inferior (27) y el tapón (28) tiene una forma acampanada correspondiente.
35
9. Un procedimiento de tratamiento anticorrosión para elementos de radiador de calefacción que tienen un cuerpo (2) hecho de aluminio y dotado de una cámara interna (5) para la circulación del agua, delimitada por las superficies internas (6) del cuerpo de aluminio (2); comprendiendo el cuerpo (2) del elemento (1) un cuerpo tubular principal (7) que tiene una parte final (25) que se extiende más allá de un par de manguitos de acoplamiento transversal (9), conectados internamente al cuerpo tubular (7) por medio de orificios respectivos (29) delimitados por
40 bordes periféricos (30), y que se proporciona con una abertura inferior (27) cerrada por un tapón (28); comprendiendo el procedimiento una etapa de cierre de la abertura inferior (27) con un tapón (28) que tiene una superficie de cierre (33) dispuesta dentro de la parte final (25) a corta distancia de los orificios (29) que conectan los manguitos (9) a la cámara (5) y sustancialmente tangente a los orificios (29); y una etapa de aplicar un revestimiento protector (51) hecho de un material de revestimiento polimérico anticorrosión a las superficies internas (6) del cuerpo de aluminio (2) para revestir completamente la cámara (5), con el fin de proteger durante el uso las superficies internas (6) del cuerpo de aluminio (2) frente al contacto con el agua.
45
10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende una etapa de llenar la cámara
50 (5) con una composición de tratamiento que contiene el material de revestimiento, y una etapa de drenar la cámara (5) una vez que el material de revestimiento se ha adherido a las superficies internas (6) de la cámara (5).
11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, en el que el material de revestimiento se deposita por medio de un proceso de deposición electroquímico.
55
12. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el material de revestimiento se deposita por medio de un proceso de electroforesis.
13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, que comprende la etapa de introducir unos

electrodos extraíbles (60) en el elemento (1).

14. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, en el que las superficies internas (6) entran en contacto con una composición de tratamiento que contiene el material de revestimiento por medio de inmersión en un baño que contiene la composición de tratamiento, o haciendo circular la composición de tratamiento dentro de los elementos (1) por medio de un sistema de circulación forzada (70).

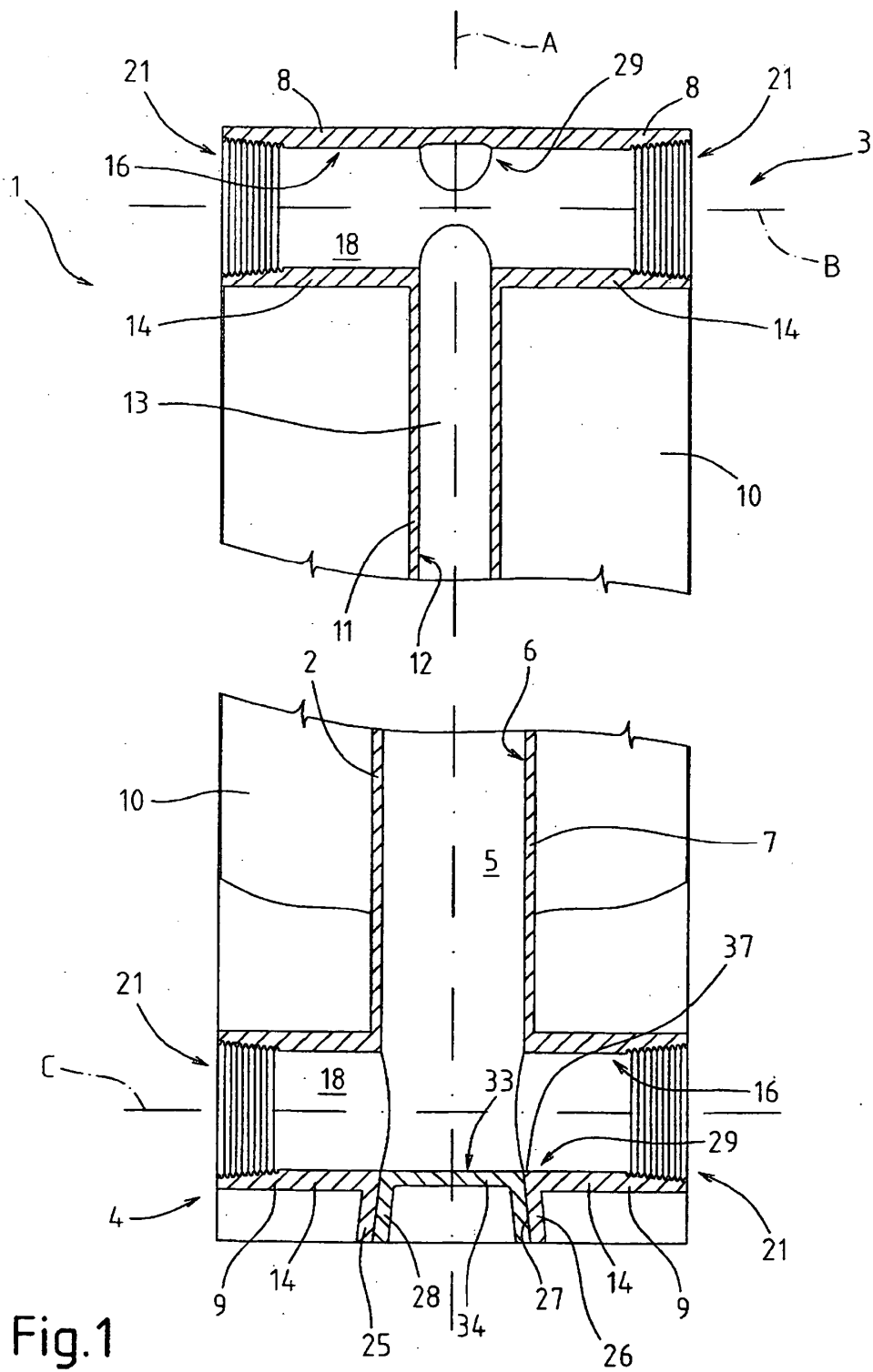


Fig.2

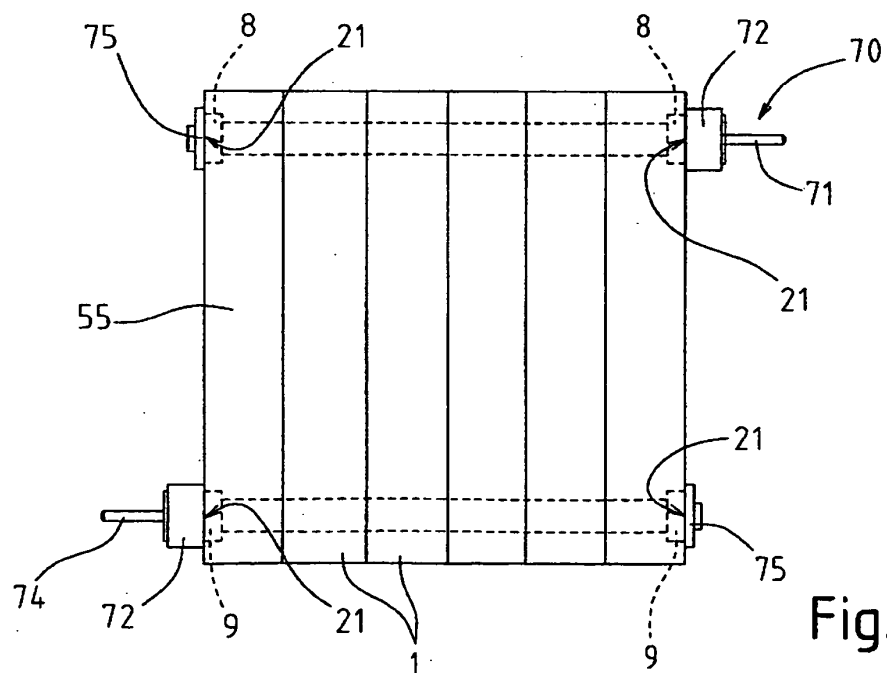
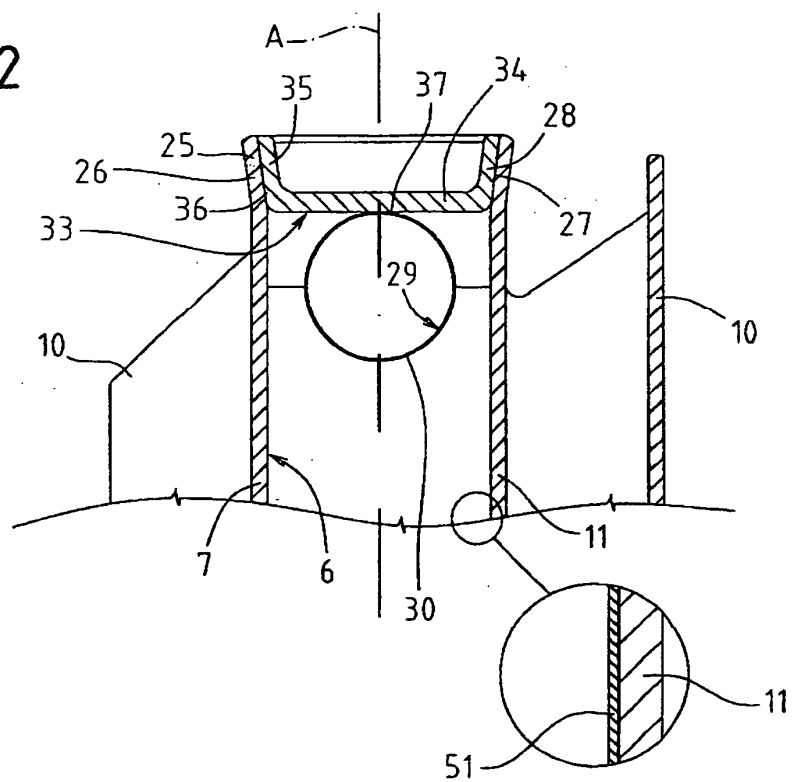


Fig.4

Fig.3

