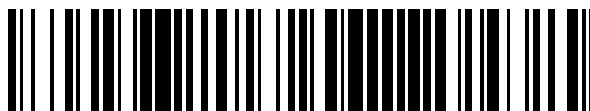


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 497**

51 Int. Cl.:

**B26B 21/48** (2006.01)

**B26B 21/40** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2015** **PCT/US2015/010955**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015** **WO15108796**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2015** **E 15702040 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 3094456**

54 Título: **Cartuchos de afeitado con detectores térmicos**

30 Prioridad:

**14.01.2014 US 201461927140 P**

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

**18.05.2018**

73 Titular/es:

**THE GILLETTE COMPANY LLC (100.0%)**

**One Gillette Park  
Boston, MA 02127, US**

72 Inventor/es:

**HEUBACH, KLAUS;  
BROEMSE, NORBERT;  
SCHMITT, TIMO;  
SCHIRMER, MAURICE y  
KOENIG, FELIX**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 668 497 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**

Cartuchos de afeitado con detectores térmicos

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a máquinas de afeitar y, más especialmente, a máquinas de afeitar calentadas para afeitado en húmedo.

10 **Antecedentes de la invención**

El usuario de máquinas de afeitar en húmedo generalmente agradece una sensación de calor en su piel durante el afeitado. El calor proporciona una sensación de bienestar, resultando en una experiencia de afeitado más cómoda. Se han realizado diferentes intentos para proporcionar una sensación de calor durante el afeitado. Por ejemplo, se han formulado cremas de afeitado que reaccionan de forma exotérmica al ser liberadas del bote de afeitado, de modo que la crema de afeitado transmite calor a la piel. Además, se han calentado cabezales de máquina de afeitar usando aire caliente, elementos de calentamiento y rayos láser de exploración lineal, siendo suministrada la energía por una fuente de alimentación, tal como una batería. También se han calentado hojas de máquina de afeitar dentro de un cartucho de máquina de afeitar. El inconveniente de las hojas calentadas consiste en que las mismas tienen un área superficial mínima en contacto con la piel del usuario. Esta área de contacto mínima constituye un mecanismo relativamente ineficaz para calentar la piel del usuario durante el afeitado. No obstante, el suministro de más calor a la piel genera preocupaciones relacionadas con la seguridad (p.ej., quemaduras o incomodidad).

Por ejemplo, US-2003/0226258 A1 o US-2010/0031510 A1 dan a conocer sistemas de máquina de afeitar según el estado de la técnica. En consecuencia, existe la necesidad de dar a conocer una máquina de afeitar que permite suministrar de manera segura y fiable calor perceptible por parte del consumidor durante una pasada de afeitado.

**Sumario de la invención**

La invención se refiere en general a un sistema de máquina de afeitar eficaz y sencillo que tiene una carcasa con una protección, una tapa y una o más hojas dispuestas entre la protección y la tapa. La protección está dispuesta frente a la una o más hojas y la tapa está dispuesta detrás de la una o más hojas. Un elemento de calentamiento está montado en la carcasa para transferir calor durante una pasada de afeitado. El elemento de calentamiento incluye una superficie para contactar con la piel. Un elemento aislante para suministrar calor al elemento de calentamiento está dispuesto debajo de la superficie para contactar con la piel. Se dispone un circuito eléctrico configurado para suministrar energía al elemento aislante. El circuito eléctrico incluye un circuito de control para regular la temperatura. Una fuente de alimentación está en comunicación con el circuito eléctrico. Una pluralidad de detectores térmicos separados entre sí están montados en el elemento aislante debajo de la superficie para contactar con la piel. Los detectores térmicos miden la temperatura del elemento de calentamiento y están en comunicación con el circuito de control.

En los dibujos adjuntos y la descripción que se da más adelante se establecen los detalles de una o más realizaciones de la invención. Se entiende que determinadas realizaciones pueden combinar elementos o componentes de la invención, descritos de forma general, aunque no ilustrados o reivindicados expresamente de manera combinada, salvo que se indique lo contrario en la presente memoria. Se deducirán otras características y ventajas de la invención de la descripción y los dibujos, así como de las reivindicaciones.

**Breve descripción de los dibujos**

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que indican especialmente y reivindican de forma específica el objeto que se considera es la presente invención, se cree que la invención resultará más comprensible en su totalidad a partir de la siguiente descripción, en combinación con los dibujos que se acompañan.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una posible realización de un sistema de máquina de afeitar.

La Figura 2 es una vista de conjunto de una posible realización de un elemento de calentamiento y de un elemento aislante que pueden incorporarse en el sistema de máquina de afeitar de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista de conjunto del cartucho de máquina de afeitar de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista inferior del cartucho de afeitado de la Fig. 3.

La Figura 5 es una vista esquemática de un circuito eléctrico que puede incorporarse en el sistema de máquina de afeitar de la Figura 1.

## Descripción detallada de la invención

En la Fig. 1 se muestra una posible realización de la presente descripción que ilustra un sistema 10 de máquina de afeitar. En algunas realizaciones, el sistema 10 de máquina de afeitar puede incluir un cartucho 12 de máquina de afeitar montado en un mango 14. El cartucho 12 de máquina de afeitar puede estar montado de manera fija o pivotante en el mango 14 dependiendo de los costes y rendimiento generales deseados. El mango 14 puede contener una fuente de alimentación, tal como una o más baterías (no mostradas), que suministra energía al elemento 16 de calentamiento. En algunas realizaciones, el elemento 16 de calentamiento puede comprender un metal, tal como aluminio o acero.

El cartucho 12 de máquina de afeitar puede unirse de forma permanente o montarse de forma separable con respecto al mango 14, permitiendo por lo tanto la sustitución del cartucho 12 de máquina de afeitar. El cartucho 12 de máquina de afeitar puede tener una carcasa 18 con una protección 20, una tapa 22 y una o más hojas 24 montadas en la carcasa 18 entre la tapa 22 y la protección 20. La protección 20 puede estar dispuesta hacia la parte anterior de la carcasa 18 y la tapa 22 puede estar dispuesta hacia la parte posterior de la carcasa 18 (es decir, la protección 20 está dispuesta frente a las hojas 24 y la tapa está dispuesta detrás de las hojas 24). La protección 20 y la tapa 22 pueden definir un plano de afeitado que es tangente con respecto a la protección 20 y la tapa 22. La protección 20 puede ser una barra maciza o en segmentos que se extiende de forma generalmente paralela con respecto a las hojas 24. En algunas realizaciones, el elemento 16 de calentamiento puede estar dispuesto frente a la protección 20. El elemento 16 de calentamiento puede comprender una superficie 30 para contactar con la piel que suministra calor a la piel de un consumidor durante una pasada de afeitado a efectos de mejorar la experiencia de afeitado. El elemento de calentamiento puede estar montado en el cartucho 12 de máquina de afeitar o en una parte del mango 14.

En algunas realizaciones, la protección 20 puede comprender un elemento 26 para contactar con la piel (p. ej., una pluralidad de alas) frente a las hojas 24 a efectos de estirar la piel durante una pasada de afeitado. En algunas realizaciones, el elemento 24 para contactar con la piel puede ser un inserto moldeado por inyección en la carcasa 18 o un elemento moldeado por inyección simultáneamente con la misma. Sin embargo, también es posible usar otros métodos de montaje conocidos, tales como adhesivos, soldadura ultrasónica o fijaciones mecánicas. El elemento 26 para contactar con la piel puede estar moldeado a partir de un material más blando (es decir, con menor dureza de durómetro) que la carcasa 18. Por ejemplo, el elemento 26 para contactar con la piel puede tener una dureza Shore A de aproximadamente 20, 30 o 40 a aproximadamente 50, 60 o 70. El elemento 26 para contactar con la piel puede estar hecho a partir de elastómeros termoplásticos (TPE) o cauchos; los ejemplos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, siliconas, caucho natural, caucho de butilo, caucho de nitrilo, caucho de estireno-butadieno, TPE de estireno-butadieno-estireno (SBS), TPE de estireno-butadieno-etileno-estireno (SEBS) (p. ej., Kraton), TPE de poliéster (p. ej., Hytrel), TPE de poliamida (Pebax), TPE de poliuretano, TPE a base de poliolefina, y mezclas de cualquiera de estos TPE (p. ej., mezcla de poliéster/SEBS). En algunas realizaciones, el elemento 26 para contactar con la piel puede comprender Kraiburg HTC 1028/96, HTC 8802/37, HTC 8802/34 o HTC 8802/11 (KRAIBURG TPE GmbH & Co. KG, de Waldkraiburg, Alemania). Un material más blando puede mejorar el estiramiento de la piel, así como proporcionar una sensación táctil más agradable contra la piel del usuario durante el afeitado. Un material más blando también puede ayudar a enmascarar el tacto menos agradable del material más duro de la carcasa 18 y/o las alas contra la piel del usuario durante el afeitado.

En algunas realizaciones, las hojas 24 pueden estar montadas en la carcasa 18 y estar fijadas mediante uno o más ganchos 28a y 28b. También es posible usar otros métodos de montaje conocidos por los expertos en la técnica para fijar y/o montar las hojas 24 en la carcasa 18, incluidos, aunque no de forma limitativa, envoltura con hilos, conformación en frío, acoplamiento en caliente, moldeo por inserción, soldadura ultrasónica y adhesivos. Los ganchos 28a y 28b pueden comprender un metal, tal como aluminio, para conducir el calor y actuar como ánodo de sacrificio para ayudar a evitar la corrosión de las hojas 24. Aunque se muestran cinco hojas 24, la carcasa 18 puede tener más o menos hojas dependiendo del rendimiento y el coste deseados del cartucho 12 de máquina de afeitar.

En algunas realizaciones, puede resultar deseable suministrar calor frente a las hojas 24. Por ejemplo, el elemento 16 de calentamiento puede estar dispuesto frente a la protección 20 y/o el elemento 26 para contactar con la piel. El elemento 16 de calentamiento puede tener una superficie 30 para contactar con la piel para suministrar calor a la superficie de la piel durante una pasada de afeitado. Tal como se describirá de forma más detallada más adelante, el elemento 16 de calentamiento puede estar montado en la carcasa 18 y en comunicación con la fuente de alimentación (no mostrada). El elemento 16 de calentamiento puede estar conectado a la fuente de alimentación mediante un circuito flexible 32.

La tapa 22 puede ser un componente independiente moldeado (p. ej., un depósito lleno de coadyuvante para el afeitado) o extrudido (p. ej., una tira de lubricación extrudida) que está montado en la carcasa 18. En algunas realizaciones, la tapa 22 puede ser una barra de plástico o de metal para soportar la piel y definir el plano de afeitado. La tapa 22 puede estar moldeada o extrudida a partir del mismo material que la carcasa 18, o puede estar moldeada o extrudida a partir de un compuesto coadyuvante para el afeitado más lubricante que tiene uno o más materiales coadyuvantes para el afeitado lixiviables con agua para obtener una mayor comodidad durante el afeitado. El compuesto coadyuvante para el afeitado puede comprender un polímero insoluble en agua y un polímero soluble en agua lubricante para la piel. Los polímeros insolubles en agua adecuados que se pueden utilizar incluyen, aunque no de forma limitativa, polietileno, polipropileno, poliestireno, copolímero de butadieno-estireno (p. ej., poliestireno de medio y de alto impacto), poliacetal, copolímero de acrilonitrilo butadieno estireno,

copolímero de etileno vinil acetato y mezclas tales como una mezcla de polipropileno/poliestireno, pudiendo tener un poliestireno de alto impacto (es decir, poliestireno-butadieno), tal como Mobil 4324 (Mobil Corporation).

Los polímeros solubles en agua lubricantes para la piel adecuados pueden incluir poli(óxido de etileno), pirrolidona de polivinilo, poliácridamida, hidroxipropilcelulosa, polivinilimidazolina, y polihidroxietilmetacrilato. Otros polímeros solubles en agua pueden incluir los óxidos de polietileno conocidos generalmente como POLYOX (comercializado por Union Carbide Corporation) o ALKOX (comercializado por Meisei Chemical Works, Kioto, Japón). Estos poli(óxidos de etileno) pueden tener pesos moleculares de aproximadamente 100.000 a 6 millones, por ejemplo, de aproximadamente de 300.000 a 5 millones. El poli(óxido de etileno) puede comprender una mezcla de aproximadamente un 40 a un 80 % de poli(óxido de etileno) con un peso molecular promedio de aproximadamente 5 millones (p. ej., POLYOX COAGULANTE) y aproximadamente un 60 a un 20 % de poli(óxido de etileno) con un peso molecular promedio de aproximadamente 300.000 (p. ej., POLYOX WSR-N-750). La mezcla de poli(óxido de etileno) también puede contener hasta aproximadamente 10 % en peso de un polietilenglicol de bajo peso molecular (es decir,  $PM < 10.000$ ), tal como PEG-100.

El compuesto coadyuvante para el afeitado también puede incluir opcionalmente un complejo de inclusión de un agente balsámico para la piel con una ciclodextrina, agentes para mejorar la liberación solubles en agua de bajo peso molecular, tales como polietilenglicol (p. ej., 1-10 % en peso), agentes para mejorar la liberación hinchables en agua, tales como poliácridicos reticulados (p. ej., 2-7 % en peso), colorantes, antioxidantes, conservantes, agentes microbicidas, suavizantes de barba, astringentes, depilatorios, agentes medicinales, agentes acondicionadores, humectantes, agentes refrescantes, etc.

En la Fig. 2 se muestra una posible realización de un elemento de calentamiento que puede incorporarse en el sistema de máquina de afeitar de la Figura 1. El elemento 16 de calentamiento puede tener una superficie inferior 34 opuesta a la superficie 30 para contactar con la piel. Una pared perimetral 36 puede definir la superficie inferior 34. La pared perimetral 36 puede tener una o más patas 38 que se extienden desde la pared perimetral 36, de forma transversal y en alejamiento con respecto a la superficie inferior 34. Por ejemplo, la Fig. 2 muestra cuatro patas 38 que se extienden desde la pared perimetral 36. Tal como se explicará de forma más detallada más adelante, las patas 38 permiten facilitar la disposición y la fijación del elemento 16 de calentamiento durante el proceso de montaje. Es posible disponer un elemento aislante 40 en la pared perimetral 36. En algunas realizaciones, el elemento aislante 40 puede comprender material cerámico u otros materiales con una elevada conductividad térmica y/o excelentes propiedades de aislamiento eléctrico. El elemento aislante 40 puede tener una primera superficie 42 (ver Fig. 3) enfrentada a la superficie inferior 34 del elemento de calentamiento y una segunda superficie 44 opuesta a la primera superficie 42. La pared perimetral 36 puede ayudar a soportar y disponer el elemento aislante 40. En algunas realizaciones, el elemento aislante 40 puede estar fijado a la superficie inferior 34 mediante diversas técnicas de unión conocidas generalmente por los expertos en la técnica. Se entiende que la pared perimetral 36 puede ser continua o en segmentos (p. ej., una pluralidad de patas o almenas).

La segunda superficie 44 del elemento aislante 40 puede comprender una pista 46 de calentamiento conductora que se extiende alrededor del perímetro del elemento aislante 40. Una pista 48 de circuito eléctrico también puede extenderse alrededor del perímetro de la segunda superficie 44. En algunas realizaciones, la pista 48 de circuito eléctrico puede estar dispuesta dentro de la pista 46 de calentamiento. La pista 48 de circuito eléctrico puede estar separada de la pista 46 de calentamiento. La pista 48 de circuito eléctrico puede comprender un par de detectores 50 y 52 térmicos que están dispuestos en extremos laterales opuestos (p. ej., en los lados izquierdo y derecho) de la segunda superficie 44 del elemento aislante 40. En algunas realizaciones, los detectores térmicos 50 y 52 pueden ser detectores térmicos de tipo NTC (coeficiente de temperatura negativo).

La disposición de los detectores térmicos 50 y 52 en extremos laterales opuestos de la segunda superficie 44 del elemento aislante 40 permite obtener una medición más segura y más fiable de la temperatura del elemento 16 de calentamiento (p. ej., la superficie inferior 34) y/o del elemento aislante 40. Por ejemplo, si solamente un extremo del elemento de calentamiento queda expuesto a agua fría (p. ej., cuando el cartucho de máquina de afeitar se está aclarando entre pasadas de afeitado), ese extremo del elemento de calentamiento estará más frío que el otro extremo del elemento de calentamiento. El flujo de calor lateral de un extremo a un extremo opuesto de los elementos de calentamiento es de forma típica deficiente. El equilibrio de temperatura es muy lento y está limitado por la resistencia térmica del sistema de calentamiento mecánico. En consecuencia, un único detector o múltiples detectores que detectan una temperatura promedio no permitirán obtener una lectura adecuada, siendo posible que el elemento de calentamiento se recaliente, lo que podría provocar quemaduras en la piel. Es posible que la alimentación del elemento 16 de calentamiento no se corte nunca, debido al desequilibrio de temperatura del elemento 16 de calentamiento (es decir, es posible que nunca se alcance la temperatura promedio o la temperatura individual del único detector expuesto al agua fría). En consecuencia, los detectores térmicos 50, 52 pueden enviar independientemente una señal relacionada con la temperatura del elemento 16 de calentamiento al circuito de control de temperatura, que está en comunicación eléctrica con los detectores térmicos 50, 52.

De forma similar, si solamente un extremo del elemento 16 de calentamiento queda expuesto a agua caliente (p. ej., cuando el cartucho de máquina de afeitar se está aclarando entre pasadas de afeitado), ese extremo del elemento de calentamiento estará más caliente que el otro extremo del elemento 16 de calentamiento. En consecuencia, un único detector o múltiples detectores que detectan una temperatura promedio no permitirán obtener una lectura adecuada, siendo posible que se corte la alimentación del elemento de calentamiento o que la misma se reduzca

prematuramente (dando como resultado que el consumidor no perciba una sensación de calentamiento durante el afeitado). Los detectores térmicos 50 y 52 también pueden estar separados de la pista 46 de calentamiento para permitir obtener una lectura de temperatura más precisa. Por ejemplo, los detectores térmicos 50 y 52 pueden estar separados entre sí de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 30 mm, dependiendo de la precisión y costes de fabricación deseados. En algunas realizaciones, es posible disponer una capa de recubrimiento protector sobre la pista 48 de circuito eléctrico y/o la pista 46 de calentamiento. Si así se desea, la totalidad de la segunda superficie puede estar cubierta con un recubrimiento protector (p. ej., para evitar la entrada de agua, que podría dañar los detectores 50 y 52, la pista 48 de circuito eléctrico y/o la pista 46 de calentamiento).

En la Fig. 3 se muestra una vista de conjunto del cartucho 12 de máquina de afeitar. La carcasa 18 puede definir una pluralidad de aberturas 54a, 54b, 54c y 54d que se extienden en el interior de una superficie superior 56. En algunas realizaciones, la superficie superior 56 puede tener una cavidad 58 dimensionada para recibir el elemento 16 de calentamiento. La pluralidad de orificios 54a, 54b, 54c y 54d puede extenderse desde la superficie superior 56, a través de la carcasa 18, hasta una superficie inferior 60 de la carcasa 18 (ver Fig. 4). El elemento aislante 40 puede montarse en el elemento 16 de calentamiento antes de unir el elemento 16 de calentamiento a la carcasa 18. Cada una de las patas 38a, 38b, 38c y 38d puede extenderse en el interior de una de las aberturas correspondientes 54a, 54b, 54c y 54d para alinear el elemento 16 de calentamiento en el interior de la cavidad 58 y fijar el elemento 16 de calentamiento a la carcasa 18. En algunas realizaciones, cada una de las patas 38a, 38b, 38c y 38d puede extenderse a través de la superficie inferior 60 y alrededor de una parte de la superficie inferior 60 de la carcasa 18 para fijar el elemento 16 de calentamiento a la carcasa 18 (tal como se muestra en la Fig. 4). La cavidad 58 puede definir un orificio dimensionado para contener una parte 62 del circuito flexible 32 que alimenta la pista 44 de calentamiento y la pista eléctrica 48. Tal como se describirá de forma más detallada más adelante, el circuito flexible 32 también puede transmitir una señal procedente de los detectores 50 y 52, a través del circuito eléctrico, a un microcontrolador. La carcasa 18 puede tener un par de cavidades 64 y 66 separadas entre sí dimensionadas para alojar los detectores térmicos 50 y 52 (mostrados en la Fig. 2). Las cavidades 64 y 66 separadas entre sí pueden extenderse con una mayor profundidad en el interior de la carcasa 18 (es decir, la superficie superior 56) que las cavidades 58 para permitir que la superficie 30 para contactar con la piel quede generalmente alineada con la superficie superior 56 de la carcasa 18. Las cavidades 64 y 66 separadas entre sí pueden estar dispuestas dentro de la cavidad 58.

En la Fig. 5 se muestra un diagrama de circuito esquemático que puede incorporarse en el sistema de máquina de afeitar de la Fig. 1 para controlar la temperatura del elemento 16 de calentamiento y/o del elemento aislante 40. La Fig. 5 muestra un posible ejemplo de un circuito eléctrico 100 que incluye un circuito 102 de control de temperatura (p. ej., un microcontrolador) para ajustar la alimentación del elemento aislante 40, controlando por lo tanto la temperatura del elemento 16 de calentamiento. En algunas realizaciones, el circuito 102 de control de temperatura (así como otros componentes del circuito eléctrico 100) puede estar dispuesto dentro del mango 14. La principal función del circuito 100 de control es controlar la temperatura del elemento 16 de calentamiento a una temperatura determinada dentro de un intervalo de tolerancias aceptable mediante el control de alimentación del elemento aislante 40. El circuito 102 de control de temperatura puede ejecutar ciclos de 10 microsegundos (p. ej., después de este periodo el estado del calentador puede cambiar (activado o desactivado), y durante este periodo el valor de los detectores térmicos 50 y 52 se controla y procesa en el circuito 102 de control de temperatura).

Es posible almacenar una o más temperaturas deseadas en el circuito 102 de control de temperatura (es decir, el valor predeterminado). En algunas realizaciones, las temperaturas deseadas pueden transformarse en un valor correspondiente que se almacena en el microcontrolador. Por ejemplo, el microcontrolador puede almacenar un primer valor de temperatura (o un valor correspondiente) para una “temperatura deseada” y un segundo valor de temperatura (o un valor correspondiente) para una “temperatura máxima”. El hecho de que el circuito 102 de control de temperatura almacene y compare dos valores diferentes (p. ej., uno para la temperatura deseada y uno para la temperatura máxima) permite obtener una temperatura más equilibrada del elemento de calentamiento y evitar recalentamientos.

El elemento 16 de calentamiento puede presentar estados diferentes. Un estado puede ser un estado de equilibrio (es decir, la temperatura a lo largo del elemento 16 de calentamiento es bastante consistente). El estado de equilibrio puede representar unas condiciones de afeitado normales o típicas (p. ej., la totalidad de la longitud del elemento 16 de calentamiento está en contacto con la piel durante una pasada de afeitado, de modo que el calor se disipa uniformemente). El circuito 102 de control de temperatura puede calcular una salida de temperatura promedio a partir de los detectores térmicos 50 y 52 (es decir, la temperatura promedio detectada por los detectores 50 y 52). El circuito 102 de control de temperatura puede comparar la salida de temperatura promedio con un primer valor predeterminado (p. ej., la temperatura deseada) que se almacena en el microcontrolador. Se entiende que el término valores de temperatura puede interpretarse como valores numéricos derivados de parámetros eléctricos que se corresponden con la temperatura (p. ej., resistencia eléctrica).

El elemento 16 de calentamiento también puede presentar un segundo estado, que puede ser un estado de desequilibrio, en el que la temperatura a lo largo del elemento 16 de calentamiento no es consistente (p. ej., cambia más de 1°C). El circuito 102 de control de temperatura puede comparar valores de salida de temperatura individuales (es decir, una señal eléctrica relacionada con una temperatura del elemento de calentamiento) de cada detector 50 y 52 con un segundo valor predeterminado (p. ej., temperatura máxima) que es más grande que el primer valor

predeterminado, que se almacena en el circuito 102 de control de temperatura. En consecuencia, el microcontrolador puede almacenar el primer valor predeterminado (p. ej., 48C) y el segundo valor predeterminado (p. ej., 50C).

Tal como se ha mencionado anteriormente, en algunas realizaciones, las temperaturas deseadas pueden transformarse en un valor correspondiente que se almacena mediante el circuito 102 de control de temperatura. Por ejemplo, los detectores 50 y 52 pueden generar un valor de salida para una resistencia (p. ej., R1 y R2, respectivamente) basándose en una salida de temperatura de detector (es decir, la temperatura detectada por los detectores 50 y 52 del elemento 16 de calentamiento). R1 y R2 pueden transformarse cada uno en una tensión que se transforma en un valor o datos numéricos que se comparan con uno o más valores predeterminados almacenados en el circuito 102 de control de temperatura. Es posible interrumpir la alimentación procedente de la fuente 104 de alimentación al elemento aislante 40 mediante el circuito 102 de control de temperatura, que envía una señal a un conmutador eléctrico 106 para interrumpir la alimentación del elemento aislante 40 mediante la apertura o el cierre del conmutador eléctrico 106 (es decir, la posición abierta se corresponde con un estado desactivado y la posición cerrada se corresponde con un estado activado). También es posible usar un interruptor 108, tal como un conmutador mecánico, para que el consumidor pueda ejecutar el control (p. ej., alimentar/interrumpir la alimentación del elemento aislante 40).

En algunas realizaciones, es posible conseguir una seguridad y rendimiento óptimos si el microcontrolador lleva a cabo las siguientes funciones basándose en las temperaturas de salida de los detectores térmicos 50 y 52. Si la temperatura de salida de uno o ambos detectores térmicos 50 y 52 es superior o igual con respecto a la segunda temperatura predeterminada, (p. ej., la temperatura máxima), se corta la alimentación procedente de la fuente 104 de alimentación al elemento aislante 40 (p. ej., el conmutador eléctrico 106 está en posición abierta, evitando la alimentación del elemento aislante 40). Si la temperatura de salida de los detectores térmicos 50 y 52 es superior o igual con respecto a la primera temperatura predeterminada (p. ej., la temperatura deseada), se desactiva el calentador. Si la temperatura de salida de los detectores térmicos 50 y 52 es inferior a la primera temperatura predeterminada (p. ej., la temperatura deseada), el elemento aislante 40 se alimenta (p. ej., el conmutador eléctrico 106 está en posición cerrada, permitiendo la alimentación del elemento aislante 40). Si una de las temperaturas de salida de los detectores térmicos 50 y 52 es inferior y la otra es superior o igual con respecto a la primera temperatura predeterminada (p. ej., la temperatura deseada), el elemento aislante 40 solamente se alimenta si la diferencia entre la temperatura del detector más frío y la primera temperatura predeterminada (p. ej., la temperatura deseada) es más grande que la diferencia entre la temperatura del detector más caliente y la primera temperatura predeterminada (p. ej., la temperatura deseada). En otras realizaciones, el conmutador eléctrico puede estar abierto (la alimentación del elemento aislante 40 está interrumpida) en cualquier momento, independientemente de si la temperatura (50 o 52) del detector es superior o igual con respecto al segundo valor predeterminado. En otras realizaciones adicionales, el microcontrolador puede enviar una señal al conmutador eléctrico para interrumpir la alimentación del elemento aislante 40 si el valor promedio es superior al primer valor predeterminado o el valor de temperatura de detector individual es superior al segundo valor predeterminado. El elemento 16 de calentamiento nunca puede alcanzar una temperatura superior o igual con respecto al segundo valor predeterminado (p. ej., 50C). En algunas realizaciones, el primer valor predeterminado puede ser de aproximadamente 46C a aproximadamente 50C (p. ej., de aproximadamente 48C más/menos aproximadamente 2C) y el segundo valor predeterminado puede ser superior o igual a 50C hasta aproximadamente 60C (p. ej., aproximadamente 55C más/menos aproximadamente 5C). En algunas realizaciones, el primer valor predeterminado puede ser inferior al segundo valor predeterminado aproximadamente 2C o más.

Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados. Sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como "40 mm" se refiere a "aproximadamente 40 mm".

Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones específicas de la presente invención, para los expertos en la técnica resultará evidente que es posible llevar a cabo diversos cambios y modificaciones adicionales sin abandonar el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

# REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de máquina de afeitar que comprende:
  - 5 un elemento (16) de calentamiento para transferir calor durante una pasada de afeitado, comprendiendo dicho elemento de calentamiento una superficie (30) para contactar con la piel; un elemento aislante (40) para suministrar calor al elemento de calentamiento; un circuito eléctrico (100) configurado para suministrar energía al elemento aislante, comprendiendo el circuito eléctrico un circuito (102) de control de temperatura;
  - 10 una fuente (104) de alimentación en comunicación con el circuito eléctrico; caracterizándose dicho sistema por una pluralidad de detectores térmicos (50, 52) separados entre sí montados en el elemento aislante y dispuestos debajo de la superficie para contactar con la piel.
- 15 2. El sistema de máquina de afeitar de la reivindicación 1 en donde los detectores térmicos (50, 52) producen independientemente una señal eléctrica relacionada con una temperatura del elemento de calentamiento y los detectores térmicos están en comunicación con el circuito de control de temperatura.
- 20 3. El sistema de máquina de afeitar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el circuito (102) de control de temperatura corta el suministro de energía al elemento aislante (40) si una temperatura promedio detectada por los detectores térmicos (50, 52) es superior o igual a una primera temperatura predeterminada.
- 25 4. El sistema de máquina de afeitar de la reivindicación 3 en donde el circuito (102) de control de temperatura corta el suministro de energía al elemento aislante (40) si una temperatura individual detectada por cualquiera de los detectores térmicos (50, 52) es superior o igual a una segunda temperatura predeterminada que es superior a la primera temperatura predeterminada.
- 30 5. El sistema de máquina de afeitar de la reivindicación 3 o 4 en donde la primera temperatura predeterminada es de 46 °C a 50 °C.
6. El sistema de máquina de afeitar de las reivindicaciones 4 o 5 en donde la segunda temperatura predeterminada es de 50 °C a 60 °C.
- 35 7. El sistema de máquina de afeitar de la reivindicación 4 en donde la primera temperatura predeterminada es superior a la segunda temperatura predeterminada por al menos 2 °C.
- 40 8. El sistema de máquina de afeitar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende una carcasa (18) que comprende una protección (20), una tapa (22), y una o más hojas (24) dispuestas entre la protección y la tapa, estando dispuesta dicha protección frente a dicha una o más hojas, estando dispuesta dicha tapa detrás de dicha una o más hojas, en donde el elemento (16) de calentamiento está en frente a la una o más hojas.
- 45 9. El sistema de máquina de afeitar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde los detectores térmicos (50, 52) están dispuestos debajo de la superficie (30) para contactar con la piel.
- 50 10. El sistema de máquina de afeitar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el circuito (102) de control de temperatura comprende un microcontrolador que almacena el valor de temperatura predeterminada y envía una señal a un conmutador eléctrico para abrir o cerrar el circuito.
- 55 11. El sistema de máquina de afeitar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde los detectores térmicos (50, 52) están separados entre sí de 3 mm a 30 mm.
12. Un método de control de transferencia de calor a la piel durante una pasada de afeitado, comprendiendo dicho método:
  - 60 disponer un cartucho (30) de máquina de afeitar que comprende una carcasa (18) que tiene un elemento (16) de calentamiento, una protección (20), una tapa (22), y una o más hojas (24) dispuestas entre la protección y la tapa, estando dispuesta dicha protección frente a dicha una o más hojas, estando dispuesta dicha tapa detrás de dicha una o más hojas;
  - 65 caracterizándose dicho método por medir una temperatura de una primera área del elemento de calentamiento con un primer detector térmico (50); medir una temperatura de una segunda área del elemento de calentamiento con un segundo detector térmico (52); disminuir la temperatura del elemento de calentamiento basándose en una salida de temperatura de ambos detectores térmicos (52).

13. El método de la reivindicación 12 en donde la salida de temperatura es de 46 grados centígrados a 60 grados centígrados.
- 5 14. El método de la reivindicación 12 en donde la salida de temperatura es de 48 grados centígrados a 55 grados centígrados.
- 10 15. El método de la reivindicación 12 o 13 que además comprende promediar el valor de temperatura de salida del primer y segundo detectores térmicos (50, 52) y comparar el valor de temperatura promedio con un valor de temperatura predeterminada de 46 °C a 50 °C.



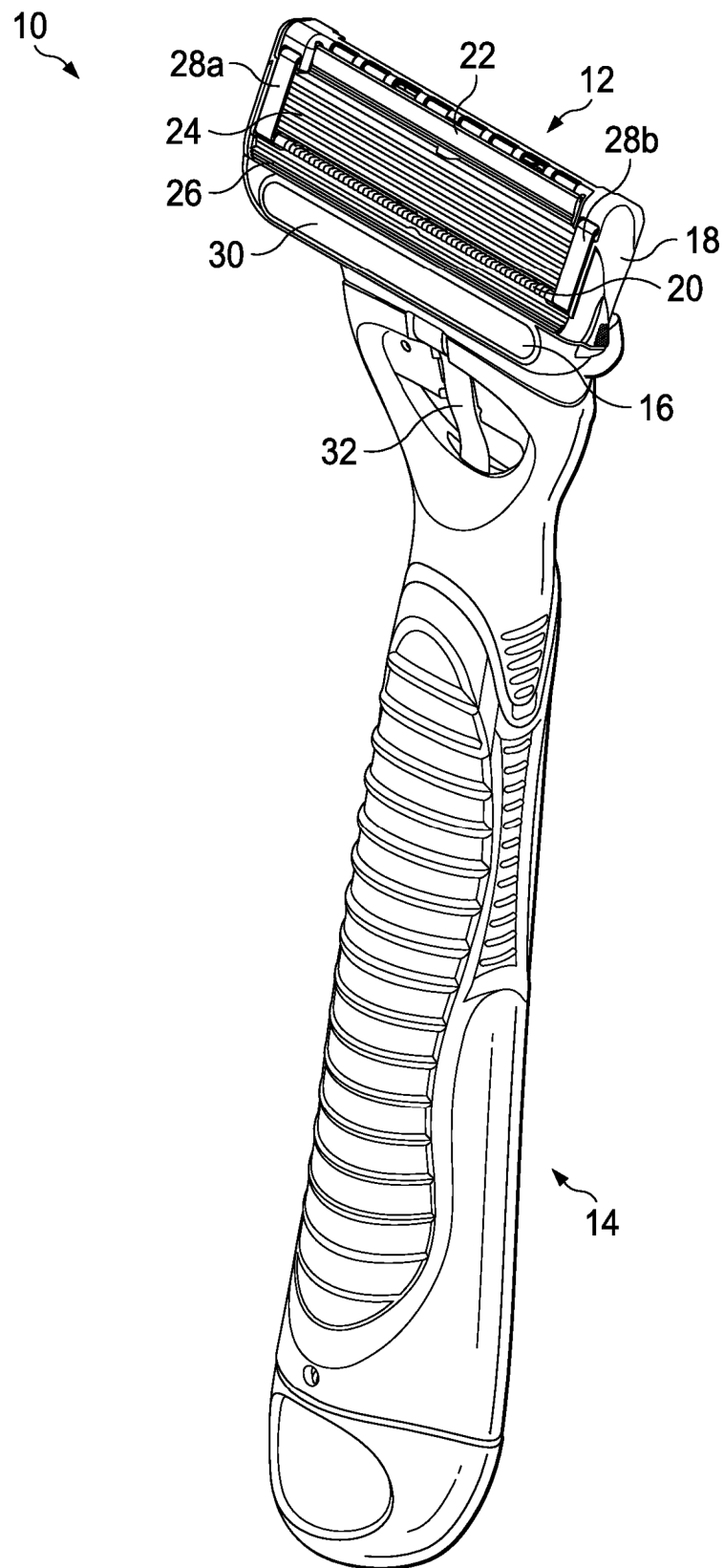
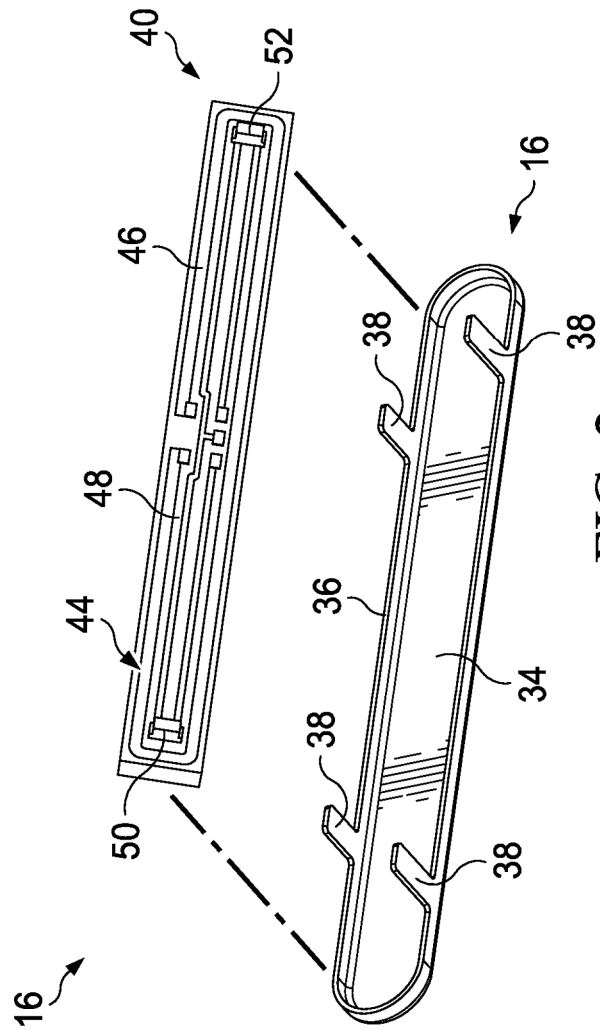


FIG. 1



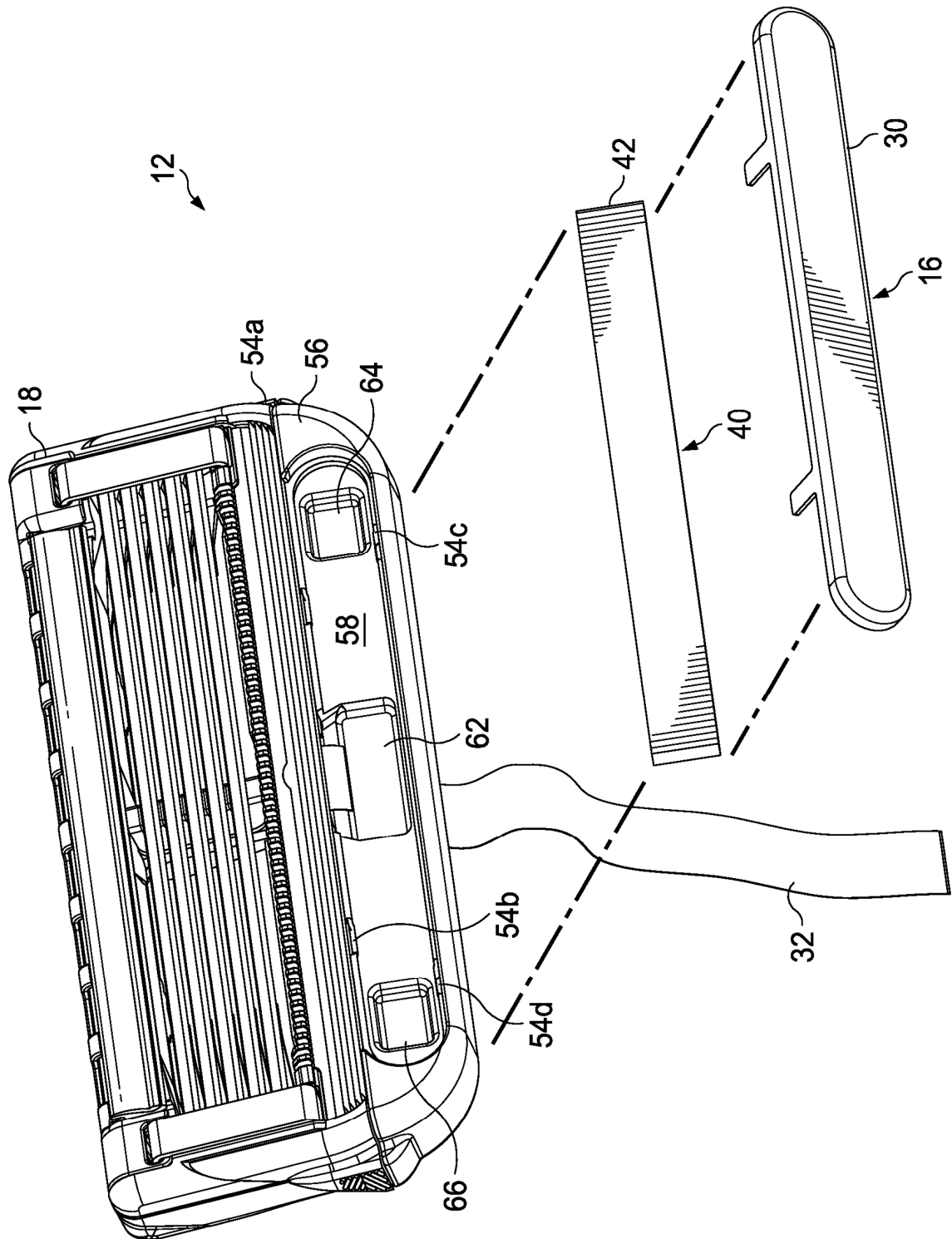


FIG. 3

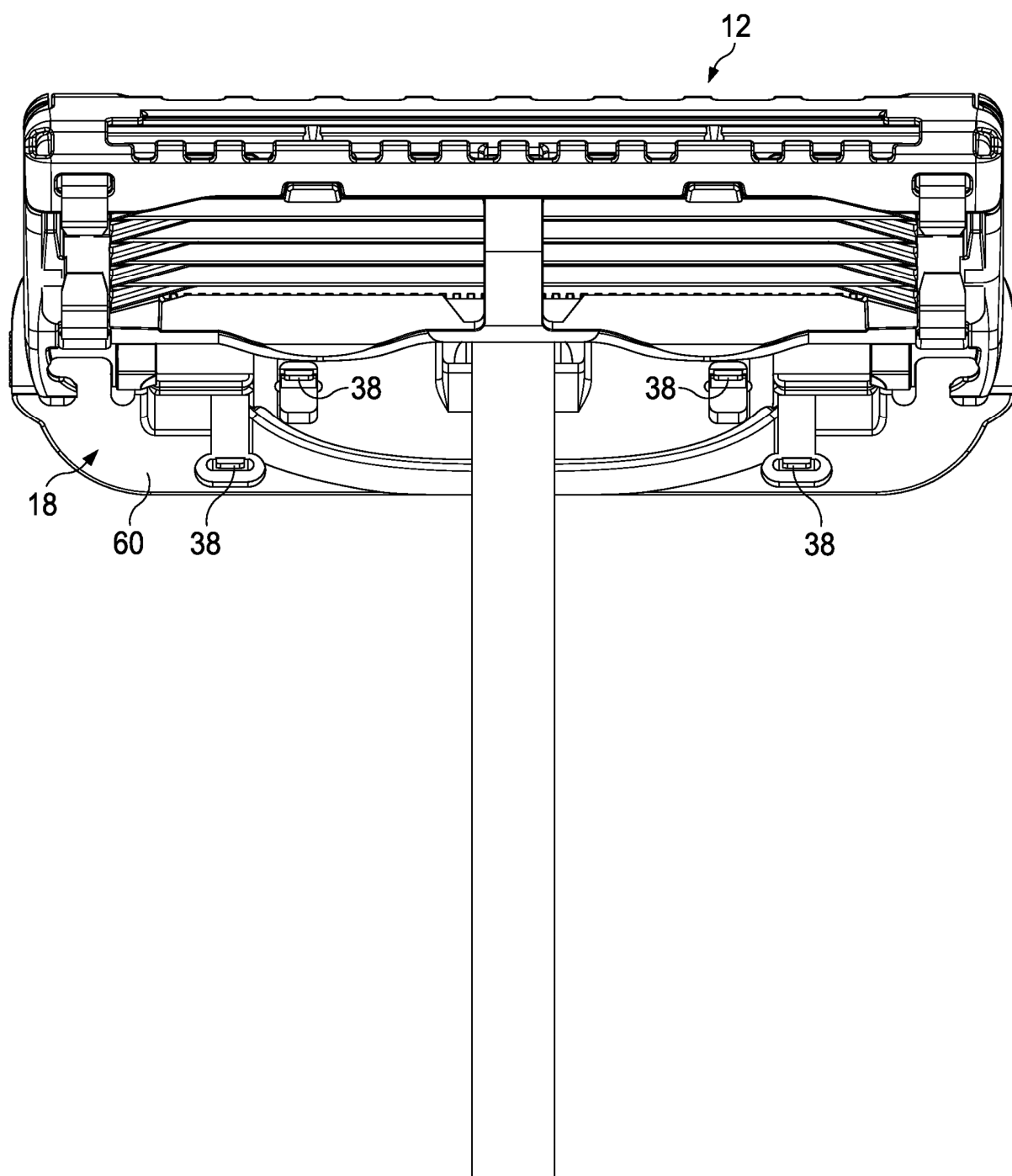


FIG. 4

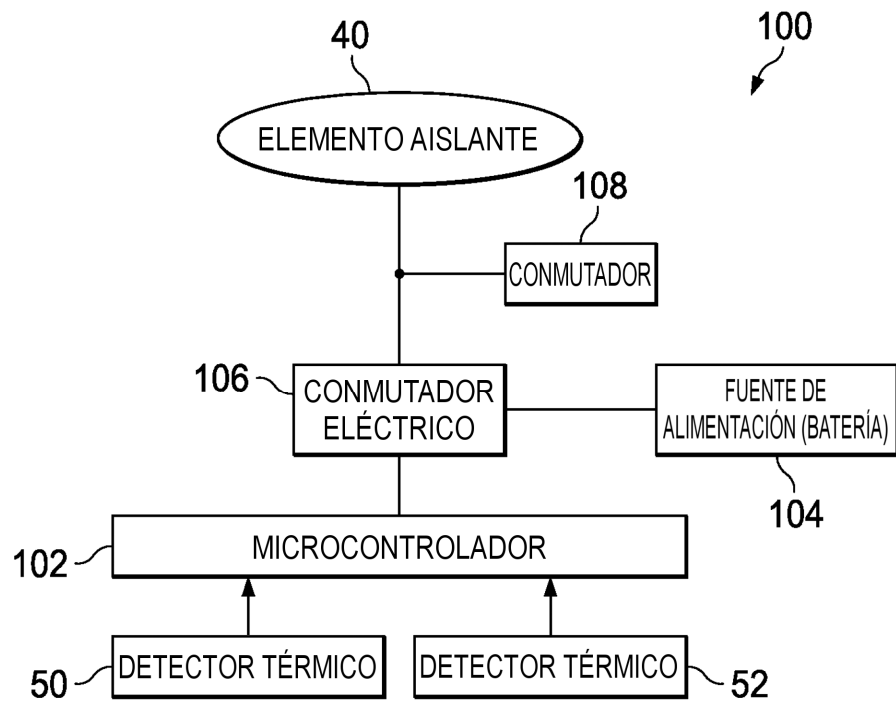


FIG. 5