(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 400 043**

(51) Int. Cl.:
D06F 75/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2009** **E 09774721 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013** **EP 2373843**

(54) Título: **Aparato de planchado que comprende una bomba piezoeléctrica**

(30) Prioridad:

11.12.2008 FR 0806960

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.04.2013

(73) Titular/es:

ROWENTA WERKE GMBH (100.0%)
Herrnrainweg 5
63067 Offenbach, DE

(72) Inventor/es:

LUKAS, ANDREA;
SCHEVE, BJÖRN;
HAHN, MATTHIAS;
MANDICA, FRANCK y
GELUS, DOMINIQUE

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 400 043 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

Aparato de planchado que comprende una bomba piezoeléctrica

La presente invención se refiere a un aparato de planchado que comprende una bomba que comprende una cámara de bombeo provista de un orificio de entrada y de un orificio de salida, comprendiendo la cámara de bombeo una pared móvil que se desplaza bajo la acción de un accionador piezoeléctrico para desplazar la membrana a fin de aspirar fluido a través del orificio de entrada e impulsarle a través del orificio de salida.

Por la solicitud de patente JP 62142597 se conoce una plancha que comprende una bomba piezoeléctrica que alimenta a una cámara de vaporización con el agua que proviene de un depósito. En este documento, la bomba piezoeléctrica está dispuesta verticalmente y comprende una cámara de bombeo que comprende un orificio de entrada y un orificio de salida, dispuestos verticalmente uno por encima del otro, estando dispuesto el orificio de salida por debajo del orificio de entrada.

Sin embargo, una bomba piezoeléctrica de este tipo presenta el inconveniente de no permitir una evacuación rápida y fácil de las burbujas de aire introducidas en la cámara de bombeo, por ejemplo durante un funcionamiento en vacío de la bomba en ausencia de agua en el depósito. En particular, con tal disposición de la bomba piezoeléctrica, las burbujas de aire tienen tendencia a atascarse en la parte superior de la cámara de bombeo y no pueden ser evacuadas.

Ahora bien, una bomba piezoeléctrica presenta el inconveniente de tener una pared móvil que solamente presenta un desplazamiento muy pequeño de modo que las prestaciones de la bomba se encuentran muy degradadas cuando las burbujas se encuentran en la cámara de bombeo.

Por ello, un objetivo de la presente invención es poner remedio a estos inconvenientes, proponiendo un aparato de planchado en el cual la bomba piezoeléctrica esté dispuesta de tal modo que favorezca la evacuación de la eventuales burbujas de aire presentes en la cámara de bombeo y obtener así buenas prestaciones de la bomba, incluso después de un funcionamiento en vacío.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un aparato de planchado que comprende una bomba que comprende una cámara de bombeo provista de un orificio de entrada y de un orificio de salida, comprendiendo la cámara de bombeo una pared móvil que comprende una cara externa en contacto con un accionador piezoeléctrico previsto para desplazar la pared móvil modificando el volumen de la cámara de bombeo bajo la acción del accionador piezoeléctrico, caracterizado porque la bomba está dispuesta en el interior del aparato de planchado de tal modo que el orificio de salida de la cámara de bombeo se encuentra a un nivel más elevado que el orificio de entrada en una posición de funcionamiento normal del aparato.

Por posición de funcionamiento normal del aparato, se entiende una posición del aparato correspondiente a un uso habitual y privilegiado del aparato. Así, en el caso de una plancha provista de una suela calefactora, la posición de funcionamiento normal corresponde a la posición en la cual la plancha reposa sobre su suela.

De acuerdo con otra característica de la invención, la bomba comprende un soporte que comprende los orificios de entrada y de salida de la cámara de bombeo y la pared móvil de la cámara de bombeo está orientada verticalmente.

De acuerdo todavía con otra característica de la invención, el orificio de entrada y el orificio de salida atraviesan el soporte, comprendiendo este último una cara interna a la cámara de bombeo que comprende una ranura que se extiende entre el orificio de entrada y el orificio de salida.

De acuerdo todavía con otra característica de la invención, la cámara de bombeo presenta una forma circular, desembocando el orificio de entrada en la proximidad del centro de la cámara de bombeo y estando dispuesto el orificio de salida en la proximidad de la periferia de la cámara de bombeo.

De acuerdo con otra característica de la invención, la bomba comprende una película cogida en sándwich entre el soporte y una base, comprendiendo esta última un conducto de admisión y un conducto de impulsión respectivamente en comunicación con el orificio de entrada y el orificio de salida de la cámara de bombeo, comprendiendo la película válvulas enfrente de los orificios de entrada y de salida.

De acuerdo con otra característica de la invención, la película es de material de silicona, estando realizadas las válvulas efectuando un recorte en forma de arco de círculo en la película.

De acuerdo con otra característica de la invención, el recorte en arco de círculo se extiende en un ángulo inferior a 180º.

De acuerdo con otra característica de la invención, el aparato es una plancha que comprende un depósito y una cámara de vaporización alimentada de agua del depósito por medio de la bomba.

De acuerdo con otra característica de la invención, la bomba está unida a una torre de acumulación de agua dispuesta aguas abajo de la bomba.

De acuerdo con otra característica de la invención, entre la torre de acumulación de agua y la cámara de vaporización está interpuesta una llave dosificadora gota a gota.

De acuerdo con otra característica de la invención, la bomba está dispuesta verticalmente en la parte trasera de la plancha, al exterior del depósito.

De acuerdo con otra característica de la invención, la bomba está dispuesta a la altura del fondo del depósito.

Los objetivos, aspectos y ventajas de la presente invención, se comprenderán tras la descripción dada a continuación de un ejemplo de realización de la invención, presentado a título de ejemplo no limitativo, refiriéndose a loa dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una plancha de acuerdo con un modo particular de realización de la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece ordenado de la plancha de la figura 1;
- la figura 3 es una vista de costado de la plancha de la figura 1 desprovista de su parte superior, de manera que deja aparecer los elementos dispuestos en el interior del depósito;
- la figura 4 es una vista en perspectiva de la bomba piezoeléctrica que equipa a la plancha de la figura 1;
- la figura 5 es una vista en corte de la bomba de la figura 4;
- la figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la bomba de la figura 4.

Solo se han representado los elementos necesarios para la comprensión de la invención. Para facilitar la lectura de los dibujos, los mismos elementos llevan las mismas referencias de una figura a otra.

La figura 1 representa una plancha que comprende una suela 1 de planchado que tiene superpuesto un cuerpo provisto de una empuñadura 2, encerrando el cuerpo un depósito 3 de agua y una bomba 100 piezoeléctrica alimentada por el depósito 3 cuyo funcionamiento es controlado por medio de un pestillo de mando, no visible en las figuras, dispuesto debajo de la empuñadura 2.

De acuerdo con la figura 2, que ilustra la plancha en vista en despiece ordenado, la suela 1 de la plancha está en contacto térmico con el cuerpo calefactor 10 que integra, de manera en sí conocida, una cámara de vaporización 11 para la producción de vapor, estando la cámara de vaporización 11 cerrada por una tapa 12 y estando unida a un circuito de distribución de vapor que comprende agujeros de salida de vapor dispuestos en la suela 1.

A fin de limitar la difusión de calor hacia la empuñadura 2 de la plancha, el cuerpo calefactor 10 tiene superpuesta una pantalla térmica 4 que comprende una parte central 40 que define el fondo del depósito 3 y una parte periférica que constituye un faldón de protección 41 que se extiende por debajo del fondo del depósito 3 adaptándose al contorno de la suela 1 de manera que bordea lateralmente al cuerpo calefactor 10.

La parte central 40 de la pantalla térmica 4 está bordeada por una garganta 42 en la cual se inserta una pared, no visible en las figuras, que define la parte superior del depósito 3, siendo llevada esta pared por un elemento de carcasa superior 5 añadido a la pantalla térmica 4. Tal montaje de un depósito en dos partes está descrito de modo más preciso, por ejemplo, en la solicitud de patente FR 2 770 856 depositada por la solicitante.

El elemento de carcasa superior 5 comprende la empuñadura 2 para la cogida de la plancha y soporta un dispositivo de guía de cordón 6 que permite orientar el cordón de alimentación eléctrica de la plancha. El elemento de carcasa 5 comprende igualmente una trampilla 7 de acceso a un orificio de llenado del depósito 3, un botón 8 de regulación de un termostato asociado al cuerpo calefactor 10 y botones 51, 52 que permiten, respectivamente, el accionamiento de bombas manuales para la emisión de una pulverización de agua a partir de una boquilla 53 dispuesta en la cara delantera de la plancha o el envío momentáneo de un volumen de agua a la cámara de vaporización 11 para la creación de un exceso de vapor.

De acuerdo con las figuras 3 y 4, la pantalla térmica 4 comprende una parte trasera que soporta a la bomba 100 piezoeléctrica, estando dispuesta esta última al exterior del depósito 3, sensiblemente a la altura del fondo del depósito, y que comprende un conducto de admisión 131 y un conducto de impulsión 132 unidos respectivamente a un primer manguito 91 y a un segundo manguito 92 de conexión de un prensaestopas 9 de caucho que atraviesa a una pared trasera del depósito 3.

En el interior del depósito 3, el primer manguito 91 de conexión está empalmado a un tubo 13 que se extiende en la proximidad del fondo del depósito, conteniendo este tubo 13 un filtro que permite evitar que partículas calcáreas sean aspiradas a través de la bomba 100. El segundo manguito 92 está a su vez empalmado a un conducto 14 que

se extiende a lo largo del depósito 3 y que comprende una extremidad 14A que desemboca verticalmente en la parte delantera de la pantalla térmica 4, a nivel del fondo de una cubeta 15 llevada por la extremidad superior de una torre de acumulación de agua 16, estando la cubeta 15 abierta en su extremidad superior de manera que forma un desagüe que permite el retorno de un rebosadero de agua hacia el depósito 3.

La torre de acumulación de agua 16 se extiende verticalmente en una altura tal que el fondo de la cubeta 15 se encuentra aproximadamente 4 cm por encima del nivel del fondo de depósito 3, comprendiendo la cubeta 15 un orificio 15A en comunicación con un circuito de alimentación de una llave gota a agota 17 dispuesta en la parte delantera de la plancha y que desemboca clásicamente por encima de la cámara de vaporización 11.

De esta manera, el agua enviada por la bomba 100 hacia la cubeta 15 puede fluir por gravedad a través del orificio 15A hacia la torre de acumulación 16 de agua de manera que alimenta la llave dosificadora gota a gota 17 para la producción de vapor. La utilización de tal torre de acumulación de agua 16 presenta por tanto la ventaja de permitir la obtención de una altura de columna de agua constante aguas arriba de la llave dosificadora gota a gota 17 que permite la producción de un gran caudal de valor, del orden de 40 g/min a 50 g/min, cualquiera que sea el nivel de llenado del depósito 3.

De manera preferente, el caudal de la bomba 100 piezoeléctrica está previsto para ser superior al caudal necesario para la producción de vapor de 50 g/min de manera que la producción de vapor no esté limitada por el caudal de la bomba 100, vertiéndose el exceso de agua enviada por la bomba 100 hacia la torre de acumulación 16 hacia el depósito por la abertura superior de la cubeta 15. A título de ejemplo, el caudal medio de la bomba bioeléctrica ilustrada en las figuras es del orden de 100 ml/min.

De manera en sí conocida, la apertura de la llave dosificadora gota a gota 17 es controlada automáticamente, por un sistema de mando mecánico no representado en las figuras, en función de la temperatura del termostato del cuerpo calefactor 10, de modo que la cantidad de vapor producida por la plancha es ajustada automáticamente en función de la temperatura, o del tipo de tejido, seleccionada por el usuario por medio del botón 8.

Las figuras 4 a 6 ilustran en detalle la bomba piezoeléctrica que equipa a la plancha de las figuras 1 a 3.

De acuerdo con las figuras 5 y 6, la bomba 100 piezoeléctrica comprende una cámara de bombeo 101 definida por un soporte 101 y una pared móvil 111 dispuesta enfrente, presentando el soporte 101 una zona central circular bordeada por una ranura 112 que recibe una junta de estanqueidad 113 sobre la cual reposa la pared móvil 111. La pared móvil está constituida ventajosamente por una membrana 111 de latón que comprende una cara externa, orientada hacia el exterior de la cámara de bombeo 110, a la cual está fijado un accionador piezoeléctrico 111A de cerámica.

El mantenimiento de la membrana 111 contra la junta de estanqueidad 113 es realizado por medio de una tapa 102 añadida al soporte 101, comprendiendo la tapa 102 un nervio circular 120 en saliente que se aplica contra la cara externa de la membrana 111, enfrente de la junta de estanqueidad 113. El soporte 101 recibe igualmente una base 103 en el lado opuesto a la tapa 102, soportando esta base 103 los conductos de admisión 131 y de impulsión 132 de la bomba.

De manera ventajosa, el soporte 101, la tapa 102 y la base 103 están realizadas en un material plástico reforzado por fibras de vidrio, tal como una poliarilamida cargada con un 30% de fibras de vidrio y son mantenidos en tensión uno contra otro por medio de una grapa elástica 104 que presenta la forma de una banda metálica de efecto muelle que se inserta entre nervios de guía 123, 134 formados respectivamente en la periferia de la tapa 102 y de la base 103.

La tapa 102 comprende bornes de alimentación 121, 122 que están unidos eléctricamente a la membrana 111 y al accionador piezoeléctrico 111A, y que son alimentados, de manera en sí conocida, por una tensión eléctrica alterna que provoca una deformación periódica del accionador piezoeléctrico 111A y de la membrana 111 flexible en el sentido del aumento y de la reducción del volumen de la cámara de bombeo 110. Un circuito de alimentación del accionador piezoeléctrico está descrito por ejemplo en la solicitud de patente FR 08 01706.

A fin de asegurar el aislamiento eléctrico entre las partes de la bomba 100 sometida a un potencial eléctrico y el líquido comprendido en la cámara de bombeo 110, la cara inferior de la membrana 111 está recubierta por una película aislante 111B constituida por tres películas de poliéster mantenidas una sobre otra por medio de un adhesivo, tal como está descrito de modo más preciso en la solicitud de patente FR 08 03520.

De modo más particular de acuerdo con la invención, los conductos de admisión 131 y de impulsión 132 desembocan respectivamente enfrente de un orificio de entrada 114 y de un orificio de salida 115 que atraviesan al soporte 101, estando dispuesta la bomba 100 verticalmente en el interior de la plancha de manera que el orificio de salida 115 de la cámara de bombeo 110 quede colocado por encima del nivel del orificio de entrada 114 cuando la plancha se encuentre en una posición de funcionamiento corriente, es decir reposa sobre su suela 1.

De manera preferente, el orificio de entrada 114 está dispuesto sensiblemente en el centro de la cámara de bombeo 110 de manera que se encuentra enfrente de la zona de desplazamiento máximo de la membrana 111, donde la

depresión es mayor. El orificio de salida 115 está a su vez dispuesto preferentemente en la proximidad de la periferia de la cámara de bombeo 110, estando colocada la bomba 100 verticalmente en el interior de la plancha de tal modo que el orificio de salida 115 se encuentra sensiblemente en la parte superior de la cámara de bombeo 110 cuando la plancha reposa en un plano horizontal sobre su suela 1.

A fin de facilitar la evacuación de eventuales burbujas de aire presentes en la cámara de bombeo, el volumen muerto de la cámara de bombeo 110 queda reducido esencialmente a una ranura 116, de una profundidad del orden de 1 mm, que se extiende entre los orificios de entrada 114 y de salida 115 en la cara de soporte 101 enfrente de la tapa 102, permitiendo esta ranura 116 canalizar las burbujas de aire en dirección al orificio de salida.

De acuerdo con la figura 6, el posicionamiento correcto de la tapa 102 y de la base 103 en el soporte 101 queda asegurado por medio de tres patas de centrado 117 llevadas por el soporte 101, cooperando estas patas de centrado 117 con la periferia de la tapa 102 y con entalladuras 103B en la periferia de la base 103.

Entre el soporte 101 y a base 103 está interpuesta una película 105 de silicona para realizar válvulas 151, 152 enfrente del orificio de entrada 114 y del orificio de salida 115, quedando asegurado el posicionamiento de la película 105 sobre la base 103 por medio de entalladuras 150 formadas en la periferia de la película, insertándose estas entalladuras 150 alrededor de resaltes 130 llevados por la base 103.

De manera preferente, la válvula 152 enfrente del orificio de salida 115 está realizada por medio de un recorte 152A en forma de arco de círculo que forma un opérculo flexible enfrente de un hundimiento 133 circular formado en la base 103, abriéndose la válvula 152 hacia el hundimiento 133 cuando agua es comprimida en la cámara de bombeo 110 y cerrándose cuando el accionador piezoeléctrico 111A se deforma en el sentido del aumento del volumen de la cámara de bombeo 110.

Tal construcción combinada con la presencia de la torre de acumulación de agua 16 aguas abajo de la bomba 100 presenta la ventaja de permitir de modo muy simple la creación de una válvula antirretroceso, creando la presencia de agua en el conducto 14 una presión aguas abajo de la válvula 152 que genera una fuerza de solicitación, función de la altura de la columna de agua, tendente a mantener la válvula 152 cerrada. Una característica de este tipo es particularmente interesante porque, cuando la bomba 100 está parada, permite evitar que el agua aguas abajo de la válvula 152 fluya por gravedad a través de la bomba 100 y del depósito 3.

La válvula 151 enfrente del orificio de entrada 114 está realizada igualmente por medio de un recorte 151A en forma de arco de círculo que forma un opérculo flexible enfrente de un hundimiento 118 circular formado en el soporte 101, cerrándose la válvula 151 cuando el agua en la cámara de bombeo 110 es comprimida por la membrana 111 y abriéndose cuando el accionador piezoeléctrico 111A se deforma en el sentido del aumento del volumen de la cámara de bombeo 110.

La posición vertical de la bomba 100 en el interior de la plancha, con el orificio de salida 115 dispuesto por encima del orificio de entrada 114, presenta la ventaja de permitir la formación de una columna de agua aguas abajo de la válvula 152 creando así una presión que genera una fuerza de solicitación tendente a mantener la válvula 152 cerrada. Tal característica, permite sin recurrir a un muelle de solicitación, mantener cerrada la válvula 152 cuando la bomba 100 está parada.

De manera preferente, los recortes 151A, 152A en forma de arco de círculo se extienden angularmente en al menos 180º y están orientados en un mismo sentido, de modo que, entre los recortes 151A, 152A se extiende una banda de material importante. Tal característica permite obtener una buena estabilidad de la película 105 en el reborde de los recortes 151A, 152A reduciendo especialmente el riesgo de deformación de las válvulas 151, 152 en el sentido de la apertura durante la compresión de la película 105 entre el soporte 101 y la base 103.

La plancha así realizada presenta la ventaja de tener una bomba piezoeléctrica de calidad capaz de eliminar las eventuales burbujas de aire que pueden penetrar en la cámara de bombeo, teniendo naturalmente las burbujas de aire tendencia a ser expulsadas hacia arriba en dirección al orificio de salida por el agua que proviene del depósito. Se obtiene así una plancha que permite producir una gran cantidad de vapor para una gran eficacia de planchado y que tiene características estables en el tiempo.

Naturalmente, la invención no está en modo alguno limitada al modo de realización descrito e ilustrado que se ha dado únicamente a título de ejemplo. Siguen sido posibles modificaciones, especialmente desde el punto de vista de la constitución de los diversos elementos o por sustitución de equivalentes técnicos, sin salirse por ello del ámbito de protección de la invención.

Así, en una variante de realización de la invención, se podrá modificar la forma de la cámara de bombeo o los medios de ensamblaje de los elementos de la bomba

REIVINDICACIONES

1. Aparato de planchado que comprende una bomba (100) que comprende una cámara de bombeo (110) provista de un orificio de entrada (114) y de un orificio de salida (115), comprendiendo la cámara de bombeo (110) una pared móvil (111) que comprende una cara externa en contacto con un accionador piezoeléctrico (111A) previsto para desplazar la citada membrana (111) modificando el volumen de la cámara de bombeo (110) bajo la acción del citado accionador piezoeléctrico (111A), caracterizado porque la bomba (100) está dispuesta en el interior del aparato de planchado de tal modo que el orificio de salida (115) de la cámara de bombeo (110) se encuentra a un nivel más elevado que el orificio de entrada (114) en una posición de funcionamiento normal del aparato.

2. Aparato de planchado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba (100) comprende un soporte (101) que comprende los orificios de entrada (114) y de salida (115) de la cámara de bombeo (110) y porque la cámara de bombeo (110) está orientada verticalmente, con el orificio de salida (115) dispuesto por encima del orificio de entrada (114) cuando el aparato está en su posición de funcionamiento normal.

3. Aparato de planchado de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el orificio de entrada (114) y el orificio de salida (115) atraviesan al soporte (101) y porque el soporte (101) comprende una cara interna a la cámara de bombeo (110) que comprende una ranura (116) que se extiende entre el orificio de entrada (114) y el orificio de salida (115).

4. Aparato de planchado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, caracterizado porque la cámara de bombeo (110) presenta una forma circular y porque el orificio de entrada (114) desemboca en la proximidad del centro de la cámara de bombeo (110), estando dispuesto el orificio de salida (115) en la proximidad de la periferia de la cámara de bombeo (110).

5. Aparato de planchado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la citada bomba (100) comprende una película (105) cogida en sándwich entre el citado soporte (101) y una base (103), comprendiendo la citada base (103) un conducto de admisión (131) y un conducto de impulsión (132) respectivamente en comunicación con el orificio de entrada (114) y el orificio de salida (115), comprendiendo la citada película (105) válvulas (151, 152) enfrente de los orificios de entrada (114) y de salida (115).

6. Aparato de planchado de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la película (105) es de material de silicona y porque las válvulas (151, 152) están realizadas efectuando un recorte (151A, 152A) en forma de arco de círculo en la citada película (105).

7. Aparato de planchado de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el citado recorte (151A, 152A) en arco de círculo se extiende en un ángulo inferior a 180 ºC.

8. Aparato de planchado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el citado aparato es una plancha que comprende un depósito (3) y una cámara de vaporización (11) alimentada de agua del depósito por medio de la citada bomba (100).

9. Aparato de planchado de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la bomba (100) está unida a una torre de acumulación de agua (16) dispuesta aguas abajo de la citada bomba (100).

10. Aparato de planchado de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque entre la citada torre de acumulación de agua (16) y la cámara de vaporización (11) está dispuesta una llave dosificadora gota a agota (17).

11. Aparato de planchado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque la bomba (100) está dispuesta en la parte trasera de la plancha, al exterior del depósito (3).

12. Aparato de planchado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque la bomba (100) está dispuesta a la altura del fondo del depósito (3).

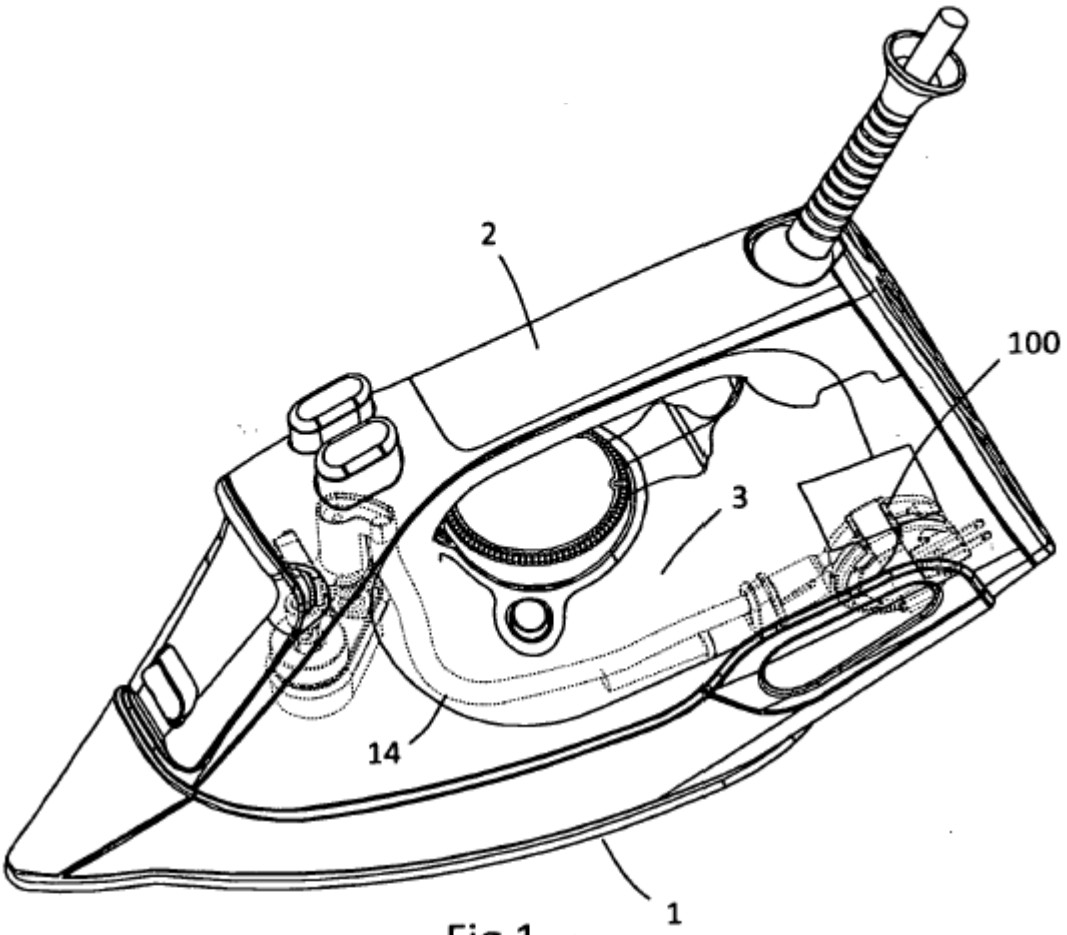

Fig 1

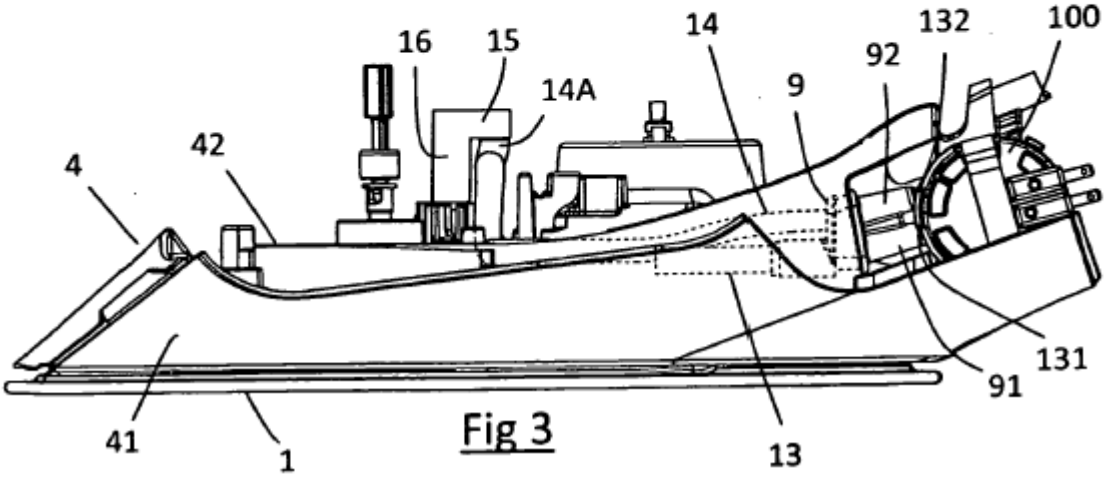

Fig 3

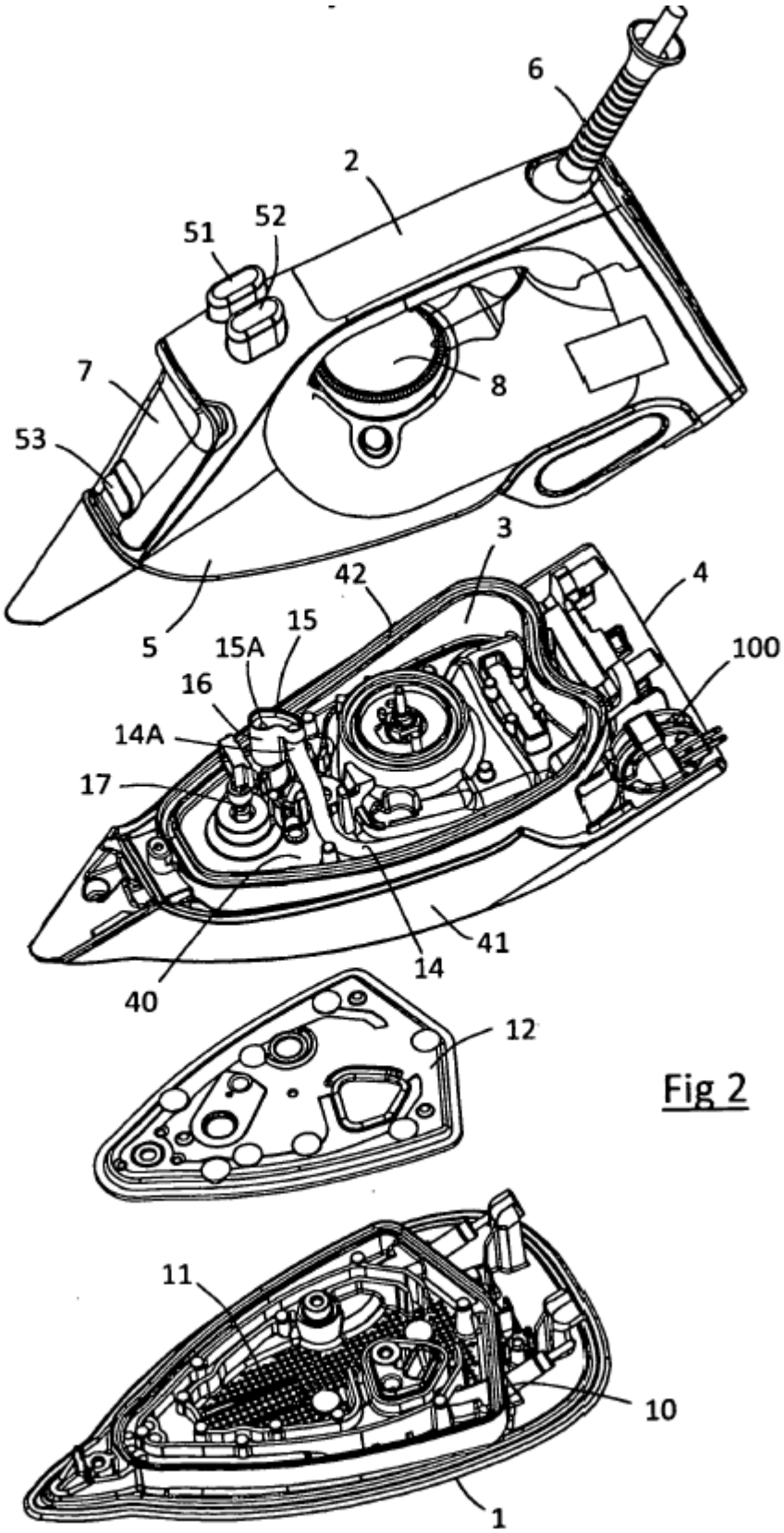

Fig 2

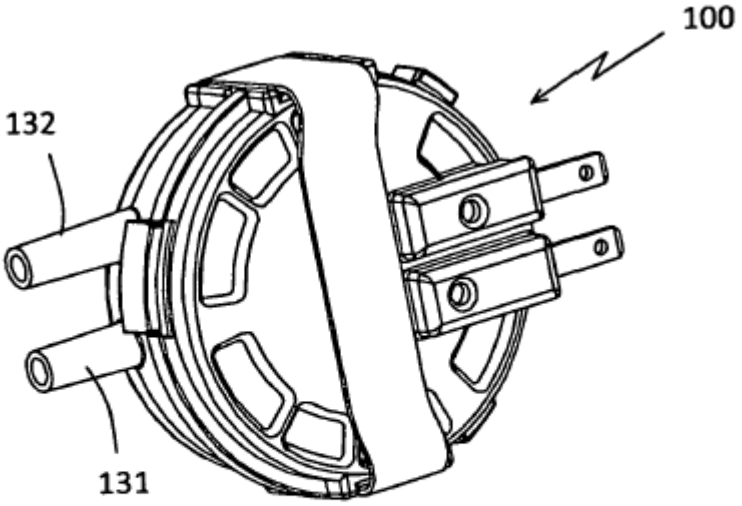
100
132
131

Fig 4

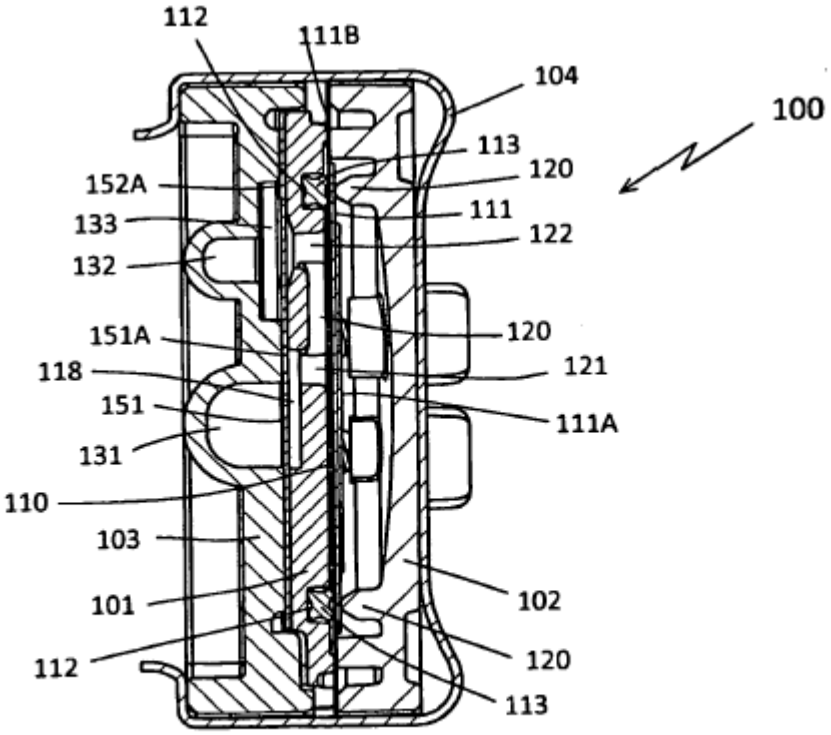
112
111B
104
100
113
120
152A
111
133
122
132
120
151A
121
118
151
111A
131
110
103
102
101
120
112
113

Fig 5

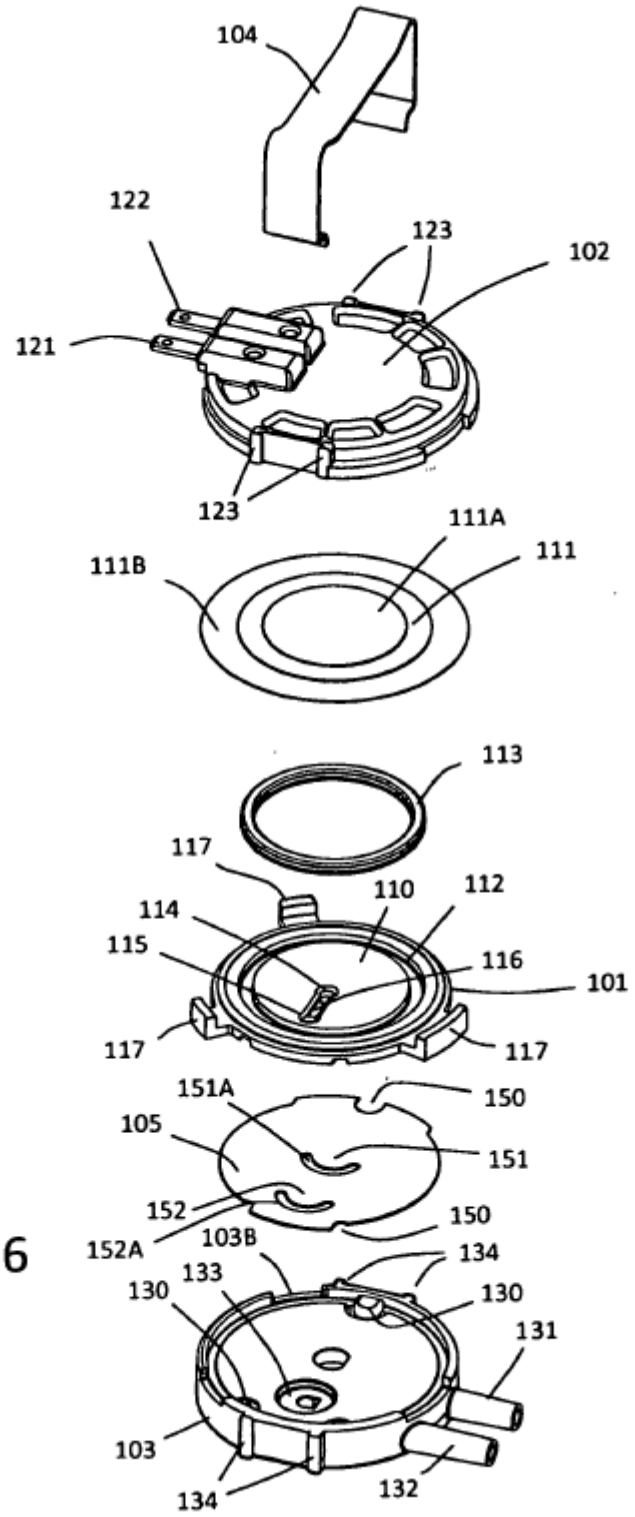
104
122
123
102
121
123
111A
111B
111
113
117
110
112
114
115
116
101
117
117
151A
150
105
151
152
150
152A
103B
134
133
130
130
131
103
134
132

Fig 6