

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 959**

51 Int. Cl.:

A47C 21/04 (2006.01)

A47C 7/74 (2006.01)

H05B 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2012 PCT/US2012/060775**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14062185**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2012 E 12886891 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2908699**

54 Título: **Cojín de soporte**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.10.2018

73 Titular/es:
TEMPUR-PEDIC MANAGEMENT, LLC (100.0%)
1000 Tempur Way
Lexington, KY 40511, US

72 Inventor/es:
MIKKELSEN, TOM y
CHANDLER, KELLY, WOOD

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 687 959 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

Cojín de soporte

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a cojines de soporte y a métodos para controlar la temperatura de la superficie de los cojines de soporte. En particular, la presente invención se refiere a cojines de soporte, tales como conjuntos de colchón, que hacen uso de elementos termoelectricos colocados y configurados para calentar o enfriar selectivamente las superficies de los cojines de soporte.

Antecedentes

Un aspecto de un sueño exitoso y reparador es el confort individual del sueño. La investigación médica sugiere que la privación del sueño ("deuda de sueño") puede tener un impacto negativo significativo en la longevidad, la productividad y la salud mental, emocional y física en general. La deuda crónica por sueño se ha relacionado con el aumento de peso y, más específicamente, se ha observado que no solo afecta a la forma en que el cuerpo procesa y almacena carbohidratos, sino que también se ha observado que altera los niveles de hormonas que afectan al apetito. Además, la deuda de sueño puede provocar irritabilidad, impaciencia, incapacidad para concentrarse y malhumor, lo que ha llevado a algunos investigadores a sugerir un vínculo entre la deuda de sueño y los accidentes en el lugar de trabajo, los incidentes de tránsito y la falta de atención general durante la tarde. Además, los trastornos del sueño se han relacionado con hipertensión, aumento de los niveles de la hormona del estrés y latidos cardíacos irregulares, y recientemente investigaciones adicionales han sugerido que la falta de sueño puede afectar la función inmune y aumentar la susceptibilidad a enfermedades y desórdenes, como el cáncer. En total, los investigadores ahora han sugerido que la deuda de sueño le cuesta a Estados Unidos 63 mil millones de dólares anuales en pérdida de productividad debido a estos diversos efectos. En consecuencia, un cojín de soporte que mejore el confort del sueño y disminuya la deuda de sueño individual sería altamente deseable y beneficioso. En el documento JP 2005 124609 se describe una almohada electrónica que está provista de un elemento semiconductor termoelectrico que tiene un efecto Peltier. El elemento semiconductor termoelectrico está provisto de un cuerpo de bolsa de cabeza continuado a una superficie que exhibe el efecto Peltier y un cuerpo de bolsa de hombro continua a la otra superficie, y el cuerpo de bolsa de cabeza y el cuerpo de bolsa de hombro incorporan materiales de gel, respectivamente.

Sumario

La presente invención se refiere a cojines de soporte y a métodos para controlar la temperatura de la superficie de un cojín de soporte. En particular, la presente invención se refiere a cojines de soporte, tales como conjuntos de colchón, que hacen uso de elementos termoelectricos colocados y configurados para calentar o enfriar selectivamente la superficie del cojín de soporte. Por lo tanto, los cojines de soporte de la presente invención permiten a un usuario individualizar su nivel de comodidad, incluida la comodidad del sueño, controlando la temperatura de la superficie del cojín de soporte.

En una realización ejemplar de la presente invención, un cojín de soporte se proporciona en la forma de un conjunto de colchón que incluye una porción de soporte del cuerpo que tiene una primera superficie y una segunda superficie que está frente a la primera superficie. El conjunto de colchón incluye además una pluralidad de elementos termoelectricos que están posicionados y configurados para proporcionar de manera selectiva calentamiento o enfriamiento en la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo. El conjunto de colchón también incluye una porción de disipación de calor que comprende un material térmicamente absorbente y está conectada operativamente a los elementos termoelectricos.

La porción de soporte del cuerpo del conjunto de colchón comprende, generalmente, una espuma flexible para distribuir adecuadamente la presión desde el cuerpo de un usuario o una porción del mismo a través de la porción de soporte del cuerpo. En algunas realizaciones, la espuma flexible es una espuma viscoelástica que tiene una densidad y dureza deseadas, y permite que la presión se absorba uniformemente y se distribuya uniformemente a través de la porción de soporte del cuerpo del conjunto de colchón. A este respecto, en ciertas realizaciones, la porción de soporte del cuerpo puede cubrirse adicionalmente mediante una porción o capa de comodidad que se coloca encima de la porción de soporte del cuerpo para proporcionar un nivel de comodidad al cuerpo de un usuario o a una porción del mismo que descansa sobre el conjunto de colchón. Esta porción de soporte de comodidad, en ciertas realizaciones, también comprende una espuma viscoelástica u otra espuma, pero típicamente tiene una densidad menor que la de la porción de soporte del cuerpo del conjunto de colchón para proporcionar una superficie más suave sobre la cual se descansa, y para proporcionar una barrera suficientemente suave entre el cuerpo de un usuario y los elementos termoelectricos del conjunto de colchón, como se describe con más detalle a continuación.

Con respecto a los elementos termoelectricos del conjunto de colchón, los elementos termoelectricos están posicionados en el conjunto de colchón y están configurados para permitir a un usuario controlar la temperatura de la primera superficie (o superior) de la porción de soporte del cuerpo del conjunto de colchón. Los elementos

termoeléctricos comprenden una pluralidad de elementos Peltier que, al fluir una cantidad de corriente eléctrica en una primera dirección a través de los elementos Peltier, enfrían la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo retirando calor de la primera superficie y hacia la segunda superficie de la porción de soporte del cuerpo. De forma similar, al fluir una cantidad de corriente eléctrica en una segunda dirección (por ejemplo, opuesta) a través de los elementos Peltier, los elementos Peltier calientan la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo alejando el calor de la segunda superficie de la porción de soporte del cuerpo y hacia la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo.

Para tomar ventaja adicional de las capacidades de calentamiento y enfriamiento de los elementos Peltier, en ciertas realizaciones, los elementos Peltier están dispuestos en una serie, de manera que los elementos Peltier están dispuestos uno tras otro y son capaces de proporcionar calentamiento o enfriamiento a través toda la superficie de la porción de soporte del cuerpo o una porción deseada de la misma. En otras realizaciones, los elementos Peltier están dispuestos en una matriz, de manera que un grupo de elementos Peltier puede colocarse en un área deseada de la porción de soporte del cuerpo y usarse para calentar o enfriar selectivamente un área de la porción de soporte del cuerpo que estaría en contacto con una porción particular del cuerpo de un usuario que es propensa a un calentamiento excesivo (por ejemplo, el torso o la cabeza de un usuario). En algunas realizaciones, para proporcionar una mayor cantidad de control sobre el calentamiento y el enfriamiento selectivo de la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo, los elementos Peltier comprenden elementos Peltier discretos, son direccionables individualmente, o ambos.

Para facilitar el calentamiento y el enfriamiento de la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo, cada elemento Peltier típicamente abarca toda la anchura de la porción de soporte del cuerpo del conjunto de colchón, de manera que un primer lado de cada elemento Peltier se coloca por encima o adyacente a la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo y el lado opuesto de cada elemento Peltier se coloca debajo o adyacente a la segunda superficie de la porción de soporte del cuerpo. En estas realizaciones, la porción de soporte del cuerpo incluye una pluralidad de huecos en forma de columna que incluyen cada uno una porción de los elementos Peltier que están transmitiendo calor desde una superficie de la superficie de soporte del cuerpo a la otra. Por lo tanto, en ciertas realizaciones, los elementos Peltier se colocan adyacentes a la porción de soporte del cuerpo y transfieren calor directamente desde una superficie de la porción de soporte del cuerpo, a través del interior de la porción de soporte del cuerpo y a la otra superficie de la porción de soporte del cuerpo.

Además de configurarse para calentar o enfriar selectivamente la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo, los elementos termoeléctricos están también conectados de manera operativa a una porción de disipación de calor del conjunto de colchón que comprende un material térmicamente absorbente. La porción de disipación de calor del conjunto de colchón comprende un material gelatinoso elastomérico que recubre al menos una porción de los elementos Peltier adyacentes a, o cerca de, la segunda superficie de la porción de soporte del cuerpo. Conectando operativamente los elementos Peltier a la porción de disipación de calor, la porción de disipación de calor proporciona, además del soporte estructural para los elementos Peltier, un depósito térmico o disipador de calor en el que se puede disipar calor cuando se enfría la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo. Alternativamente, cuando se calienta la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo, la porción de disipación de calor también puede usarse como fuente de calor transfiriendo cualquier calor recogido en la porción de disipación de calor a la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo.

En algunas realizaciones de la presente invención, la porción de disipación de calor comprende una capa sustancialmente uniforme de material gelatinoso elastomérico. Dicha capa sustancialmente uniforme de material gelatinoso elastomérico se usa, en ciertas realizaciones, para cubrir la totalidad de la segunda superficie de la porción de soporte del cuerpo. En otras realizaciones, la porción de disipación de calor comprende una pluralidad de bloques tridimensionales de material gelatinoso elastomérico. En estas realizaciones, los bloques tridimensionales pueden separarse a una distancia predeterminada de los bloques adyacentes de material gelatinoso elastomérico, pero típicamente se colocan adyacentes a uno o más de la pluralidad de elementos Peltier para proporcionar así sumideros de calor individuales para cada elemento Peltier, en oposición a proporcionar un disipador de calor en forma de una capa continua de material gelatinoso elastomérico que está en contacto con cada uno de los elementos Peltier incluidos en el conjunto de colchón.

En aún otras realizaciones no de acuerdo con la presente invención, las porciones de disipación de calor comprenden un material térmicamente absorbente que no incluye un material gelatinoso elastomérico. En una de tales realizaciones, la porción de disipación de calor comprende una capa fluida que, al igual que la capa sustancialmente uniforme de material gelatinoso elastomérico, puede servir como disipador de calor cuando se enfría la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo, y es capaz de actuar como una fuente de calor almacenado cuando la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo debe ser calentada. En otras realizaciones, la porción de disipación de calor comprende una espuma flexible que incluye una pluralidad de celdas que tienen una estructura celular reticulada y que está operativamente conectada a los elementos Peltier de manera que el calor que se transfiere desde la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo se transfiere a la estructura celular reticulada. Al transferir calor a la estructura celular reticulada, el calor puede transferirse desde la porción de disipación de calor transportando una cantidad de aire a través de la estructura celular reticulada de la porción de disipación de calor.

En ciertas realizaciones de los conjuntos de colchón que hacen uso de una estructura celular reticulada en la porción de disipación de calor, el aire es transportado a través de la porción de disipación de calor, al menos en parte, mediante la inclusión de un puerto de entrada y un puerto de salida en la porción de disipación de calor para proporcionar de ese modo una ruta a través de la cual el aire puede fluir hacia dentro, a través y fuera de la porción de disipación de calor. Además, en algunas realizaciones, el calor puede forzarse a fluir solamente a través y fuera de ciertas porciones de la capa de disipación de calor, incluyendo una junta (es decir, una piel) que cubre la superficie exterior de la porción de disipación de calor. En tales realizaciones, la junta se usa para atrapar eficazmente el calor en la porción de disipación de calor hasta que se elimina, transportando aire a través de la estructura celular reticulada de la porción de disipación de calor, tal como haciendo uso de puertos de entrada y salida colocados en la junta, conectando operativamente ventiladores a la porción de disipación de calor para dispersar el calor, o ambos.

Independientemente de los materiales utilizados para la porción de disipación de calor, cada conjunto de colchón de la presente invención incluye, además, una fuente de alimentación para suministrar corriente eléctrica a la pluralidad de elementos termoelectrónicos, y un controlador para controlar la corriente eléctrica que se suministra a la pluralidad de elementos termoelectrónicos. Incluyendo un controlador en los conjuntos de colchón, la cantidad de corriente eléctrica suministrada a los elementos termoelectrónicos se puede controlar para proporcionar una cantidad deseada de calentamiento o enfriamiento a la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el controlador está configurado para controlar automáticamente la corriente eléctrica suministrada a los elementos Peltier, de manera que la corriente eléctrica puede suministrarse a los elementos Peltier en una dirección particular para calentar o enfriar la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo cuando la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo alcanza una temperatura particular. Como otro ejemplo, el controlador, en algunas realizaciones, está configurado para permitir que la corriente eléctrica sea suministrada a los elementos Peltier durante un período de tiempo predeterminado, tal como para un período de sueño de 8 horas o durante un período de tiempo que corresponde al tiempo que un usuario generalmente pasa en una etapa específica del ciclo de sueño (por ejemplo, sueño REM). En otro ejemplo, el controlador puede recibir retroalimentación de biorritmos desde un sensor llevado por el usuario y coordinar la operación de los elementos Peltier en consecuencia.

Para proporcionar un nivel adicional de control sobre los elementos termoelectrónicos incluidos en los conjuntos de colchón de la presente invención, en ciertas realizaciones, los conjuntos de colchón incluyen además una o más características que están conectadas operativamente a la porción de soporte del cuerpo, la porción de disipación de calor, o ambas, del conjunto de colchón y proporcionan entrada al controlador. Tales características incluyen, en algunas realizaciones, sensores de presión que proporcionan retroalimentación de presión al controlador y permiten que el controlador comience automáticamente a calentar o enfriar el conjunto de colchón cuando un usuario se acuesta sobre el colchón o se coloca una cantidad de presión sobre el conjunto de colchón. En otras realizaciones, los sensores de temperatura se incluyen en un conjunto de colchón ejemplar y proporcionan retroalimentación de temperatura al controlador para permitir que el controlador caliente o enfríe selectivamente la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo en respuesta a la retroalimentación de temperatura recibida y para mantener una temperatura deseada. Tales ajustes deseados de retroalimentación de temperatura o presión son, en ciertas realizaciones, directamente introducidos o ajustados en el propio controlador o, en otras realizaciones, pueden transmitirse al controlador desde un control remoto que también está conectado operativamente al controlador y permite a un usuario ajustar a distancia la primera superficie de la porción de soporte del cuerpo a una temperatura deseada.

Para obtener también algunos de los beneficios asociados con la incorporación de una pluralidad de elementos termoelectrónicos en un conjunto de colchón, en algunas realizaciones, los elementos termoelectrónicos incorporados en el conjunto de colchón están colocados y configurados para convertir una diferencia de temperatura entre la porción de soporte del cuerpo y la porción de disipación de calor en una tensión eléctrica en un puerto de carga. Esta realización tiene esencialmente la misma configuración estructural que las realizaciones descritas anteriormente, con la sustitución del puerto de carga en lugar del controlador, fuente de alimentación o ambos. El puerto de carga está conectado operativamente a los elementos termoelectrónicos de manera que cuando existe una diferencia de temperatura entre la porción de soporte del cuerpo y la porción de disipación de calor, se genera una tensión eléctrica en el puerto de carga, que luego puede usarse para cargar una batería (por ejemplo, una batería de un dispositivo electrónico tal como un teléfono celular, un reproductor de música portátil, un reloj despertador, un dispositivo informático portátil, etc.).

Como un refinamiento adicional a los conjuntos de colchón de la presente invención, en algunas realizaciones, se proporcionan conjuntos de colchón que incluyen características adicionales para aumentar aún más la comodidad y la conveniencia del usuario del conjunto de colchón. Por ejemplo, como se describió anteriormente, cada uno de los conjuntos de colchón de la presente invención generalmente incluye al menos dos porciones o capas, a saber, una porción o capa de soporte del cuerpo y una porción o capa de disipación de calor. Sin embargo, en algunas realizaciones, se incorporan capas adicionales en los conjuntos de colchón para proporcionar un mayor nivel de comodidad, para proporcionar un soporte adicional para los conjuntos de colchón, o ambos. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, se incluye una porción o capa de base en el conjunto de colchón para proporcionar soporte a la porción de soporte del cuerpo, a la porción de disipación de calor, o a ambas. En algunas realizaciones, la porción de base es ajustable para permitir que un usuario coloque el conjunto de colchón en una o más posiciones

ergonómicas deseadas.

También con respecto a los cojines de soporte de la presente invención, un cojín de soporte a modo de ejemplo también se puede utilizar como parte de un método de control de una temperatura superficial de un cojín de soporte.

5 En algunas implementaciones, un método para controlar la temperatura superficial de un cojín de soporte incluye proporcionar primero un cojín de soporte que tiene una porción de soporte del cuerpo, una porción de disipación de calor que comprende un material gelatinoso elastomérico y una pluralidad de elementos Peltier colocados en el cojín de soporte y conectados de forma operativa a la porción de soporte del cuerpo y a la porción de disipación de calor. Luego se suministra corriente eléctrica a la pluralidad de elementos Peltier, de modo que cuando se suministra corriente eléctrica en una primera dirección, la temperatura superficial de la porción de soporte del cuerpo disminuye, o de manera que cuando se suministra corriente eléctrica en una segunda dirección, la temperatura superficial de la porción de soporte del cuerpo aumenta. Cualquier calor generado por el suministro de corriente eléctrica a la pluralidad de elementos Peltier se disipa posteriormente en la porción de disipación de calor que, gracias al material gelatinoso elastomérico, actúa como descarga térmica o disipador de calor y permite que la porción de soporte del cuerpo se enfríe sin el uso de ventiladores u otros dispositivos similarmente ruidosos que se usan comúnmente para disipar el calor desde un cojín de soporte y hacia la atmósfera circundante.

Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes para los de experiencia ordinaria en la técnica después de un estudio de la descripción, las figuras y los ejemplos no limitativos en este documento.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un cojín de soporte, en forma de un conjunto de colchón, hecho de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal parcial del conjunto de colchón de ejemplo de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es otra vista en sección transversal del conjunto de colchón de ejemplo de la figura 1, pero tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1;

La figura 4 es una vista en perspectiva del conjunto de colchón de ejemplo similar al de la figura 1, pero con una porción del conjunto de colchón retirada para mostrar una pluralidad de elementos Peltier colocados adyacentes a las diversas capas del conjunto de colchón;

La figura 5 es una vista en perspectiva de otro cojín de soporte de ejemplo, en forma de un conjunto de colchón, hecho de acuerdo con la presente invención, con una porción del conjunto de colchón retirada para mostrar elementos Peltier colocados adyacentes a las diversas capas del conjunto de colchón;

La figura 6 es una vista en sección transversal de otro cojín de soporte de ejemplo, en forma de un conjunto de colchón, hecho de acuerdo con la presente invención, y que muestra el conjunto de colchón que tiene una capa base ajustable y un par de ventiladores colocados en el conjunto de colchón;

La figura 7 es una vista en perspectiva de un cojín de soporte de ejemplo, en forma de una almohada, realizado de acuerdo con la presente invención, con una porción de la almohada recortada para mostrar elementos Peltier colocados adyacentes a las diversas capas de la almohada;

La figura 8 es una vista en sección transversal de la almohada de ejemplo que se muestra en la figura 7, tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7;

La figura 9 es una vista en sección transversal de cojines de soporte de ejemplo para su uso en una silla y fabricados de acuerdo con la presente invención, y que muestra una pluralidad de elementos Peltier colocados adyacentes a las diversas capas de los cojines de soporte;

La figura 10 es una vista en perspectiva de un control remoto de ejemplo para controlar la temperatura superficial de un cojín de soporte fabricado de acuerdo con la presente invención;

La figura 11 es una vista en sección transversal de otro cojín de soporte de ejemplo, en forma de un conjunto de colchón, fabricado no de acuerdo con la presente invención, y que muestra una pluralidad de elementos Peltier colocados adyacentes a una porción de disipación de calor que incluye una pluralidad de celdas de espuma que tienen una estructura celular reticulada;

La figura 12 es una vista en perspectiva del conjunto de colchón de ejemplo de la figura 11, pero con una porción del conjunto de colchón retirada para mostrar la pluralidad de elementos Peltier colocados adyacentes a la porción de disipación de calor;

La figura 13 es una vista en sección transversal de otro cojín de soporte de ejemplo, en forma de un conjunto de colchón, hecho de acuerdo con la presente invención e incluyendo un puerto de carga; y

La figura 14 es un diagrama esquemático de un circuito del conjunto de colchón de ejemplo de la figura 13.

Descripción de realizaciones de ejemplo

La presente invención se refiere a cojines de soporte y a métodos para controlar la temperatura de la superficie de un cojín de soporte. En particular, la presente invención se refiere a cojines de soporte, tales como conjuntos de colchón, que incluyen una pluralidad de elementos termoelectrónicos conectados operativamente a una porción de disipación de calor que comprende un material térmicamente absorbente. Los cojines de soporte de la presente invención permiten a un usuario controlar la temperatura de la superficie del cojín de soporte sin requerir tampoco el uso de un ventilador o dispositivo similar para disipar el aire calentado o enfriado generado por los elementos

termoeléctricos lejos del cojín de soporte y dentro la atmósfera circundante. Por lo tanto, las almohadillas de soporte de la presente invención permiten al usuario individualizar su nivel de comodidad, incluyendo la comodidad del sueño, controlando la temperatura de la superficie del cojín de soporte, y permiten que el usuario lo haga de una manera que carece del ruido de sistemas convencionales que hacen uso de ventiladores u otros dispositivos similares.

Con referencia primero a las figuras 1-4, en una realización de ejemplo de la presente invención, se proporciona un cojín de soporte en forma de un conjunto de colchón 10 que incluye una porción de soporte del cuerpo 20 que tiene una primera superficie 22, que generalmente es una superficie superior de la porción de soporte del cuerpo 20, y una segunda superficie 24, que generalmente es la superficie inferior de la porción de soporte del cuerpo 20 y es opuesta a la primera superficie 22. El conjunto de colchón 10 incluye además una pluralidad de elementos termoeléctricos en forma de elementos Peltier 30 que están posicionados en la porción de soporte del cuerpo 20 y están configurados para proporcionar de forma selectiva calentamiento o enfriamiento en la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20. También se incluye en el conjunto de colchón 10 una porción de disipación de calor 40 que comprende un material térmicamente absorbente y está operativamente conectada a los elementos Peltier 30.

La porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10 comprende, generalmente, una capa continua de espuma flexible para distribuir adecuadamente la presión del cuerpo de un usuario o una porción del mismo a través de la porción de soporte del cuerpo 20. Tales espumas flexibles incluyen, pero no están limitadas a, espuma de látex, espuma viscoelástica reticulada o no reticulada (a veces denominada espuma con memoria o espuma de baja elasticidad), espuma no viscoelástica reticulada o no reticulada, espuma de poliuretano de alta elasticidad, espumas de polímeros expandidos (por ejemplo, etileno acetato de vinilo expandido, polipropileno, poliestireno o polietileno) y similares. En la realización mostrada en las figuras 1-4, la porción de soporte del cuerpo 20 comprende una espuma viscoelástica que tiene una baja elasticidad y una densidad y dureza suficientes, lo que permite que la presión se absorba uniformemente y se distribuya uniformemente a través de la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10. Generalmente, tales espumas viscoelásticas tienen una dureza de al menos aproximadamente 10 N a no más de aproximadamente 80 N, medida al ejercer presión desde una placa contra una muestra del material hasta una compresión de al menos un 40 % de un espesor original del material a aproximadamente la temperatura ambiente (es decir, 21 °C a 23 °C), donde la compresión del 40 % se mantiene durante un período de tiempo establecido según lo establecido por la norma de medición de dureza 2439 de la Organización Internacional de Normalización (ISO). En algunas realizaciones, la espuma viscoelástica tiene una dureza de aproximadamente 10 N, aproximadamente 20 N, aproximadamente 30 N, aproximadamente 40 N, aproximadamente 50 N, aproximadamente 60 N, aproximadamente 70 N, o aproximadamente 80 N para proporcionar un grado deseado de comodidad y cualidades que se ajustan al cuerpo.

La espuma viscoelástica que se describe en el presente documento para su uso en el conjunto de colchón 10 también puede tener una densidad que ayuda a proporcionar un grado deseado de comodidad y cualidades de ajuste al cuerpo, así como un mayor grado de durabilidad del material. En algunas realizaciones, la densidad de la espuma viscoelástica utilizada en la porción de soporte del cuerpo 20 tiene una densidad de no menos de aproximadamente 20 kg/m³ a no más de aproximadamente 150 kg/m³. En algunas realizaciones, la densidad de la espuma viscoelástica utilizada en la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10 es de aproximadamente 20 kg/m³, aproximadamente 30 kg/m³, aproximadamente 40 kg/m³, aproximadamente 50 kg/m³, aproximadamente 60 kg/m³, aproximadamente 70 kg/m³, aproximadamente 80 kg/m³, aproximadamente 90 kg/m³, aproximadamente 100 kg/m³, aproximadamente 110 kg/m³, aproximadamente 120 kg/m³, aproximadamente 130 kg/m³, aproximadamente 140 kg/m³, o aproximadamente 150 kg/m³. Por supuesto, la selección de una espuma viscoelástica que tenga una densidad particular afectará a otras características de la espuma, incluyendo su dureza, la manera en que la espuma responde a la presión y la sensación general de la espuma, pero se aprecia que una espuma viscoelástica que tiene una densidad y dureza deseadas se puede seleccionar fácilmente para una aplicación particular o conjunto de colchón según se desee. Además, se aprecia que las porciones de soporte del cuerpo de los conjuntos de colchón no necesitan estar formadas por una capa continua de espuma flexible, sino que también pueden adoptar la forma de colchones más tradicionales, incluyendo colchones de muelles, sin apartarse del alcance de la materia objeto descrita en el presente documento.

Con referencia todavía a la figura 1, la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10 está cubierta además por una porción o capa de comodidad 70 que está colocada encima de la porción de soporte del cuerpo 20 y proporciona un nivel de comodidad al cuerpo de un usuario o a una porción del mismo que descansa sobre el conjunto del colchón 10. La capa de comodidad 70 también puede comprender una espuma viscoelástica. Sin embargo, la capa de comodidad 70 típicamente tiene una densidad, dureza o ambas menores que la de la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10, de modo que la capa de comodidad 70 proporciona una superficie más suave sobre la que descansar el cuerpo de un usuario o una porción del mismo, mientras que también proporciona una barrera suficientemente suave entre el cuerpo de un usuario y los elementos Peltier 30 del conjunto de colchón 10, como se describe con más detalle a continuación. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el conjunto de colchón 10 incluye una porción de soporte del cuerpo 20 que comprende espuma viscoelástica con una densidad de aproximadamente 75 kg/m³ y una dureza de aproximadamente 13 N, mientras que la capa de comodidad comprende una espuma viscoelástica con una densidad de aproximadamente 35 kg/m³ y una dureza de

aproximadamente 10 N.

Independientemente de las densidades particulares de la porción de soporte del cuerpo 20 y de la capa de comodidad 70, la porción de soporte del cuerpo 20 y la capa de comodidad 70 están generalmente fijadas entre sí para evitar que la porción de soporte del cuerpo 20 y la capa de comodidad 70 se muevan entre sí durante el uso. A este respecto, se pueden usar diversos medios para fijar una capa de material a otra, incluyendo cinta, sujetadores de gancho y bucle, sujetadores convencionales, puntadas, y similares. En una realización particular, la porción de soporte del cuerpo 20 y la capa de comodidad 70 se unen entre sí mediante un adhesivo o material adhesivo cohesivo para crear un conjunto sustancialmente continuo donde la porción de soporte del cuerpo 20 y la capa de comodidad 70 están completamente adheridas entre sí. Dichos materiales adhesivos de unión incluyen, por ejemplo, adhesivos a base de agua y respetuosos con el medio ambiente, como SABA AQUABOND RSD, un adhesivo a base de agua de dos componentes producido por SABA DINXPERLO BV, B-7090 AA, Dinxperlo, Bélgica.

También con respecto a la porción de soporte del cuerpo 20 mostrada en las figuras 1-4, la porción de soporte del cuerpo 20 generalmente tiene una composición diferente a la de la porción de disipación de calor 40 del conjunto de colchón 10, como se describe con más detalle a continuación, pero se contempla adicionalmente que una porción de soporte del cuerpo de ejemplo pueda comprender además una o más capas diferentes o adicionales que tienen varias densidades y durezas. Por ejemplo, se contempla que una capa de espuma de poliuretano de alta elasticidad pueda fijarse a la segunda superficie de una capa de espuma viscoelástica de baja elasticidad utilizada en una porción de soporte del cuerpo. Tales porciones de soporte del cuerpo de múltiples capas se describen, por ejemplo, en las patentes US 7.469.437; 7.507.468; 8.025.964; y 8.034.445, así como en la publicación de solicitud de patente US 2011/0252562.

Volviendo ahora a los elementos termoelectricos incluidos en los cojines de soporte de la presente invención, varios elementos termoelectricos se pueden incorporar en un cojín de soporte y se utilizan para calentar o enfriar una superficie de un cojín de soporte a modo de ejemplo, incluyendo calentadores resistivos que convierten la energía eléctrica para calentar, así como otros elementos termoelectricos. En el conjunto de colchón 10 de ejemplo mostrado en las figuras 1-4, y como se indicó anteriormente, los elementos termoelectricos son elementos Peltier 30 que están colocados en el conjunto de colchón 10 y están configurados para permitir que un usuario controle la temperatura de la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10, que luego puede cambiar la temperatura de la capa de comodidad 70 del conjunto de colchón 10 gracias a la proximidad de la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 a la capa de comodidad 70. Los elementos Peltier 30, que también pueden denominarse dispositivos Peltier, calentadores Peltier o bombas de calor, refrigeradores de estado sólido o bombas de calor termoelectricas, son bombas de calor activas de estado sólido que transfieren calor desde un lado de la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10 al otro lado de la porción de soporte del cuerpo 20 haciendo fluir una cantidad de corriente eléctrica a través de los elementos Peltier 30 para producir un efecto Peltier o, en otras palabras, la presencia de calor en una unión electrificada de dos metales diferentes.

En los elementos Peltier 30 mostrados en las figuras 1-4, las uniones de dos metales diferentes tienen la forma de un semiconductor o elemento de tipo n 32 y un semiconductor o elemento de tipo p 34. En estos elementos Peltier 30, cuando una cantidad de corriente eléctrica fluye en una primera dirección a través del elemento de tipo n 32, cruza una interconexión metálica 33, y pasa al elemento de tipo p 34, se crea un efecto Peltier por el cual los electrones en los elementos de tipo n 32 se mueven en dirección opuesta a la corriente y los orificios en el elemento de tipo p 34 se mueven en la dirección de la corriente, de modo que ambos eliminan el calor de la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10 hacia la segunda superficie 24 de la porción de soporte del cuerpo 20. De manera similar, con los elementos Peltier 30, al fluir una cantidad de corriente eléctrica en una segunda dirección (por ejemplo, opuesta) a través de los elementos Peltier 30 y los elementos de tipo n 32 y los elementos de tipo p 34, el efecto Peltier puede invertirse, y los elementos Peltier 30 pueden usarse para calentar la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 retirando calor de la segunda superficie 24 de la porción de soporte del cuerpo 20 y hacia la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20.

Como se muestra en la figura 2, para facilitar el calentamiento y el enfriamiento de la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20, los elementos Peltier 30 abarcan sustancialmente la anchura de la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10, de manera que una porción superior 31 de cada uno de los elementos Peltier 30 está situado encima y adyacente a la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20, y las interconexiones metálicas 33 de los elementos Peltier 30 están situadas debajo y adyacentes a la segunda superficie 24 de la porción de soporte del cuerpo 20. Para permitir que los elementos Peltier 30 pasen a través de la porción de soporte del cuerpo 20, la porción de soporte del cuerpo 20 incluye una pluralidad de huecos en forma de columna 26 donde las partes de la porción de soporte del cuerpo 20 han sido retiradas para permitir una porción de los elementos Peltier 30, incluyendo los elementos de tipo n 32 y los elementos de tipo p 34 que se colocarán en y pasarán a través de la porción de soporte del cuerpo 20 y permitirán que se transfiera calor desde una superficie de la porción de soporte del cuerpo 20 a la otra. En otras palabras, como se muestra mejor en la figura 2, los elementos Peltier 30 están situados adyacentes a la porción de soporte del cuerpo 20 y transfieren calor directo desde una superficie de la porción de soporte del cuerpo 20 y a través de la porción de soporte del cuerpo 20 a la otra superficie de la porción de soporte del cuerpo 20.

Con referencia ahora a las figuras 2-4, para aprovechar adicionalmente las capacidades de calentamiento y enfriamiento de los elementos Peltier 30, los elementos Peltier 30 están dispuestos en serie, donde los elementos Peltier 30 están dispuestos uno detrás de otro para proporcionar un calentamiento o enfriamiento sustancialmente uniforme y continuo a través de toda la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 o una porción de la misma. A este respecto, y como se muestran mejor en la figura 3, los elementos Peltier 30 están dispuestos adicionalmente en matrices 35a, 35b, 35c, 35d, de manera que agrupaciones de elementos Peltier 30 están colocadas en ciertas áreas de la porción de soporte del cuerpo 20 y usadas para calentar o enfriar selectivamente un área de la porción de soporte del cuerpo 20. Cada área de este tipo estaría en contacto con una porción particular del cuerpo de un usuario que es propenso a un calentamiento o enfriamiento excesivo (por ejemplo, el torso o la cabeza de un usuario frente a las piernas de un usuario). Por ejemplo, y como se describe con más detalle a continuación, en algunas realizaciones, las matrices 35a, 35b, 35c, 35d de elementos Peltier 30 son direccionables individualmente, de manera que es posible enfriar las matrices 35a, 35c que estarían en contacto con el torso o la cabeza de un usuario acostado en posición supina o boca abajo, mientras se calientan los conjuntos 35b, 35d que estarían cerca de las piernas de un usuario tumbado en decúbito supino o boca abajo. Por supuesto, para proporcionar una mayor cantidad de control sobre el calentamiento y el enfriamiento selectivo de la primera superficie 22, las filas o columnas individuales de los elementos Peltier 30 en las matrices 35a, 35b, 35c, 35d también pueden ser direccionables individualmente de forma tal que las porciones más específicas de la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 pueden calentarse y enfriarse selectivamente para permitir que una porción particular del cuerpo de un usuario se caliente o enfríe, o para permitir que solo los elementos Peltier 30 que están en contacto más cercano con el cuerpo de un usuario se calienten o enfríen selectivamente (por ejemplo, cuando un usuario está acostado de lado). De manera similar, aunque no se muestra en las figuras 2 a 4, también se aprecia que los elementos Peltier usados en los conjuntos de colchón de la presente invención se pueden proporcionar en forma de elementos Peltier discretos que no están conectados entre sí en una serie, para proporcionar una cantidad aún mayor de control sobre el calentamiento y el enfriamiento de la primera superficie de una porción de soporte del cuerpo.

Con referencia ahora a las figuras 1, 2 y 4, además de estar configurados para calentar o enfriar selectivamente la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20, los elementos Peltier 30 también están conectados operativamente a la porción de disipación de calor 40 del conjunto de colchón 10. Dicha porción de disipación de calor 40 comprende un material térmicamente absorbente. Más particularmente, en la realización mostrada en las figuras 1, 2 y 4, la porción de disipación de calor 40 del conjunto de colchón 10 comprende una capa sustancialmente uniforme de material gelatinoso elastomérico que está fijado y cubre la totalidad de la segunda superficie 24 de la porción de soporte del cuerpo 20. El material gelatinoso elastomérico de la porción de disipación de calor 40 también recubre las interconexiones metálicas 33 de los elementos Peltier 30 cerca de la segunda superficie 24 de la porción de soporte del cuerpo 20. A este respecto, conectando operativamente los elementos Peltier 30 a la porción de disipación de calor 40, la porción de disipación de calor 40 proporciona, además del soporte estructural para los elementos Peltier 30, un depósito térmico o disipador de calor en el que se puede disipar calor cuando se enfría la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20. Alternativamente, cuando la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 se calienta, la porción de disipación de calor 40 también se puede usar como fuente de calor transfiriendo cualquier calor recogido en la porción de disipación de calor 40 desde la porción de disipación de calor 40 a la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20. Como tal, la porción de disipación de calor 40 permite, al menos en parte, que la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 del conjunto de colchón 10 se caliente y enfríe selectivamente sin requerir un ventilador u otro dispositivo similar para ventilar los subproductos de calor del efecto Peltier en la atmósfera circundante, y sin requerir también una fuente de calor separada para suministrar calor a la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20.

Como un refinamiento, en otra realización de la presente invención que hace uso de un material gelatinoso elastomérico como depósito térmico o disipador de calor, y con referencia ahora a la figura 5, se proporciona un conjunto de colchón 110 de ejemplo que incluye una capa de comodidad 170, una porción de soporte del cuerpo 120 que tiene una primera superficie 122 y una segunda superficie 124, una pluralidad de elementos Peltier 130 y una porción de disipación de calor 140 que incluye un material gelatinoso elastomérico. A diferencia del conjunto de colchón 10 que se muestra en las figuras 1-4, sin embargo, el material gelatinoso elastomérico incluido en la capa de disipación de calor 140 no es en forma de una capa sustancialmente continua, sino que en su lugar es en forma de bloques tridimensionales 142 de material gelatinoso elastomérico. Cada uno de los bloques 142 de material gelatinoso elastomérico puede estar separado a una distancia predeterminada de los bloques adyacentes 142, pero, en general, están colocados de tal manera que los bloques 142 encapsulan cada uno las interconexiones metálicas 133 de los elementos Peltier 130 y proporcionan disipadores de calor individualizados para los elementos Peltier 130.

Las porciones de disipación de calor que tienen otras diversas configuraciones o comprenden varios otros materiales que son capaces de servir como un disipador de calor cuando se está enfriando la primera superficie de una porción de soporte del cuerpo a modo de ejemplo y que también son capaces de actuar como una fuente de calor cuando la primera superficie de una porción de soporte del cuerpo se está calentando, tales capas de fluido y similares, también se pueden incluir en un conjunto de colchón u otro cojín de soporte. Por ejemplo, como refinamiento a la porción de disipación de calor de los conjuntos de colchón de la presente invención, y haciendo referencia ahora a

las figuras 11 y 12, se proporciona un conjunto de colchón 610 de ejemplo no de acuerdo con la presente invención que incluye una capa de comodidad 670, una porción de soporte del cuerpo 620 que tiene una primera superficie 622 y una segunda superficie 624, una pluralidad de elementos Peltier 630, cada uno estando posicionado en un hueco en forma de columna 626 de la porción de soporte del cuerpo 620, y una porción de disipación de calor 640. A diferencia de las porciones de disipación de calor 40, 140 mostradas en las figuras 1-5, sin embargo, la porción de disipación de calor 640 no comprende un material gelatinoso elastomérico, sino que comprende una espuma flexible que incluye una pluralidad de celdas que tienen una estructura celular reticulada y que está operativamente conectada a los elementos Peltier 630, tal que el calor que desde la primera superficie 622 de la porción de soporte del cuerpo 620 puede transferirse a la estructura celular reticulada de la porción de disipación de calor 640.

La espuma reticulada (viscoelástica o de otro modo) es una estructura de espuma celular en la que las celdas de la espuma son esencialmente esqueléticas. En otras palabras, las celdas de la espuma reticulada están definidas cada una por una pluralidad de ventanas con aberturas rodeadas por puntales de celdas, donde las ventanas de las celdas de la espuma reticulada pueden estar completamente ausentes (dejando solo los puntales de las celdas) o sustancialmente ausentes. En algunas realizaciones, la espuma se considera "reticulada" si falta al menos el 50 % de las ventanas de las celdas (es decir, ventanas que tienen aberturas a su través, o ventanas que están completamente ausentes y, por lo tanto, dejan solo los puntales de la celda). Dichas estructuras pueden crearse mediante destrucción u otra eliminación del material de la ventana celular, por medios químicos o mecánicos, o impidiendo la formación completa de ventanas celulares durante el proceso de fabricación de la espuma.

Independientemente del proceso de fabricación utilizado para producir la espuma reticulada, espuma reticulada, en virtud de su estructura celular reticulada, tiene características que están bien adaptadas para su uso en la porción de disipación de calor 640 del conjunto de colchón 610, incluyendo la capacidad mejorada para permitir el movimiento del fluido a través de la espuma reticulada y, en consecuencia, la capacidad de proporcionar un mayor movimiento de aire y/o calor dentro, a través y fuera de la porción de soporte del cuerpo 620 y la capa de comodidad 670 del conjunto de colchón 610. A este respecto, encerrando las interconexiones metálicas 633 en la espuma reticulada de la porción de disipación de calor 640, el calor que se transfiere a la capa de disipación de calor 640 por los elementos Peltier 630 como parte del enfriamiento de la primera superficie 622 de la porción de soporte del cuerpo 620 se deja dispersar fácilmente a través de la espuma reticulada de la porción de disipación de calor 640. Al transferir calor a las estructuras celulares reticuladas, el calor puede transferirse fácilmente desde la porción de disipación de calor 640 transportando una cantidad de aire a través de la estructura celular reticulada de la porción de disipación de calor 640.

Para ayudar en el transporte de aire a través de la porción de disipación de calor 640 del conjunto de colchón 610, en una realización a modo de ejemplo y haciendo referencia todavía a las figuras 11 y 12, la porción de disipación de calor 640 incluye un puerto de entrada 690 y un puerto de salida 692 que están incluidos en la porción de disipación de calor 640 para proporcionar una ruta a través de la cual puede circular aire a través de la porción de disipación de calor 640. Además, en el conjunto de colchón 610, el calor que se transfiere a la porción de disipación de calor 640 desde los elementos Peltier 630 durante el enfriamiento de la primera superficie 622 de la porción de soporte del cuerpo 620 puede forzarse a fluir solo fuera de ciertas porciones de la capa de disipación de calor mediante la inclusión de una junta 645 (es decir, una piel) que cubra la porción de disipación de calor 640 y atrape eficazmente el calor en la porción de disipación de calor 640 e impida que fluya hacia la porción de soporte del cuerpo 620. Incluyendo el sello 645, el calor solo puede eliminarse transportando aire a través de la estructura celular reticulada de la porción de disipación de calor 640, haciendo uso del puerto de entrada 690 y el puerto de salida 692 que se cortan en la junta 645, haciendo uso de un ventilador 680 que está conectado operativamente al puerto de salida 692, o ambos. Esta junta 645 puede crearse haciendo uso de una espuma flexible vertida donde la espuma se produce vertiendo sus componentes en un molde y permitiendo que se endurezca. Por supuesto, varias otras pieles o juntas, tales como juntas que comprenden materiales de poliuretano de nylon y que se usan comúnmente como fundas de colchón, también se pueden usar como juntas o revestimientos exteriores para la porción de disipación de calor 640 sin apartarse del espíritu y del alcance de la materia objeto descrita en el presente documento.

Con referencia ahora a las figuras 1-6 y 11-12, independientemente de los materiales usados para la porción de disipación de calor 40, 140, 640, cada conjunto de colchón 10, 110, 610 de la presente invención incluye además una fuente de alimentación 52, 152, 652 para suministrar corriente eléctrica a la pluralidad de elementos Peltier 30, 130, 630, así como a un controlador 50, 150, 650 para controlar la corriente eléctrica que se suministra a la pluralidad de elementos Peltier 30, 130, 630. Incluyendo un controlador 50, 150, 650 en los conjuntos de colchón 10, 110, 610, la cantidad de corriente eléctrica suministrada a los elementos Peltier 30, 130, 630 puede controlarse para proporcionar una cantidad deseada de calentamiento o enfriamiento a la primera superficie 22, 122, 622 de cada conjunto de colchón 10, 110, 610. Por ejemplo, el controlador 50, 150, 650 puede configurarse para controlar automáticamente la corriente eléctrica suministrada a los elementos Peltier 30, 130, 630, de manera que se puede suministrar corriente eléctrica a los elementos Peltier 30, 130, 630 para calentar o enfriar el primera superficie 22, 122, 622 de cada porción de soporte del cuerpo 20, 120, 620 cuando la primera superficie 22, 122, 622 de la porción de soporte del cuerpo 20, 120, 620 alcanza una temperatura particular, tal como después de que un usuario haya estado acostado sobre la porción de soporte del cuerpo 20, 120, 620 durante un período de tiempo prolongado. Como otro ejemplo, los controladores 50, 150, 650 también pueden configurarse para permitir que la corriente eléctrica se suministre a los elementos Peltier durante un período de tiempo predeterminado, tal como para un

período de sueño de 8 horas.

Como otro ejemplo, los controladores 50, 150, 650 además puede estar configurados para suministrar corriente eléctrica a los elementos Peltier 30, 130, 630 de una manera que corresponde a los ritmos de sueño de un usuario.

5 Por ejemplo, se aprecia que durante el sueño REM (movimiento rápido de los ojos), un usuario generalmente pierde al menos parte de su capacidad para controlar la temperatura de su cuerpo. Como tal, en ciertas realizaciones, los controladores 50, 150, 650 pueden configurarse para comenzar a enfriar las primeras superficies 22, 122, 622 de las porciones de soporte del cuerpo 20, 120, 620 en un momento durante el curso de una noche de sueño cuando un usuario generalmente estaría en sueño REM. Alternativamente, los controladores 50, 150, 650 pueden además
10 conectarse operativamente a un dispositivo que monitoriza los ritmos de sueño, como, por ejemplo, el ZEO SLEEP MANAGER™ fabricado por ZEO, Newton, MA, de modo que los controladores 50, 150, 650 puede configurarse para proporcionar corriente eléctrica a los elementos Peltier 30, 130, 630 al recibir la entrada que el usuario colocado sobre el conjunto de colchón 10, 110, 610 ha entrado en una etapa particular del ciclo de sueño (por ejemplo, sueño REM).

15 Además de proporcionar control sobre la cantidad de corriente que se suministra a los elementos Peltier 30, 130, 630, los controladores 50, 150, 650 de los conjuntos de colchón 10, 110, 610 permiten además la dirección de la corriente eléctrica que se suministra a los elementos Peltier 30, 130, 630 a controlar. En este respecto, los controladores 50, 150, 650 pueden usarse para alterar la dirección de la corriente eléctrica que se suministra a los
20 elementos Peltier 30, 130, 630 para calentar o enfriar selectivamente las primeras superficies 22, 122, 622 de las porciones de soporte del cuerpo 20, 120, 620 de los conjuntos de colchón 10, 110, 610, pero pueden configurarse adicionalmente para disipar calor de las porciones de disipación de calor 40, 140, 640 de los conjuntos de colchón 10, 110, 610 después de un período prolongado de enfriamiento de las primeras superficies 22, 122, 622 de las porciones de soporte del cuerpo 20, 120, 620. Por ejemplo, después de un período de una noche de enfriamiento de
25 las primeras superficies 22, 122, 622 de las porciones de soporte del cuerpo 20, 120, 620, se habrá transferido una cantidad significativa de calor a las porciones de disipación de calor 40, 140, 640 de los conjuntos de colchón 10, 110, 610. Como tal, para disipar ese calor y liberarlo de las porciones de disipación de calor 40, 140, 640, se puede invertir la dirección de la corriente eléctrica que se suministra a los elementos Peltier 30, 130, 630, y el calor en las porciones de disipación de calor 40, 140, 640 pueden transferirse desde las porciones de disipación de calor 40,
30 140, 640 a las primeras superficies 22, 122, 622 de las porciones de soporte del cuerpo 20, 120, 620 y liberarse a la atmósfera circundante.

35 Para proporcionar un nivel adicional de control sobre los elementos Peltier 30, 130, 630 incluidos en los conjuntos de colchón 10, 110, 610 de la presente invención, los conjuntos de colchón 10, 110, 610 pueden incluir además una o más características que están conectadas operativamente a las porciones de soporte del cuerpo 20, 120, 620, las porciones de disipación de calor 40, 140, 640 o ambos de los conjuntos de colchón 10, 110, 610, y proporcionan entrada a los controladores 50, 150, 650. Por ejemplo, y con referencia ahora a la figura 3, el conjunto de colchón 10 incluye sensores de presión 54a, 54b que proporcionan retroalimentación de presión al controlador 50 en respuesta a un usuario que descansa sobre la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20 para permitir de
40 este modo que el controlador 50 comience automáticamente a proporcionar corriente eléctrica y calentar o enfriar el conjunto de colchón 10 tan pronto como el usuario se acuesta sobre el conjunto de colchón 10 o de otro modo coloca una cantidad de presión sobre el conjunto de colchón 10. También se muestra en la figura 3, los sensores de temperatura 56a, 56b están incluidos además en el conjunto de colchón 10 y proporcionan retroalimentación de temperatura al controlador 50 para permitir de este modo que el controlador caliente o enfríe selectivamente la
45 primera superficie del conjunto de colchón 10 en respuesta a la retroalimentación de temperatura recibida y a mantener de ese modo una temperatura deseada en la primera superficie 22 de la porción de soporte del cuerpo 20. Tales ajustes deseados de retroalimentación de temperatura o presión son, en ciertas realizaciones, directamente introducidos o ajustados en el propio controlador 50 o, en otras realizaciones, son transmitidos al controlador 50 desde un control remoto 500 que incluye botones de control de temperatura 510, como se muestra en la figura 10, y que también está conectado operativamente al controlador 50.

50 Como un refinamiento adicional a la utilización de elementos termoeléctricos de acuerdo con la presente invención, en algunas realizaciones, los elementos termoeléctricos de los cojines de soporte se pueden utilizar no solo para calentar y enfriar el cojín de soporte de forma selectiva, sino que pueden usarse además para convertir la energía térmica en energía eléctrica. En referencia ahora a las figuras 13 y 14, en otra realización ejemplar, un cojín de soporte 710 incluye una pluralidad de elementos Peltier 730 que están colocados en una porción de soporte del cuerpo 720 y están configurados para convertir una diferencia de temperatura entre la porción de soporte del cuerpo 720 y una porción de disipación de calor 740 en una tensión eléctrica en un puerto de carga 711. El cojín de soporte 710 tiene esencialmente la misma configuración estructural de la porción de soporte del cuerpo 720, la porción de disipación de calor 740 y los elementos Peltier 730 como las realizaciones descritas anteriormente, y debe entenderse que se aplica la descripción detallada de la configuración estructural básica de las realizaciones anteriores igualmente al cojín de soporte 710, donde se identifican elementos similares según una convención de etiquetado correspondiente (por ejemplo, 20-720, 22-722, 24-724, etc.). Notablemente, sin embargo, el cojín de soporte 710 incluye el puerto de carga 711 conectado operativamente a los elementos Peltier 730 de manera que
65 cuando existe una diferencia de temperatura entre la porción de soporte del cuerpo 720 y la porción de disipación de calor 740, energía térmica de la porción de soporte del cuerpo 720 dirige electrones en el elemento de tipo n 732

hacia la porción de disipación de calor más fría 740, que crea una corriente mientras los orificios en el elemento de tipo p 734 fluyen en la dirección de la corriente y se genera una tensión eléctrica en el puerto de carga 711. La tensión eléctrica en el puerto de carga 711 puede usarse luego para cargar una batería (por ejemplo, una batería de un dispositivo electrónico tal como un teléfono celular, un reproductor de música portátil, un reloj despertador, un dispositivo informático portátil, etc.).

Con referencia más específicamente ahora a la figura 14, la figura 14 es un diagrama esquemático de un circuito del cojín de soporte 710 de ejemplo, donde se genera una tensión eléctrica en los terminales 712, 714 del puerto de carga 711, y donde el circuito crea un efecto Seebeck. El efecto Seebeck es la conversión de las diferencias de temperatura directamente en electricidad causada por la difusión del portador de carga y el arrastre de fonones cuando se conectan conductores o semiconductores con diferentes propiedades térmicas. Por supuesto, se entiende que el efecto Seebeck ilustrado en la figura 14, con el "calor aplicado" y los indicadores direccionales "calientes a fríos" que dan como resultado el flujo de corriente y la tensión mostrados, podrían invertirse fácilmente. A este respecto, es posible que la energía térmica almacenada en una porción de disipación de calor de un cojín de soporte de la presente invención, tal como la energía térmica que se crea y almacena después de un período prolongado de enfriamiento en la primera superficie del cuerpo que soporta porción, podría convertirse a una tensión eléctrica y posteriormente utilizarse para cargar una batería.

Como otro refinamiento a los conjuntos de colchón de la presente invención, los conjuntos de colchón 10, 110 incluyen además una porción de base o capa 60, 160 que proporciona soporte a la porción de soporte del cuerpo 20, 120 y la porción de disipación de calor 40, 140, como se muestra en las figuras 1-5 y 11-12. En una realización ejemplar adicional, sin embargo, y haciendo referencia ahora a la figura 6, se proporciona un conjunto de colchón 210 que incluye características adicionales en la capa de base 260 para aumentar la comodidad y la conveniencia del usuario del conjunto de colchón 210. Como los conjuntos de colchón que se muestran en las figuras 1-5 y 11-12, el conjunto de colchón 210 incluye una capa de comodidad 270, una porción de soporte del cuerpo 220 que tiene una primera superficie 222 y una segunda superficie 224, una pluralidad de elementos Peltier 230 conectados operativamente a un controlador 250 y una fuente de alimentación 252, y una capa de disipación de calor 240. Sin embargo, la porción de base o capa 260 que proporciona soporte a la porción de soporte del cuerpo 220 y a la porción de disipación de calor 240, es ajustable para permitir que el usuario coloque el conjunto de colchón 210 en una o más posiciones ergonómicas deseadas. Adicionalmente, incluidos en la porción de base 260 del conjunto de colchón 210 hay dos ventiladores 280a, 280b que están conectados operativamente a la porción de disipación de calor 240 y son capaces de ayudar a disipar el calor generado como resultado del efecto Peltier para complementar las propiedades de captura de calor de la porción de disipación de calor 240 y proporcionan un mayor control sobre el calentamiento y el enfriamiento selectivo de la primera superficie 222 de la porción de soporte del cuerpo 220. En algunas realizaciones, la capa de base 260 y los ventiladores 280a, 280b se pueden ajustar o utilizar cambiando los ajustes de la capa de base 260 o los ventiladores 280a, 280b directamente en el controlador 250 o, alternativamente, se pueden ajustar o utilizar haciendo uso de botones de control de la capa de base y del ventilador 520 en el control remoto 500 mostrado en la figura 5.

Como un refinamiento aún más con la presente invención, aunque los cojines de soporte mostrados en las figuras 1-6 y 11-14 son en forma de conjuntos de colchón 10, 110, 210, 610, 710, y tienen un tamaño dimensional para soportar un usuario acostado en decúbito supino o decúbito prono, se contempla que las características descritas en este documento son igualmente aplicable a almohadas para la cabeza, cojines de asientos, respaldos de asientos, almohadas para el cuello, almohadas espaciadoras para las piernas, almohadillas de colchón, cubiertas, y similares. Como tal, la frase "soporte del cuerpo" o "que soporta el cuerpo" se usa en este documento para referirse a cualquiera y a todos los objetos que tengan cualquier tamaño o forma, y que sean capaces o se usen generalmente para soportar el cuerpo de un usuario o una porción del mismo. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 7 y 8, en una realización ejemplar adicional de la presente invención, se proporciona un cojín de soporte en forma de almohada de cuello contorneada 310 que incluye una capa de comodidad 370, una capa de soporte de la cabeza y del cuello 320, una pluralidad de elementos Peltier 330 conectados de manera operativa a un controlador 350 y a una fuente de alimentación 352, y una porción de disipación de calor 340 para ayudar en el calentamiento y el enfriamiento selectivo de la capa de soporte 320 y la capa de comodidad 370. De manera similar, como se muestra en la figura 9 y como otro ejemplo, los cojines de soporte fabricados de acuerdo con la presente invención se incorporan en el asiento 412 y en el respaldo 414 de una silla de escritorio 410. Cada cojín de soporte de la silla de escritorio 410 incluye una capa de comodidad 470, una capa de soporte del cuerpo 420, una pluralidad de elementos Peltier 430 conectados operativamente a un controlador 450 y una fuente de alimentación 452, y una porción de disipación de calor 440 para ayudar al calentamiento y al enfriamiento selectivos del asiento 412 y del respaldo 414 de la silla de escritorio 410.

Cada uno de los cojines de soporte de ejemplo descritos en este documento también pueden usarse como parte de un método de control de una temperatura superficial de un cojín de soporte. En algunas implementaciones, un método para controlar la temperatura superficial de un cojín de soporte incluye proporcionar primero un cojín de soporte de la presente invención. Luego se suministra corriente eléctrica a la pluralidad de elementos Peltier, de modo que cuando se suministra corriente eléctrica en una primera dirección, la temperatura superficial de la porción de soporte del cuerpo disminuye, pero cuando se suministra corriente eléctrica en una segunda dirección, la temperatura superficial de la porción de soporte del cuerpo aumenta. Luego, cualquier calor generado al suministrar

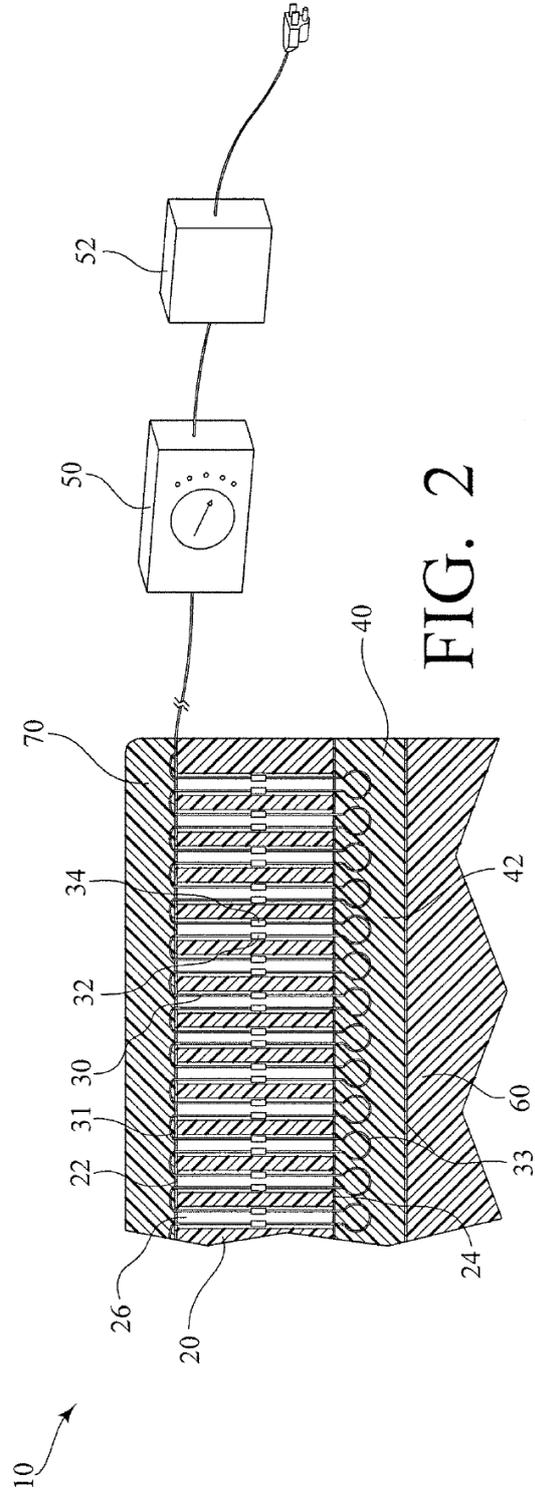
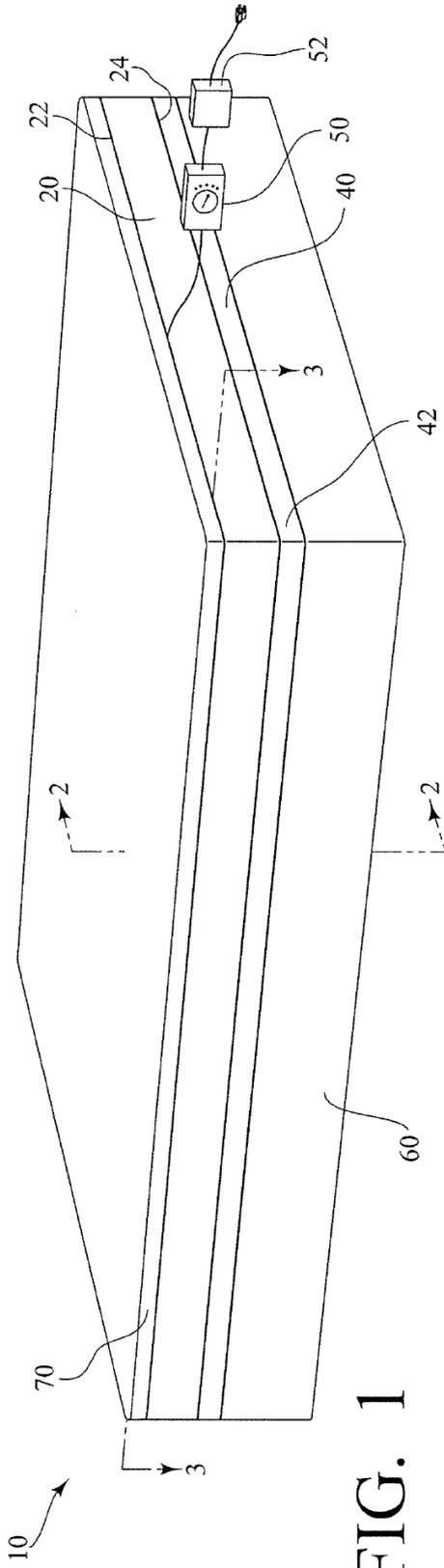
corriente eléctrica a la pluralidad de elementos Peltier se disipa en la porción de disipación de calor que actúa como descarga térmica o disipador de calor para permitir que la porción de soporte del cuerpo se enfríe sin el uso de ventiladores u otros dispositivos similarmente ruidosos para disipar el calor lejos del cojín de soporte y hacia la atmósfera circundante. En algunas realizaciones, el calor se disipa adicionalmente lejos de la porción de disipación de calor transportando aire a través de la porción de disipación de calor y/o activando uno o más ventiladores conectados de manera operativa a la porción de disipación de calor para disipar calor de la porción de disipación de calor. En algunas realizaciones, la temperatura superficial del cojín de soporte se controla recibiendo primero retroalimentación desde un sensor de temperatura o presión colocado en la porción de soporte del cuerpo de los cojines de soporte, y luego suministrando corriente eléctrica a una pluralidad de elementos Peltier incorporados en el cojín de soporte, ya sea en una primera o segunda dirección, en función de la información recibida del sensor de temperatura, el sensor de presión o ambos.

Un experto habitual en la técnica reconocerá que realizaciones adicionales también son posibles sin apartarse de las enseñanzas de la presente invención o del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Esta descripción detallada, y particularmente los detalles específicos de las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento, se proporcionan principalmente por claridad de comprensión, y no deben entenderse limitaciones innecesarias a partir de la misma, ya que las modificaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica al leer esta descripción y puede hacerse sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un cojín de soporte, que comprende:

- 5 una porción de soporte de cuerpo (20) que tiene una primera superficie (22) y una segunda superficie (24) opuesta a la primera superficie (22);
 una pluralidad de elementos termoeléctricos (30) que son elementos Peltier posicionados y configurados para proporcionar de manera selectiva calentamiento o enfriamiento en la primera superficie (22) de la porción de soporte de cuerpo (20); y
- 10 una porción de disipación de calor (40) que comprende un material gelatinoso elastomérico térmicamente absorbente, conectado operativamente a los elementos termoeléctricos, **caracterizado por que** el material gelatinoso elastomérico térmicamente absorbente encierra una porción de cada uno de la pluralidad de elementos termoeléctricos adyacentes a la segunda superficie (24) de la porción de soporte de cuerpo (20).
- 15 2. El cojín de soporte de la reivindicación 1, donde la porción de disipación de calor (40) comprende una pluralidad de bloques tridimensionales de material elastomérico gelatinoso, estando separado cada bloque de material elastomérico gelatinoso a una distancia predeterminada de cada bloque adyacente de material gelatinoso elastomérico, y cada bloque de material elastomérico gelatinoso está colocado adyacente a uno o más de la pluralidad de elementos termoeléctricos.
- 20 3. El cojín de soporte de la reivindicación 1, donde la porción de disipación de calor (40) comprende una capa sustancialmente uniforme de material gelatinoso elastomérico.
4. El cojín de soporte de la reivindicación 1, donde la porción de soporte de cuerpo (40) comprende un material diferente del material térmicamente absorbente de la porción de disipación de calor (40).
- 25 5. El cojín de soporte de la reivindicación 1, donde la porción de soporte del cuerpo (20) comprende una espuma flexible.
- 30 6. El cojín de soporte de la reivindicación 1, donde la porción de soporte del cuerpo (20) comprende una espuma viscoelástica.
7. El cojín de soporte de la reivindicación 1, donde la porción de soporte del cuerpo (20) tiene un tamaño dimensional para soportar un usuario acostado en posición supina o boca abajo.
- 35 8. El cojín de soporte de la reivindicación 1, donde la pluralidad de elementos termoeléctricos están posicionados adyacentes a la porción de soporte del cuerpo (20).
9. El cojín de soporte de la reivindicación 1, en el que los elementos termoeléctricos son elementos Peltier discretos.
- 40 10. El cojín de soporte de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de elementos termoeléctricos son múltiples elementos Peltier dispuestos en serie.
- 45 11. El cojín de soporte de la reivindicación 1, en el que los elementos termoeléctricos están dispuestos en una matriz.
12. El cojín de soporte de la reivindicación 11, en el que al menos una porción de los elementos termoeléctricos de la matriz es direccionable individualmente.
- 50 13. El cojín de soporte de la reivindicación 1, en el que la porción de soporte del cuerpo (20) incluye una pluralidad de huecos en forma de columna, y en el que cada hueco en forma de columna incluye al menos una porción de un elemento termoeléctrico.



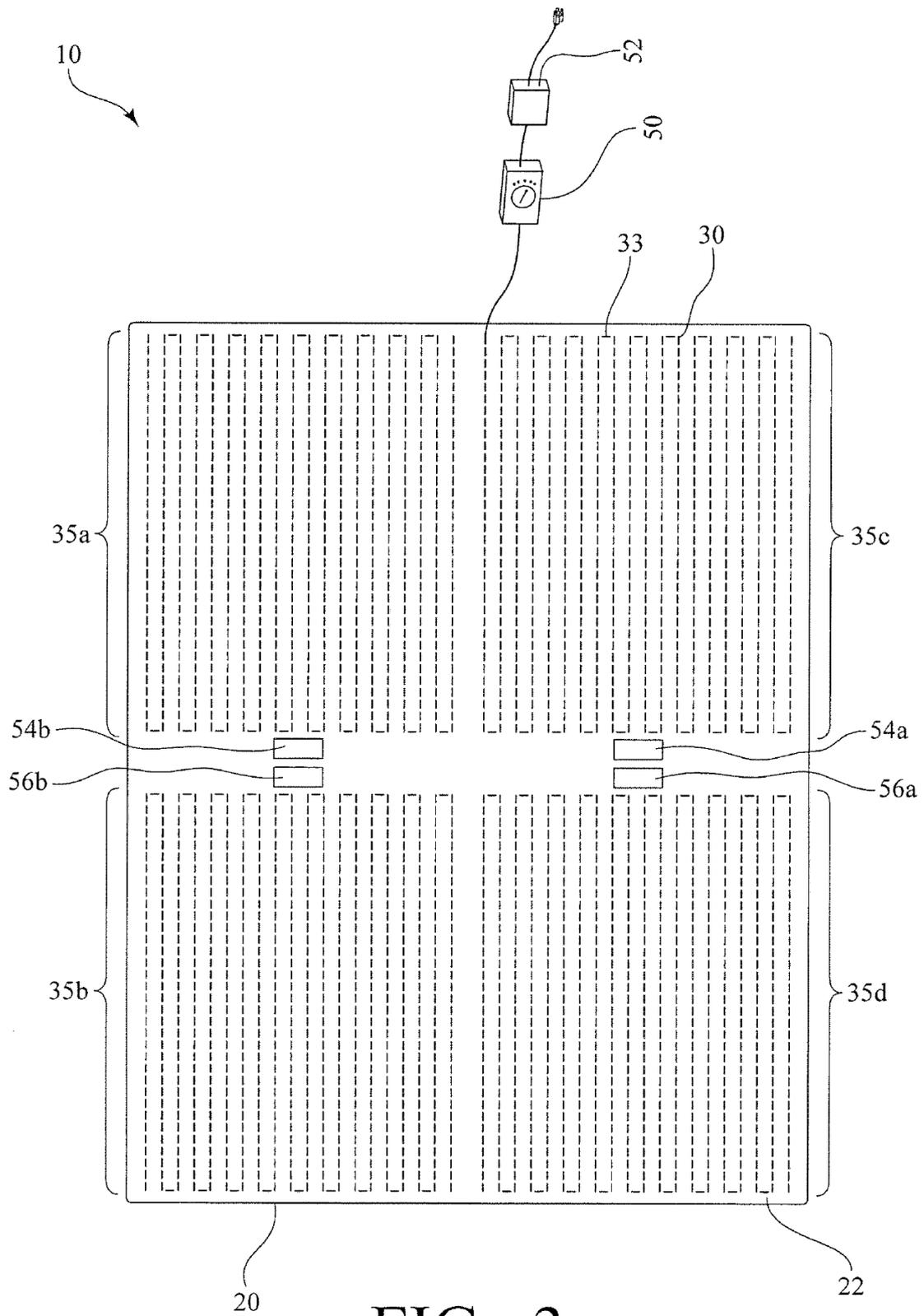


FIG. 3

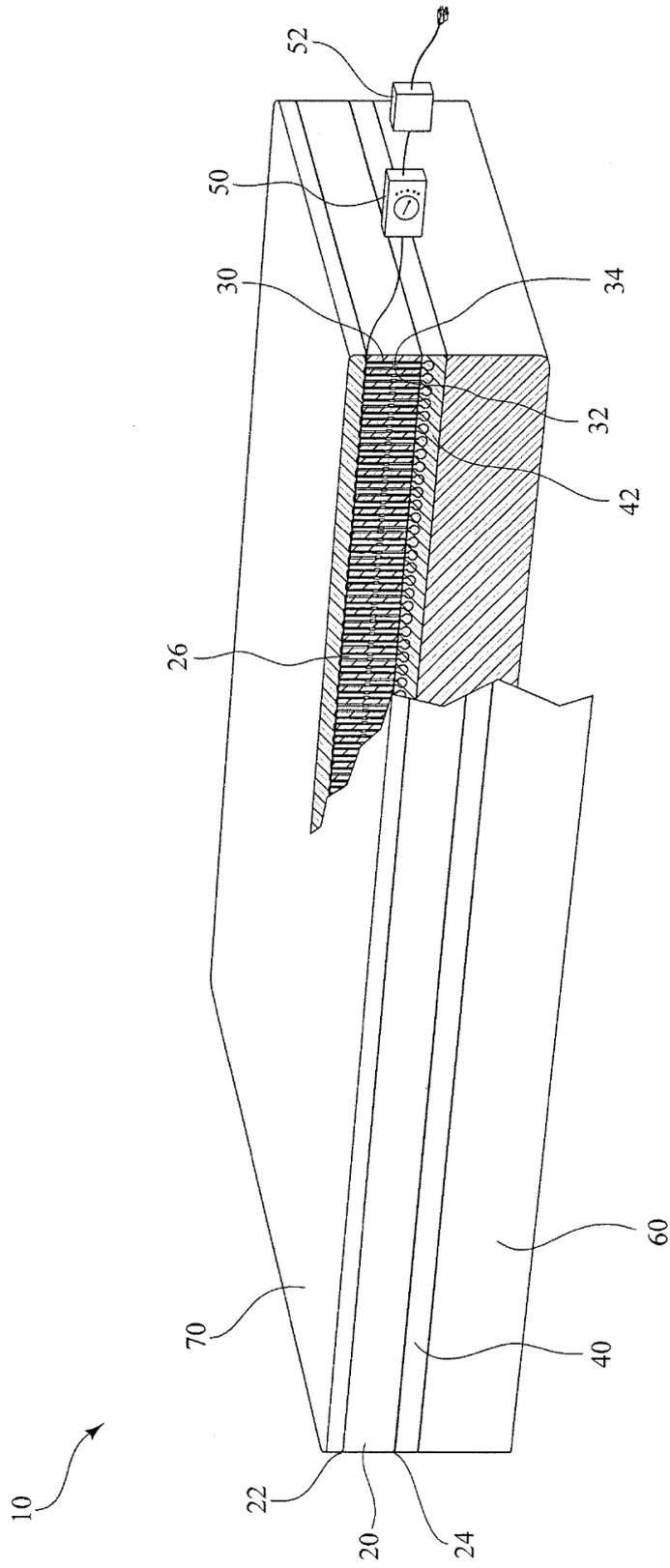


FIG. 4

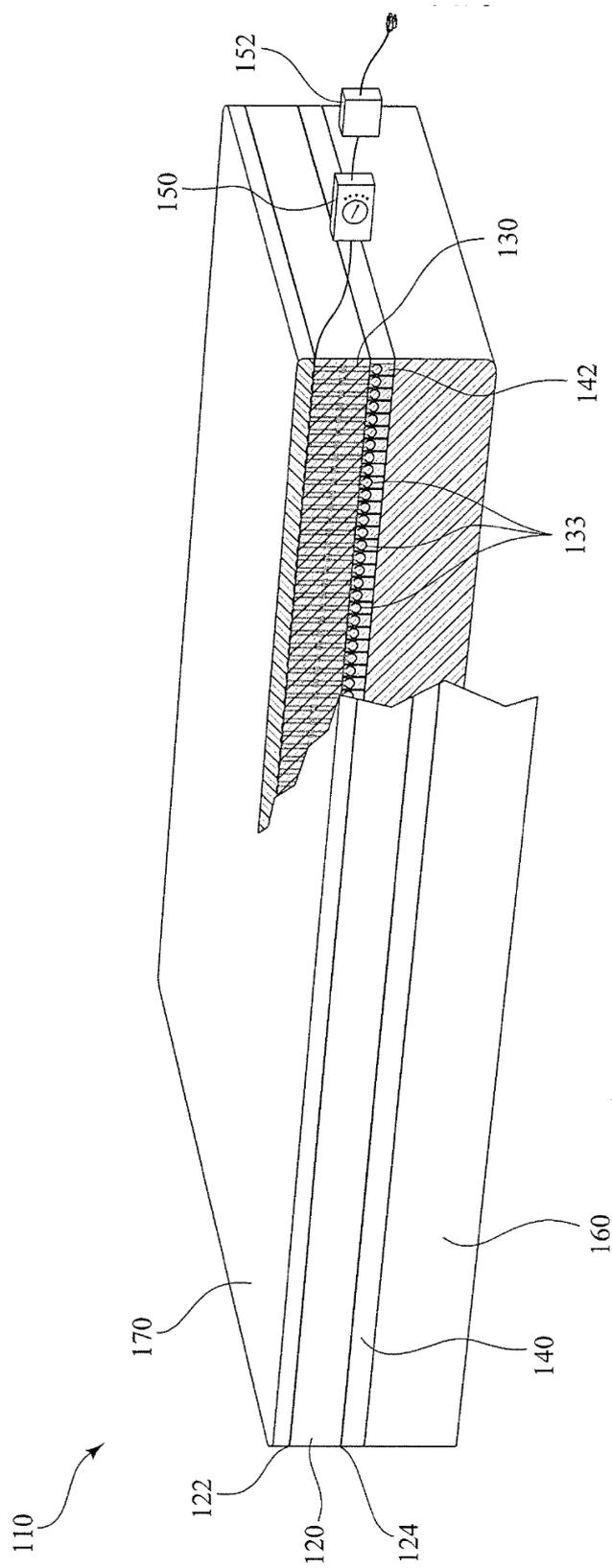


FIG. 5

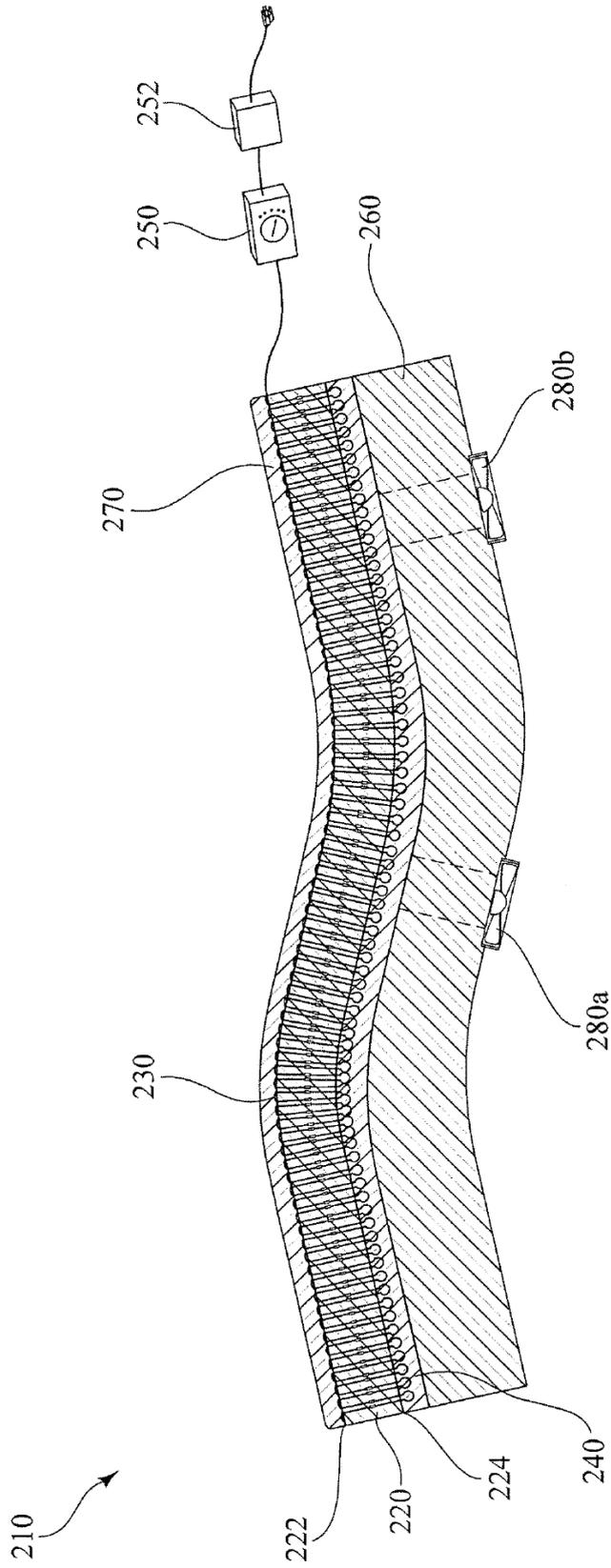


FIG. 6

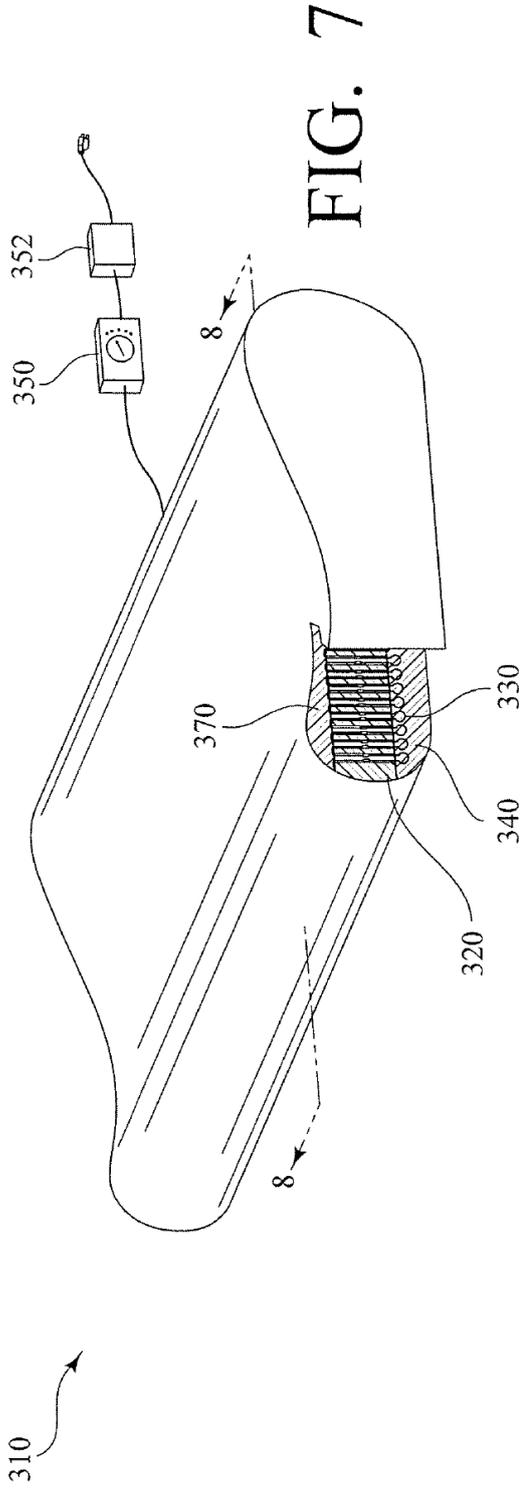


FIG. 7

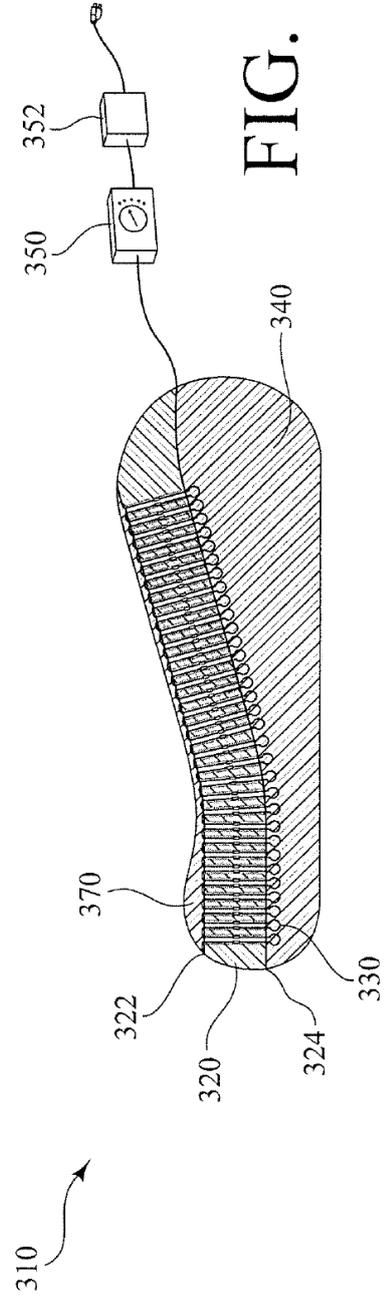
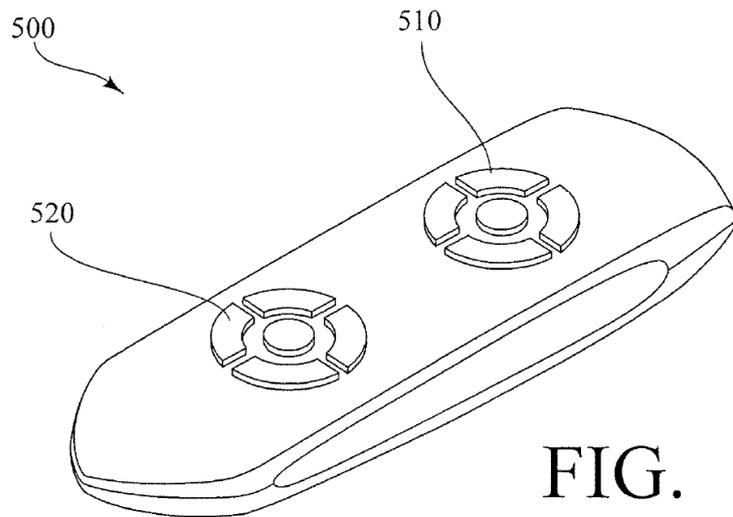
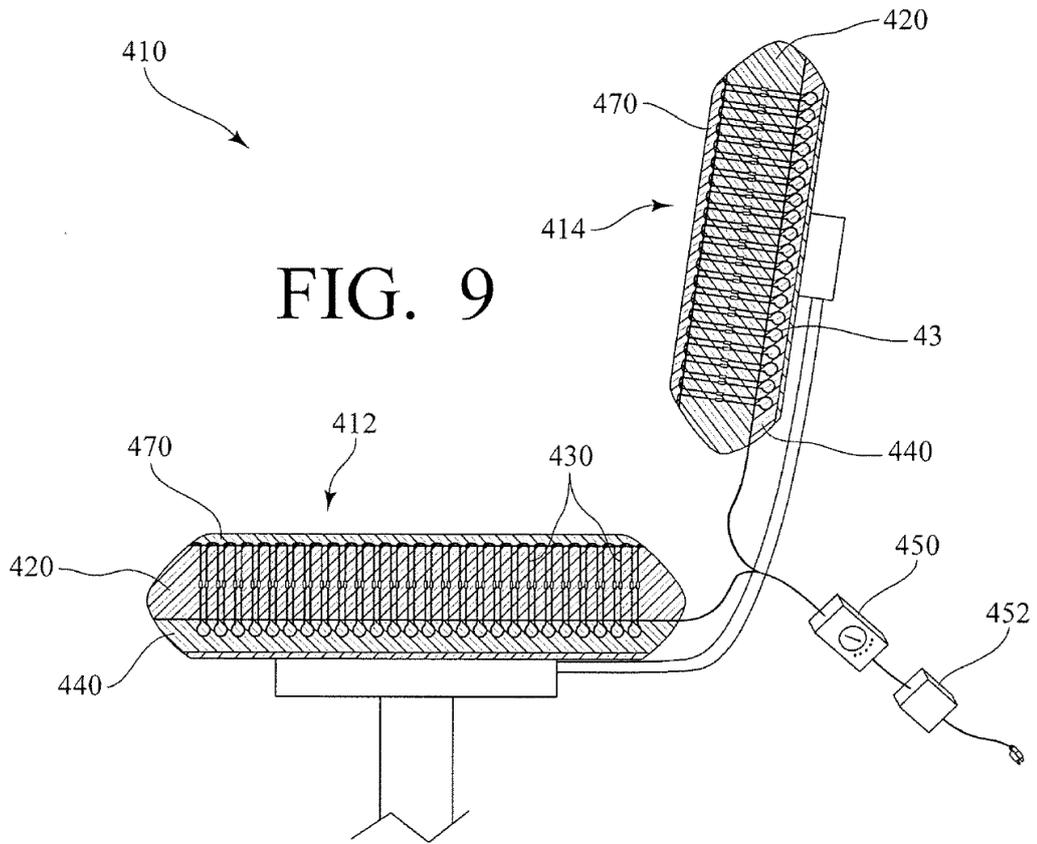


FIG. 8



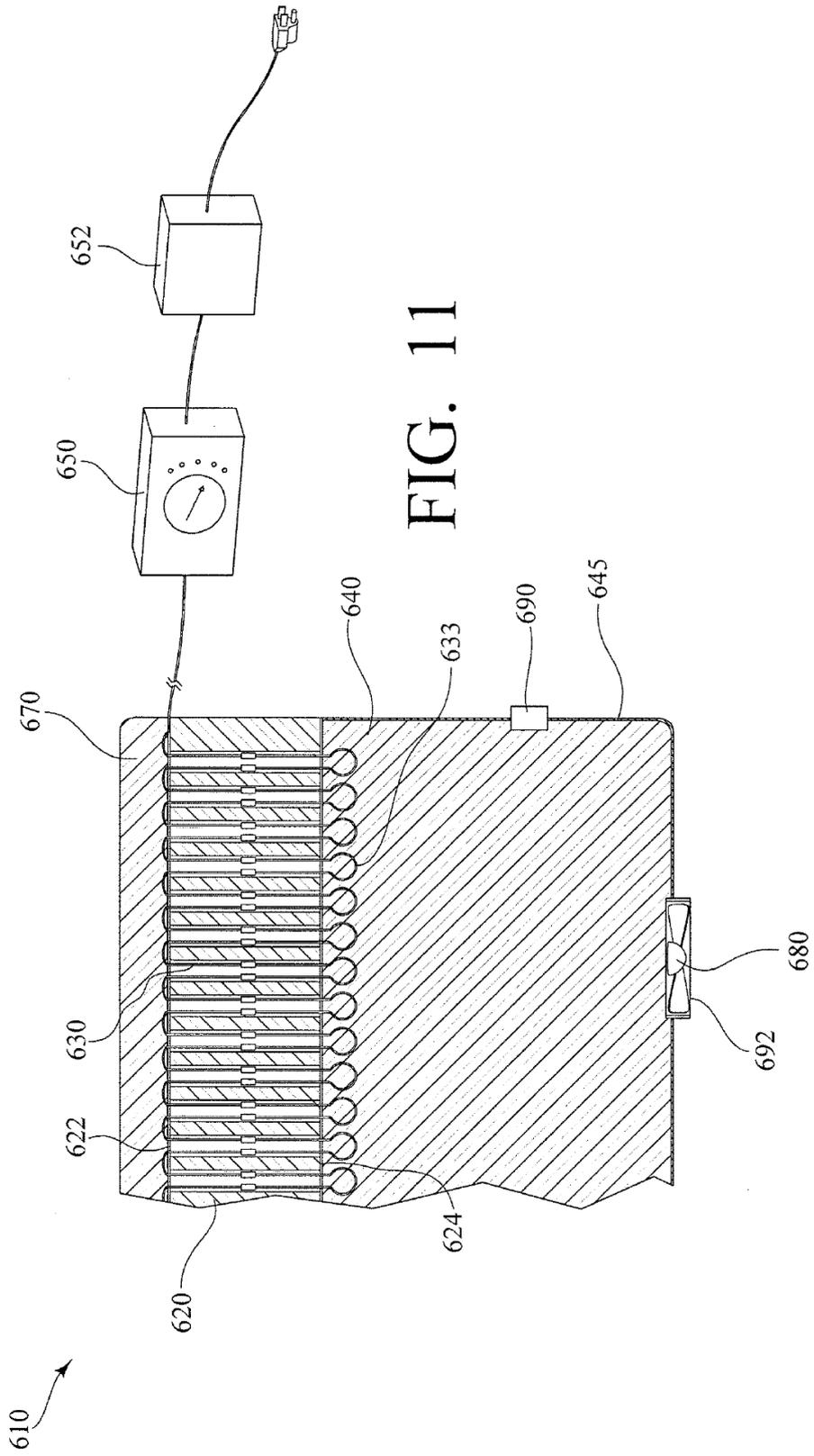


FIG. 11

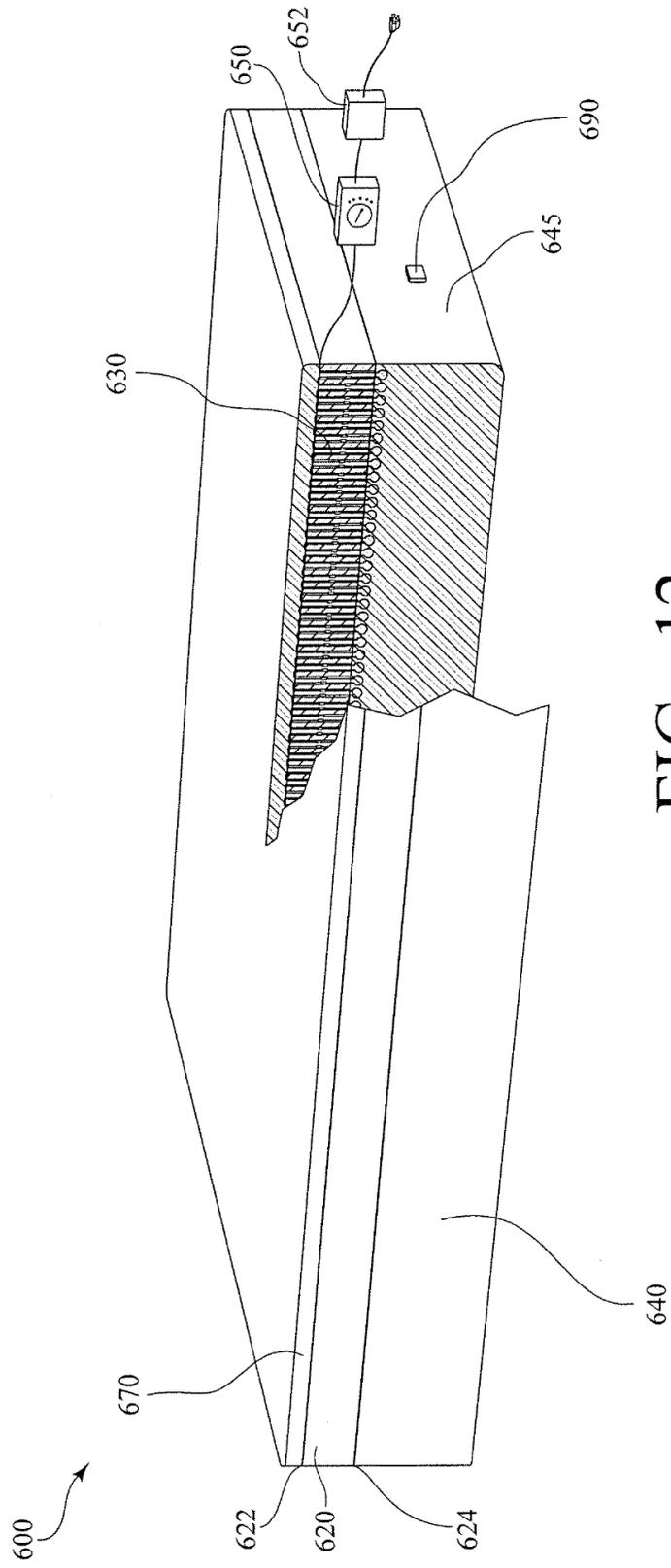


FIG. 12

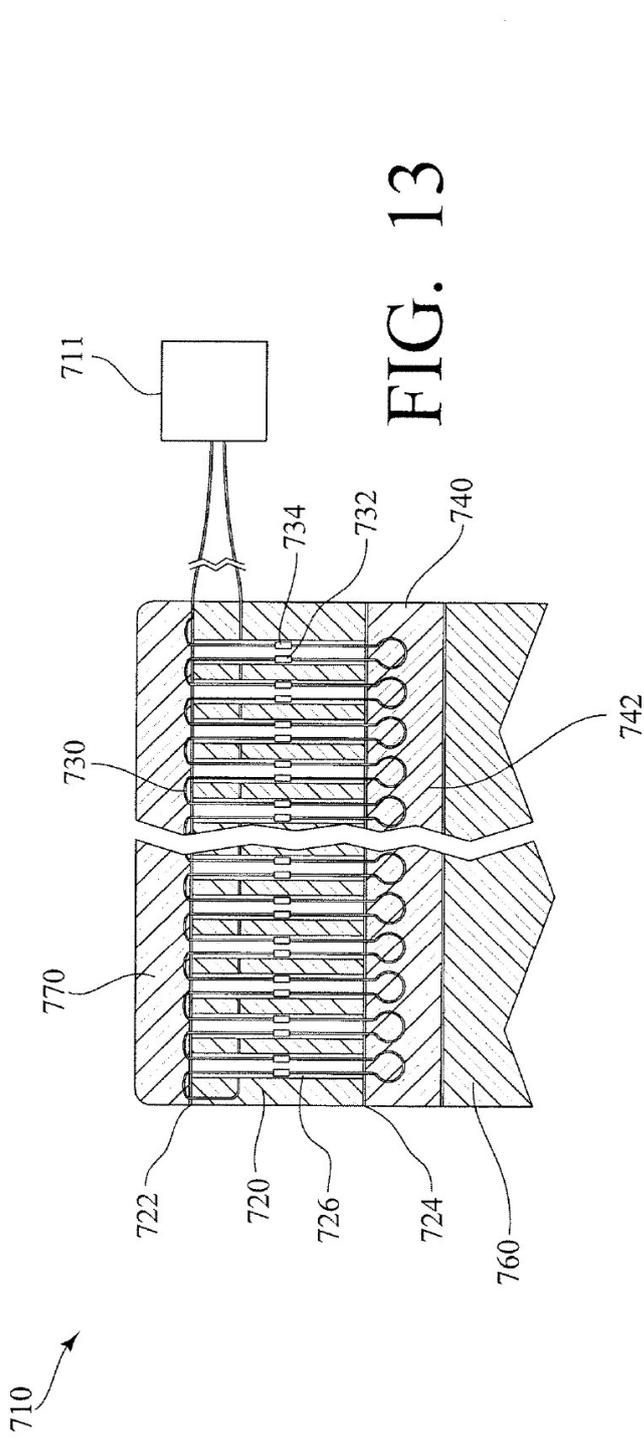


FIG. 13

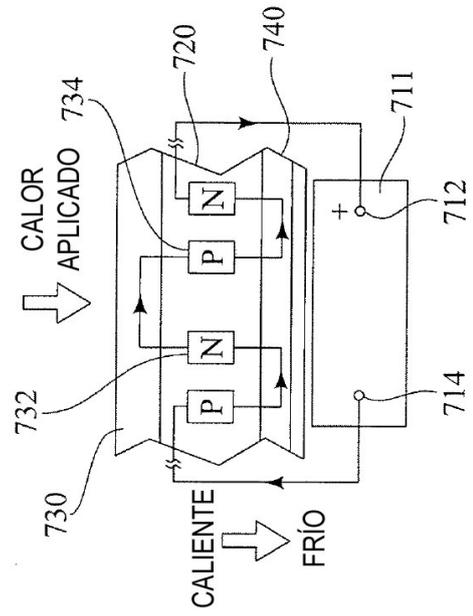


FIG. 14