

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 865 426**

51 Int. Cl.:

A61G 13/12 (2006.01)

A61G 13/10 (2006.01)

A61G 7/057 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2017 PCT/US2017/031648**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2017 WO17200794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2017 E 17799882 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2021 EP 3458010**

54 Título: **Almohadilla de soporte de paciente**

30 Prioridad:

20.05.2016 US 201615159866

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

15.10.2021

73 Titular/es:

**AMERICAN STERILIZER COMPANY (100.0%)
5960 Heisley Road
Mentor, OH 44060-1834 , US**

72 Inventor/es:

**JACOBS, NICHOLAS;
NARDO, RICHARD, P.;
LABEDZ, CHRISTOPHER, D.;
SOHRAB, SOLTANI y
HOLLOPETER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 865 426 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

Almohadilla de soporte de paciente

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, al campo de los dispositivos de soporte de paciente y, más particularmente, a una almohadilla de soporte, que tiene componentes electrónicos integrados.

10 Antecedentes de la invención

Habitualmente, se utiliza una almohadilla de soporte para soportar a un paciente que se somete a un procedimiento quirúrgico. El paciente situado sobre la almohadilla de soporte aplica una carga a la almohadilla de soporte. La almohadilla de soporte resiste al menos una porción de la carga. La resistencia de la almohadilla de soporte sirve para crear una presión de interfaz en la superficie de la almohadilla de soporte sobre la que se sitúa el paciente. La presión de interfaz se aplica a los tejidos del paciente que entran en contacto con la superficie de la almohadilla de soporte. Es más probable que se desarrollen úlceras por presión en tejidos que han estado expuestos a períodos prolongados de presión de interfaz elevada.

La cantidad de presión de interfaz aplicada a los tejidos está relacionada generalmente con las cargas respectivas aplicadas a la almohadilla de soporte y la capacidad de la almohadilla de soporte para redistribuir cargas sobre la superficie de la almohadilla de soporte. Por ejemplo, puede ser menos probable que una almohadilla de soporte rígida redistribuya eficazmente las cargas que una almohadilla de soporte blanda debido a la incapacidad de una superficie de la almohadilla de soporte rígida a envolver las cargas. Esto se debe, al menos parcialmente, a la tendencia de las superficies rígidas a resistir una aplicación de fuerza a estas. Por tanto, se puede aplicar un pico mayor de presión de interfaz a los tejidos mediante la almohadilla rígida que mediante la almohadilla blanda.

Los dispositivos de detección de presión u otros componentes electrónicos integrados en una almohadilla de soporte (por ejemplo, los dispositivos de detección de temperatura, de calentamiento o de excitación) se sitúan comúnmente adyacentes a una superficie exterior de la almohadilla de soporte. Sin embargo, estos componentes electrónicos son generalmente semirrígidos, conduciendo, de este modo, a aumentos en la presión de interfaz y reduce la redistribución de la carga a través de la almohadilla de soporte. El documento US 9.333.136 B2 divulga un aparato de soporte de paciente que incluye un acolchado, una funda dispuesta sobre un lado superior del acolchado y una unidad de sensor, en donde la unidad de sensor está acoplada a la funda y dispuesta para estar debajo de un paciente soportado sobre la funda, y en donde la unidad de sensor incluye un sensor configurado para detectar condiciones cerca de la interfaz de la piel de un paciente con la funda. El documento EP 2 394 623 A1 divulga una posición corporal y un aparato controlado por presión que tiene un colchón provisto de una pluralidad de porciones divididas y que soporta un durmiente, un sensor de elastómero y un ajustador de presión corporal que controla cada una de las porciones divididas en función de una instrucción del sensor de elastómero y, de este modo, cambia la distribución de la presión corporal del durmiente.

La presente invención proporciona una almohadilla de soporte con componentes electrónicos integrados que resuelve estos y otros inconvenientes de la técnica anterior.

45 Sumario de la invención

De conformidad con la presente invención, se proporciona una almohadilla de soporte de acuerdo con la reivindicación 1. La almohadilla de soporte incluye una primera capa de acolchado, una segunda capa de acolchado y un dispositivo de detección. El dispositivo de detección se sitúa entre las capas de acolchado primera y segunda. El dispositivo de detección incluye una pluralidad de elementos de detección y un sustrato. El sustrato incluye una pluralidad de porciones de lengüeta y una pluralidad de porciones expandibles. Los elementos de detección están montados respectivamente en las porciones de lengüeta. Las porciones expandibles son móviles entre las posiciones contraída y expandida en respuesta a la presión aplicada a estas.

De conformidad con otra realización, se proporciona una almohadilla de soporte. La almohadilla de soporte incluye una primera capa de acolchado, una segunda capa de acolchado y un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico se sitúa entre las capas de acolchado primera y segunda. El dispositivo electrónico incluye una pluralidad de elementos electrónicos y un sustrato. El sustrato incluye una pluralidad de porciones de lengüeta y una pluralidad de porciones expandibles. Los elementos electrónicos están montados respectivamente en las porciones de lengüeta. Las porciones expandibles son móviles entre las posiciones contraída y expandida en respuesta a la presión aplicada a estas.

De conformidad con una realización más, se proporciona un conjunto de almohadilla de soporte. El conjunto de almohadilla de soporte incluye una primera almohadilla de soporte. La primera almohadilla de soporte incluye una primera capa de acolchado, una segunda capa de acolchado y un dispositivo de detección. El dispositivo de detección se sitúa entre las capas de acolchado primera y segunda. El dispositivo de detección incluye una pluralidad de elementos de detección y un sustrato. El sustrato incluye una pluralidad de porciones de lengüeta y una pluralidad de

porciones expandibles. Los elementos de detección están montados respectivamente en las porciones de lengüeta. Las porciones expandibles son móviles entre las posiciones contraída y expandida en respuesta a la presión aplicada a estas.

- 5 Una ventaja de la presente invención es la provisión de una almohadilla de soporte que permite una redistribución mejorada de las cargas aplicadas a la almohadilla de soporte.

Otra ventaja de la presente invención es la provisión de una almohadilla de soporte que incluye un dispositivo de detección que permite una detección precisa de la presión de la interfaz tanto para cargas intensas como distribuidas aplicadas a los tejidos de un paciente en una superficie de la almohadilla de soporte.

Una ventaja adicional de la presente invención es la provisión de una almohadilla de soporte que incluye un dispositivo de detección diseñado para reducir la presión de interfaz generada en una superficie de la almohadilla de soporte sin provocar una diferencia apreciable en la presión de interfaz.

Una ventaja más de la presente invención es la provisión de una almohadilla de soporte que incluye componentes electrónicos ubicados sobre un sustrato que es flexible, resistente y compatible con dispositivos electrónicos impresos.

Estas y otras ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferente tomada junto con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La invención puede adoptar forma física en determinadas piezas y disposición de piezas, de las que una realización preferente se describirá en detalle en la memoria descriptiva y se ilustrará en los dibujos adjuntos que forman parte de esta, y en donde:

la figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un conjunto de almohadilla de soporte de acuerdo con una realización de la presente invención, en donde el conjunto de almohadilla de soporte se sitúa sobre una mesa quirúrgica de ejemplo;

la figura 2 es una vista en sección transversal de una almohadilla de soporte tomada a lo largo de las líneas 2-2 de la figura 1 de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3 es una vista superior de un dispositivo de detección de la almohadilla de soporte mostrada en la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista ampliada de una porción del dispositivo de detección mostrado en la figura 3 de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 5 es una vista esquemática de un dispositivo de monitorización de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 6 es una vista lateral en sección transversal que ilustra un ejemplo de una almohadilla de soporte de acuerdo con una realización de la presente invención a la que se aplica una carga distribuida; y

la figura 7 es una vista lateral en sección transversal que ilustra un ejemplo de una almohadilla de soporte de acuerdo con una realización de la presente invención a la que se proporciona una carga intensa.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se describirá ahora con referencia a una almohadilla de soporte que incluye un dispositivo de detección de presión. Sin embargo, se apreciará que la almohadilla de soporte de la presente divulgación también puede incluir otros dispositivos electrónicos, incluyendo, aunque sin limitación, dispositivos de detección de temperatura, de detección de tensión, de detección de humedad, de detección de energía ultravioleta, de calentamiento y de excitación.

Haciendo referencia ahora a los dibujos en donde lo que se muestra es con el fin de ilustrar las realizaciones de la invención únicamente y no con el fin de limitar la misma, la figura 1 muestra un conjunto de almohadilla de soporte 6 de acuerdo con una realización de la presente invención. El conjunto de almohadilla de soporte 6 se sitúa sobre una superficie de soporte 4 de una mesa quirúrgica 2 para soportar y amortiguar a un paciente que está situado sobre esta.

En la realización ilustrada, el conjunto de almohadilla de soporte 6 consta generalmente de unas almohadillas de soporte 8, 10 y 12 para soportar y amortiguar respectivamente una cabeza, un torso y una región de pierna/pie de un paciente.

El conjunto de almohadilla de soporte 6 consta generalmente de una o más almohadillas de soporte de acuerdo con las necesidades de posicionamiento del paciente. Si bien las almohadillas de soporte 8, 10 y 12 se ilustran situadas sobre la superficie de soporte 4 de la mesa quirúrgica 2, se apreciará fácilmente que las almohadillas de soporte 8, 10 y 12 se pueden utilizar para soportar y amortiguar a un paciente sobre cualquier superficie de soporte adecuada conocida en la técnica. Por ejemplo, las almohadillas de soporte 8, 10 y 12 se pueden utilizar en conexión con las

superficies de soporte de una cama de hospital, una mesa de examen, un colchón, una almohadilla de espuma, una camilla y similares. Así mismo, las almohadillas de soporte 8, 10 y 12 se pueden configurar para que se adapten a diversas posiciones del paciente, incluyendo, aunque sin limitación, las posiciones de decúbito supino, decúbito prono, litotomía, lateral, Trendelenburg, Trendelenburg invertido, *beach chair* [silla de playa] y sentada. De manera adicional, en una realización alternativa, el conjunto de almohadilla de soporte 6 es una única almohadilla de soporte dimensionada para cubrir la totalidad de un área de la superficie de soporte 4.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de la almohadilla de soporte 10 tomada a lo largo de las líneas 2-2 de la figura 1 de acuerdo con una realización de la presente invención. La almohadilla de soporte 10 consta generalmente de una funda 24 y un conjunto de capas 26, ambos de los cuales son radiolúcidos. La funda 24 rodea y aloja el conjunto de capas 26 y también define las superficies superior e inferior 20 y 22 de la almohadilla de soporte 10. Un paciente se sitúa sobre la superficie superior 20. La superficie inferior 22 se sitúa sobre una superficie de soporte, tal como la superficie de soporte 4. La funda 24 puede constar de un material polimérico suave y maleable que se estira en respuesta a la presión aplicada, tal como, aunque sin limitación, materiales a base de vinilo. Un ejemplo de grosor de la almohadilla de soporte 10 se encuentra en un intervalo de aproximadamente 2,54 cm (1,0 pulgada) a aproximadamente 12,7 cm (5,0 pulgadas), aunque no se limita a esto.

En la realización ilustrada, el conjunto de capas 26 consta generalmente de, desde una parte inferior hacia una parte superior de este, una capa de acolchado inferior 40, una unidad de controlador 38, una capa de acolchado intermedia 34, un dispositivo de detección 32 y una capa de acolchado superior 28.

La capa de acolchado superior 28 está ubicada adyacente a la superficie superior 20 de la almohadilla de soporte 10. La capa de acolchado superior 28 proporciona aislamiento táctil del dispositivo de detección 32 de la superficie superior 20 de la almohadilla de soporte 10. En la realización ilustrada, la capa de acolchado superior 28 consta de un material de espuma que tiene un grosor en un intervalo de aproximadamente 0,3175 cm (0,125 pulgadas) a aproximadamente 1,905 cm (0,75 pulgadas) y una densidad en un intervalo de aproximadamente 44,8517 kg/m³ (2,8 libras/pie³) a aproximadamente 80,09232 kg/m³ (5,0 libras/pie³). Los tipos adecuados de material de espuma para la capa de acolchado superior 28 incluyen, aunque sin limitación, espuma con memoria de núcleo blando, espuma viscoelástica, espuma de gel, espuma de recuperación lenta, espuma de látex u otro material de espuma de poliuretano flexible. Otros materiales adecuados para la capa de acolchado superior 28 incluyen, aunque sin limitación, algodón, látex y poliéster.

La figura 3 muestra una vista superior del dispositivo de detección 32 de la almohadilla de soporte 10 mostrada en la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 4 muestra una vista ampliada de una porción del dispositivo de detección 32 mostrado en la figura 3 de acuerdo con una realización de la presente invención.

El dispositivo de detección 32 se sitúa entre las capas de acolchado superior e intermedia 28 y 34. Una superficie inferior 30 de la capa de acolchado superior 28 y una superficie superior 36 de la capa de acolchado intermedia 34 están en contacto con el dispositivo de detección 32. El dispositivo de detección 32 consta generalmente de un sustrato 50, una pluralidad de elementos de detección 52, al menos una interfaz de comunicación 54 y una pluralidad de líneas de traza conductoras 99.

Los elementos de detección 52 están configurados para detectar la presión aplicada por una carga sobre la funda 24 y transmitida a través de la funda 24 y la capa de acolchado superior 28. En la realización ilustrada, cada elemento de detección 52 es una celda de detección de resistencia sensible a la carga o un sensor, aunque no se limita a esto.

Como se observa mejor en la figura 4, el sustrato 50 consta generalmente de una pluralidad de secciones de fila y de columna 97 y 100 sobre las que se forman las líneas de traza conductoras 99 respectivamente, una pluralidad de porciones de lengüeta 98 sobre las que se sitúan los elementos de detección 52 respectivamente, y las aberturas 103 definidas por las secciones de fila 97, las secciones de columna 100 y las porciones de lengüeta 98. Las líneas de traza conductoras 99 conectan eléctricamente los elementos de detección 52 con las interfaces de comunicación 54 ubicadas en el borde del dispositivo de detección 32.

Cada sección de columna 100 incluye al menos una porción expandible 101 que está sesgada en una posición contraída. Cada porción expandible 101 es móvil entre las posiciones contraída y expandida y está configurada para expandirse en respuesta a una carga aplicada a la capa de acolchado superior 28. Las secciones de las líneas de traza conductoras 99 que se forman en las porciones expandibles 101 respectivamente se expanden y se contraen de acuerdo con la expansión y la contracción de las porciones expandibles 101. De manera adicional, cada porción de lengüeta 98 tiene un extremo fijo 107 unido a una sección de fila 97 y un extremo libre 105 que se extiende desde la sección de fila 97 hacia el interior de una abertura 103 correspondiente. Cada porción de lengüeta 98 se puede mover y flexionar libremente dentro de las aberturas 103 respectivas.

En la realización ilustrada, el dispositivo de detección 32 está dispuesto como una capa del conjunto de capas 26. Sin embargo, se apreciará que se pueden implementar otras disposiciones de los elementos mencionados anteriormente del dispositivo de detección 32 y el sustrato 50 y resultarán evidentes para los expertos en la materia.

De manera adicional, en la realización ilustrada, el sustrato 50 sirve para proporcionar una matriz de elementos de detección 52. Sin embargo, la estructura del sustrato 50 y las disposiciones de los elementos de detección 52 ubicados sobre el sustrato 50 no se limitan a esto. Adicionalmente, es concebible que las secciones de fila 97 incluyan unas porciones expandibles 101 en lugar de, o además de, las porciones expandibles 101 de las secciones de columna 100. Asimismo, en la realización ilustrada, el sustrato 50 está hecho de una lámina de polímero flexible. Otros materiales adecuados para el sustrato 50 incluyen, aunque sin limitación, tereftalato de polietileno (PET), poliimida y poliuretano termoplástico.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 2, la capa de acolchado intermedia 34 se sitúa entre el dispositivo de detección 32 y la unidad de controlador 38. En la realización ilustrada, la capa de acolchado intermedia 34 es una capa de espuma que tiene un grosor en un intervalo de aproximadamente 2,54 cm (1,0 pulgada) a aproximadamente 10,16 cm (4,0 pulgadas) y una densidad en un intervalo de aproximadamente 40,04616 kg/m³ (2,5 libras/pie³) a aproximadamente 64,07385 kg/m³ (4,0 libras/pie³). Se apreciará que la capa de acolchado intermedia 34 se puede dividir en múltiples capas de acolchado construidas del mismo o de diferentes materiales. Por ejemplo, la capa de acolchado intermedia 34 puede estar formada por materiales de acolchado, como se describió anteriormente en relación con la capa de acolchado superior 28, tal como, aunque sin limitación, espuma con memoria de núcleo blando, espuma de gel y espuma de poliuretano.

La unidad de controlador 38 se sitúa entre la capa de acolchado intermedia 34 y la capa de acolchado inferior 40. En la realización ilustrada, la unidad de controlador 38 está dispuesta como una capa del conjunto de capas 26. Sin embargo, la disposición de la unidad de controlador 38 no se limita a esto. De manera adicional, la unidad de controlador 38 puede estar integrada en el material de acolchado para proteger la unidad de controlador 38 de daños. Así mismo, se contempla que la unidad de controlador 38 pueda estar ubicada dentro de una unidad de alojamiento.

La unidad de controlador 38 de integración de material de acolchado puede incluir, aunque sin limitación, espuma de celda cerrada, caucho y aquellos materiales descritos anteriormente en relación con las capas de acolchado superior e intermedia 28 y 34. Por ejemplo, tales materiales de acolchado de la unidad de controlador 38 pueden tomar la forma de un material de espuma que tenga un grosor en un intervalo de aproximadamente 0,635 cm (0,25 pulgadas) a aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas) y una densidad en el intervalo de aproximadamente 64,07385 kg/m³ (4,0 libras/pie³) a aproximadamente 320,3693 kg/m³ (20,0 libras/pie³).

La capa de acolchado inferior 40 está ubicada adyacente a la superficie inferior 22 de la almohadilla de soporte 10. En la realización ilustrada, la capa de acolchado inferior 40 consta de un material de espuma que tiene un grosor en un intervalo de aproximadamente 0,3175 cm (0,125 pulgadas) a aproximadamente 0,9525 cm (0,375 pulgadas) y una densidad en un intervalo de aproximadamente 24,0277 kg/m³ (1,5 libras/pie³) a aproximadamente 40,04616 kg/m³ (2,5 libras/pie³). El material de espuma puede tomar la forma de un material de caucho de celda cerrada. Sin embargo, la capa de acolchado inferior 40 puede estar formada alternativamente de materiales de acolchado como se describió anteriormente en conexión con la capa de acolchado superior 28.

Se observa que los conjuntos de capas respectivos (no mostrados) de las almohadillas de soporte 8 y 12 se corresponden generalmente con el conjunto de capas 26 de la almohadilla de soporte 10. Asimismo, los dispositivos de detección 42 y 44 respectivos (véase la figura 5) de las almohadillas de soporte 8 y 12 pueden constar generalmente de los mismos componentes básicos que el dispositivo de detección 32 de la almohadilla de soporte 10. Así mismo, se apreciará que los conceptos inventivos descritos en términos de almohadilla de soporte 10 se aplican igualmente a las almohadillas de soporte 8 y 12. Por lo tanto, se omiten las descripciones detalladas de las almohadillas de soporte 8 y 12.

Sin embargo, en la realización ilustrada, las almohadillas de soporte 8 y 12 tienen dimensiones diferentes a las de la almohadilla de soporte 10. En este sentido, las almohadillas de soporte 8 y 12 están dimensionadas respectivamente para soportar las regiones de la cabeza y de las piernas/pies del paciente.

La figura 5 muestra un sistema de monitorización 120 de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema de monitorización 120 consta generalmente de un sistema de adquisición de datos 132, al menos un módulo de comunicación inalámbrica 130, unos dispositivos de detección 42, 32 y 44 respectivos de las almohadillas de soporte 8, 10 y 12, y unas unidades de controlador 122, 38 y 126 respectivas de las almohadillas de soporte 8, 10 y 12.

En la realización ilustrada, las unidades de controlador 122, 38 y 126 están conectadas eléctricamente, respectivamente, a los dispositivos de detección 42, 32 y 44 por medio de las interfaces de comunicación 56, 54 y 58 respectivas. Las unidades de controlador 122, 38 y 126 reciben unas señales respectivas desde los dispositivos de detección 42, 32 y 44 indicativas de los datos de presión detectados por los elementos de detección 52. En la realización ilustrada, las unidades de controlador 122 y 126 están configuradas, además, para transmitir los datos de presión respectivos recibidos desde los dispositivos de detección 42 y 44 a la unidad de controlador 38. Las conexiones entre las unidades de controlador 122, 38 y 126 pueden ser conexiones por cable o inalámbricas.

En la realización ilustrada, la unidad de controlador 38 agrega los datos de presión adquiridos originalmente por los

dispositivos de detección 42, 32 y 44 y se comunica con el sistema de adquisición de datos 132 por medio del módulo de comunicación inalámbrica 130. La unidad de controlador 38 envía los datos agregados al sistema de adquisición de datos 132 para el almacenamiento y la visualización de los datos agregados. Se apreciará que el módulo de comunicación inalámbrica 130 utiliza unos protocolos de comunicación inalámbrica bien conocidos por los expertos en la materia.

En la realización ilustrada, la unidad de controlador 38 sirve como controlador maestro, mientras que las unidades de controlador 122 y 126 sirven como controladores esclavos. En este sentido, la unidad de controlador 38 se comunica con las unidades de controlador 122 y 126 y con el sistema de adquisición de datos 132. Sin embargo, las realizaciones descritas en el presente documento no se limitan a esto. De manera adicional, también se apreciará que se pueden implementar otras disposiciones adecuadas para las unidades de controlador 122, 38 y 126 y resultarán evidentes para los expertos en la materia. Por ejemplo, los controladores 122 y 126 pueden enviar datos recopilados de los dispositivos de detección 42 y 44 respectivos directamente al sistema de adquisición de datos 132 por medio de unos medios por cable o inalámbricos.

Así mismo, un módulo de comunicación inalámbrica 130, los dispositivos de detección 42, 32 y 44 respectivos de las almohadillas de soporte 8, 10 y 12, y las unidades de controlador 122, 38 y 126 respectivas de las almohadillas de soporte 8, 10 y 12 pueden recibir alimentación a través de la mesa quirúrgica 2 o cualquier número de medios conocido por un experto en la materia.

En la realización ilustrada, el sistema de adquisición de datos 132 consta generalmente de una unidad de procesamiento 134, una unidad de entrada 136, una unidad de almacenamiento de datos 138 y una unidad de visualización 140. La unidad de procesamiento 134 recibe los datos agregados desde la unidad de controlador 38 y procesa los datos para almacenarlos en la unidad de almacenamiento de datos 138 y/o para visualizarlos mediante la unidad de visualización 140. La unidad de entrada 136 se utiliza para solicitar datos de la unidad de almacenamiento de datos 138 para que sean recuperados para su procesamiento mediante la unidad de procesamiento 134 y para su visualización mediante la unidad de visualización 140.

Se pueden implementar manifestaciones del sistema de adquisición de datos 132 y resultarán evidentes para los expertos en la materia. Por ejemplo, se apreciará fácilmente que el sistema de adquisición de datos 132 puede estar contenido dentro de un dispositivo informático personal o distribuido en una pluralidad de dispositivos informáticos en múltiples ubicaciones.

El sistema de adquisición de datos 132 puede emplear ventajosamente cualquier combinación de dispositivos informáticos, entradas de usuario, pantallas, dispositivos de notificación, servidores de almacenamiento y componentes de red conocidos por los expertos en la materia. La unidad de entrada 136 puede incluir, aunque sin limitación, un teclado, un controlador de *mouse* y una pantalla táctil. La unidad de visualización 140 puede incluir, aunque sin limitación, una pantalla de vídeo, un proyector y una impresora. Los dispositivos que se corresponden con la unidad de entrada 136 y la unidad de visualización 140 son bien conocidos por el experto en la materia. Se apreciará, además, que los datos procesados se pueden manifestar en forma de mapas de presión, mapas, gráficos o estadísticas de riesgo de úlceras por presión, o cualquier combinación de estos.

La figura 6 muestra una vista lateral en sección transversal que ilustra un ejemplo de la almohadilla de soporte 10 de acuerdo con una realización de la presente invención a la que se aplica una carga distribuida. El paciente 150 se ilustra en la figura 6 como que está aplicando una carga a la almohadilla de soporte 10 que es distribuida, es decir, generalmente uniforme, a lo largo de un área de la almohadilla de soporte 10. Se observa que, para los fines de esta discusión, una carga distribuida puede ser provocada por áreas del paciente 150 que se sitúan planas sobre la almohadilla de soporte 10. En la realización ilustrada, un área de la almohadilla de soporte 10 sobre la cual se aplica la carga distribuida generalmente corresponde a un área de redistribución de la carga dentro de la almohadilla de soporte 10.

En la figura 6, la carga aplicada por el paciente 150 se distribuye generalmente a lo largo de la superficie superior 20. Se supone que la funda 24 y la capa de acolchado superior 28 proporcionan una buena transmisión de la carga, dando como resultado, de este modo, una transmisión sustancialmente directa de la carga a través de la funda 24 y la capa de acolchado superior 28 al dispositivo de detección 32. Como resultado, la presión de interfaz detectada por los elementos de detección 52 es sustancialmente equivalente a la carga aplicada por el paciente 150 a la almohadilla de soporte 10. Por tanto, la presión creada por la aplicación de una carga distribuida del paciente 150 a la almohadilla de soporte 10 se puede medir con precisión mediante el dispositivo de detección 32 con incrementos mínimos o nulos en la presión de interfaz.

La figura 7 muestra una vista lateral en sección transversal que ilustra un ejemplo de la almohadilla de soporte 10 de acuerdo con una realización de la presente invención a la que se proporciona una carga intensa. El paciente 150 se ilustra en la figura 7 como que está aplicando una carga a la almohadilla de soporte 10 que es intensa, es decir, generalmente concentrada en un área pequeña de la almohadilla de soporte 10. Una carga intensa puede ser provocada por prominencias óseas del paciente 150 que se sitúan sobre la almohadilla de soporte 10. Los ejemplos de prominencias óseas incluyen, aunque sin limitación, áreas de la pelvis del paciente 150 o el talón del paciente 150.

En la figura 7, la prominencia ósea ilustrada del paciente 150 aplica una carga a la superficie superior 20 de la almohadilla de soporte 10. Se supone que la funda 24 y la capa de acolchado superior 28 proporcionan una buena redistribución de la carga, lo que da como resultado, de este modo, una transmisión sustancialmente indirecta de ciertas porciones de la carga a través de la funda 24 y la capa de acolchado superior 28 al dispositivo de detección 32. Las porciones de la carga aplicada por la prominencia ósea del paciente 150 crean unas fuerzas de cizallamiento tangenciales. Estas fuerzas de cizallamiento tangenciales son creadas por la prominencia ósea alrededor de un área de la superficie superior 20 en la que se soporta la prominencia ósea. Las fuerzas de cizallamiento tangenciales creadas se transmiten posteriormente a través de la funda 24 y la capa de acolchado superior 28.

Las porciones expandibles 101, las porciones de lengüeta 98 y las aberturas 103 permiten que el sustrato 50 se estire en respuesta a la carga concentrada que se transmite directamente a través de la funda 24 y la capa de acolchado superior 28. Por tanto, el sustrato 50 tiene una resistencia reducida a las cargas aplicadas a la superficie superior 20 de la almohadilla de soporte 10. El sustrato 50 es, además, capaz de transmitir la presión correspondiente desde la superficie inferior 30 de la capa de acolchado superior 28 a la superficie superior 36 de la capa de acolchado intermedia 34. Esto permite que la superficie inferior 30 de la capa de acolchado superior 28 y la superficie superior 36 de la capa de acolchado intermedia 34 se adapten al sustrato 50 estirado, reduciendo, de este modo, la presión de interfaz en la superficie superior 20 de la almohadilla de soporte 10. Esto también permite que la funda 24 y la capa de acolchado superior 28 envuelvan la prominencia ósea del paciente 150.

A medida que el sustrato 50 se estira de conformidad con la carga aplicada por la prominencia ósea, las fuerzas de cizallamiento tangenciales creadas por la prominencia ósea se transmiten a través de la funda 24 y la capa de acolchado superior 28 en direcciones que son cada vez más normales y directas al dispositivo de detección 32. Como resultado, se aumenta la exposición de la carga a las áreas correspondientes del dispositivo de detección 32 y se mejora la precisión de detección del dispositivo de detección 32. De manera adicional, se reduce la resistencia del sustrato 50 a la presión. Como resultado, los aumentos en la presión de interfaz en la superficie superior 20 de la almohadilla de soporte 10 se minimizan o evitan.

Si bien la presente invención es particularmente aplicable para detectar la presión desde el interior de la almohadilla de soporte 10 y se describe con referencia a esto, se apreciará, a partir de una lectura adicional de la presente divulgación, que la presente invención encuentra una aplicación ventajosa en la detección de otros parámetros desde el interior de la almohadilla de soporte 10, tal como, aunque sin limitación, la temperatura. Por ejemplo, los elementos de detección de temperatura se podrían utilizar en lugar de los elementos de detección de presión 52 para detectar una temperatura de la capa de acolchado superior 28.

De manera adicional, la precisión de detección mejorada del dispositivo de detección 32 se puede lograr por otros medios además de la capacidad de estirarse del sustrato 50. Por ejemplo, la precisión de detección del dispositivo de detección 32 se puede mejorar adicionalmente minimizando el grosor de la capa de acolchado superior 28, lo cual puede mejorar la transmisión directa de las cargas al dispositivo de detección 32.

Así mismo, si bien la presente divulgación es particularmente aplicable para la detección con elementos de detección 52 situados en la almohadilla de soporte 10, se apreciará, a partir de una lectura adicional de la presente divulgación, que esta encuentra una aplicación ventajosa al proporcionar otras funciones con elementos electrónicos situados en la almohadilla de soporte 10. Estas funciones pueden incluir, aunque sin limitación, el calentamiento con elementos de calentamiento situados en la almohadilla de soporte 10 y la excitación con elementos de excitación situados en la almohadilla de soporte 10. Por ejemplo, los elementos de detección de presión 52 se pueden reemplazar con elementos de calentamiento para calentar la almohadilla de soporte 10.

La descripción anterior proporciona realizaciones de ejemplo de la presente invención. Se debería apreciar que estas realizaciones se describen con fines ilustrativos únicamente y que los expertos en la materia pueden practicar numerosas alteraciones y modificaciones dentro del alcance de la invención según se reivindica.

REIVINDICACIONES

1. Una almohadilla de soporte (10), que comprende:

5 una primera capa de acolchado (28);
una segunda capa de acolchado (34); y
un dispositivo de detección (32), situado entre las capas de acolchado primera y segunda (28, 34), comprendiendo el dispositivo de detección (32):

10 una pluralidad de elementos de detección (52); y
un sustrato (50), que incluye:

una pluralidad de secciones de fila y de columna (97, 100), comprendiendo cada una de las secciones de columna (100) una o más porciones expandibles (101), sesgadas en una posición contraída, estando cada porción expandible (101) configurada para moverse entre la posición contraída y una posición expandida, en respuesta a la presión que se aplica a esta;
15 una pluralidad de porciones de lengüeta (98), estando dichos elementos de detección (52) ubicados respectivamente en las porciones de lengüeta (98); y
una pluralidad de aberturas (103), definidas por las secciones de fila (97), por las secciones de columna (100) y por las porciones de lengüeta (98), siendo dichas porciones de lengüeta (98) móviles dentro de dichas aberturas (103),

25 en donde cada una de dichas porciones de lengüeta (98) tiene un extremo fijo (107), unido a una de las secciones de fila (97) y un extremo libre (105), que se extiende desde la una de las secciones de fila (97) hacia una correspondiente de las aberturas (103).

2. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, en la que el sustrato (50) comprende, además, una pluralidad de líneas indicadoras conductoras (99), formadas en las secciones de fila y de columna (97, 100) para conectar eléctricamente los elementos de detección (52).

3. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, en la que las líneas indicadoras conductoras (99) están formadas en las porciones expandibles (101) y son móviles de conformidad con las porciones expandibles (101).

35 4. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, en la que dicha primera capa de acolchado (28) está compuesta de un material de espuma.

5. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, en la que dicha segunda capa de acolchado (34) está compuesta de un material de espuma.

40 6. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, en la que al menos una de dichas secciones de fila (97) incluye una de dichas porciones expandibles (101).

7. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, en la que la presión aplicada a las porciones expandibles (101) se crea mediante una carga aplicada a la primera capa de acolchado (28),
45 en donde dichos elementos de detección (52) detectan la presión creada por la carga aplicada a la primera capa de acolchado (28), y en donde la carga aplicada a la primera capa de acolchado (28) se transmite a través de la primera capa de acolchado (28) a los elementos de detección (52).

50 8. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 7, en la que las porciones expandibles (101) se expanden en respuesta a la carga aplicada a la primera capa de acolchado (28).

9. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 7, en la que las porciones de lengüeta (98) se mueven en respuesta a la carga aplicada a la primera capa de acolchado (28).

55 10. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, que comprende, además, una funda (24), que rodea la primera capa de acolchado (28), la segunda capa de acolchado (34) y el dispositivo de detección (32).

11. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, que comprende, además, una unidad de controlador (38) y una tercera capa de acolchado (40), estando dicha unidad de controlador (38) ubicada entre la segunda y la tercera capas de acolchado (34, 40).

60 12. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 11, en la que los elementos de detección (52) están configurados para detectar la presión aplicada a las porciones expandibles (101), y en donde dicha unidad de controlador (38) está conectada eléctricamente al dispositivo de detección (32) para recibir unas señales del dispositivo de detección (32) indicativas de la presión detectada por los elementos de detección (52).

13. La almohadilla de soporte (10) de la reivindicación 1, en la que la presión aplicada a las porciones expandibles (101) es aplicada por una superficie inferior (30) de la primera capa de acolchado (28), y
5 en donde el sustrato (50) está configurado para transmitir la presión aplicada a las porciones expandibles (101) por la superficie inferior (30) de la primera capa de acolchado (28) a una superficie superior (36) de la segunda capa de acolchado (34).

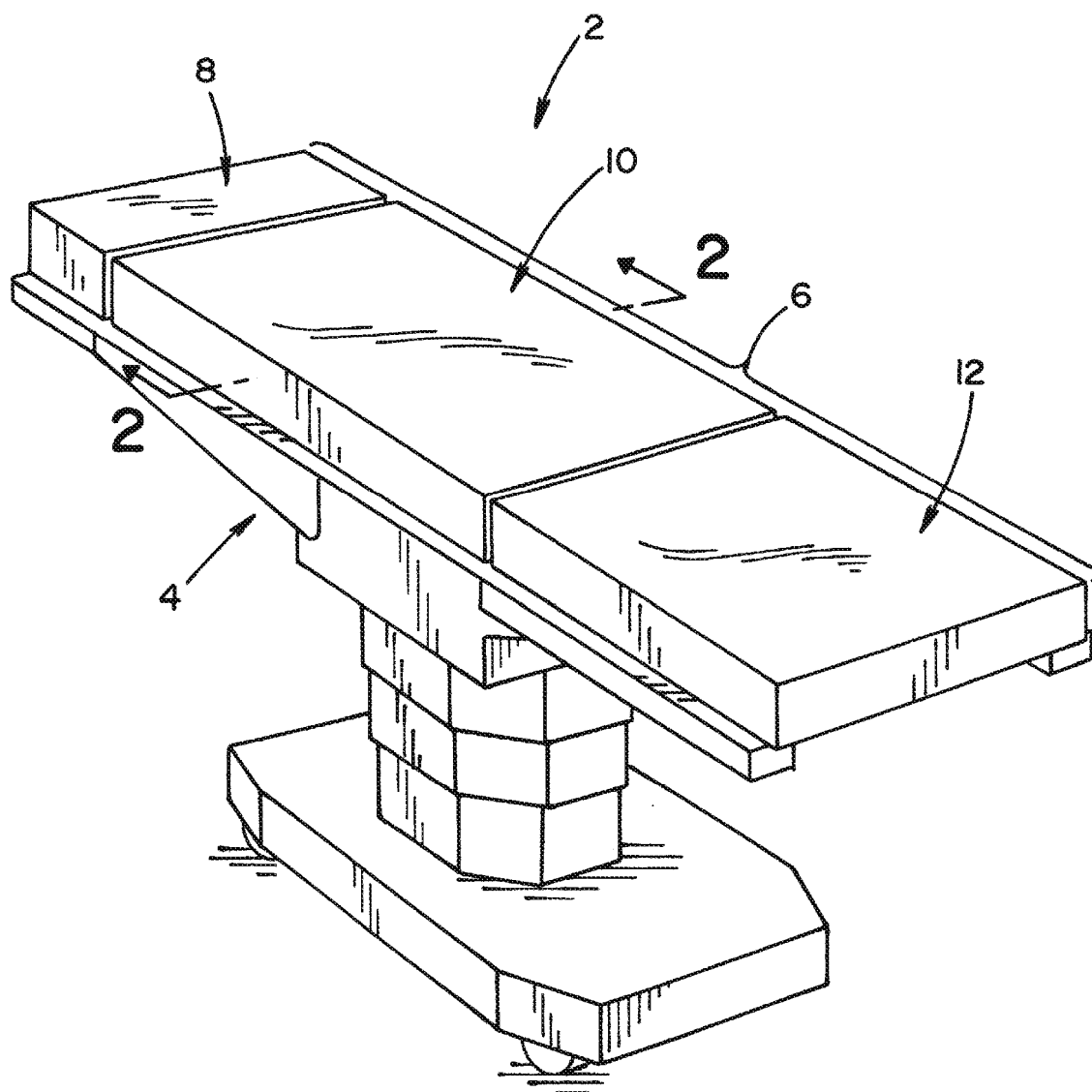


FIG. 1

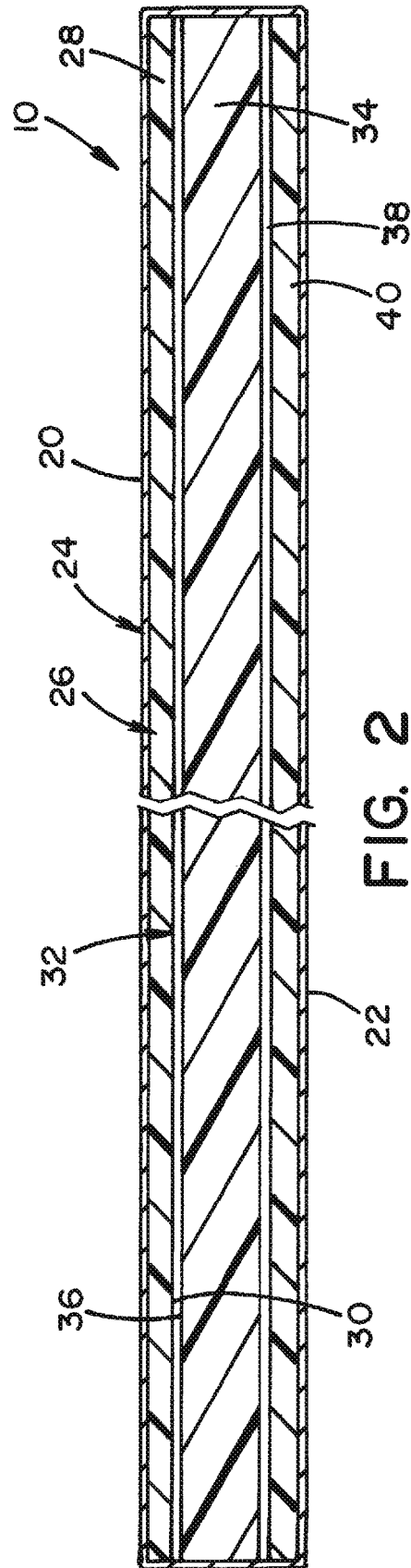
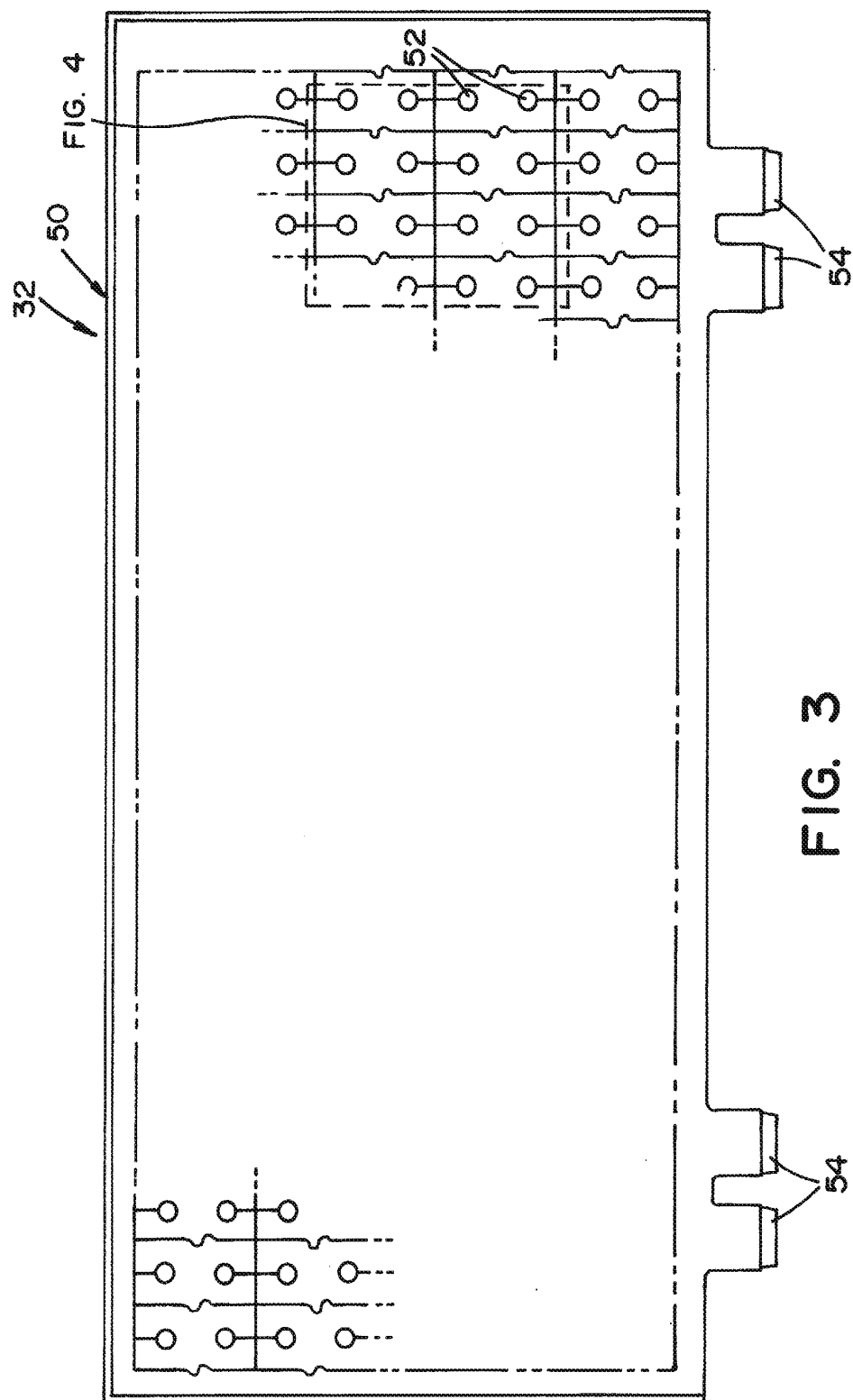


FIG. 2



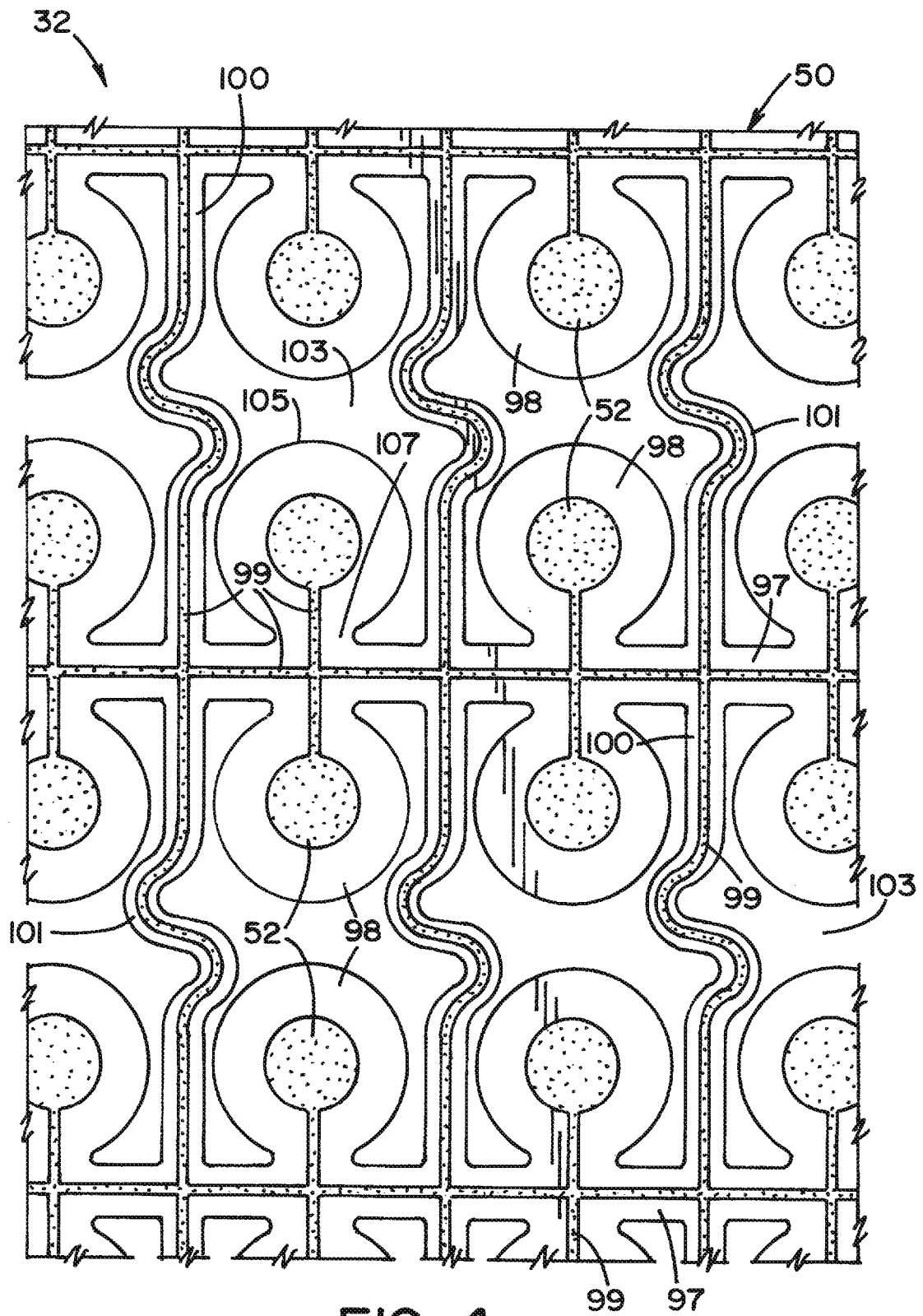
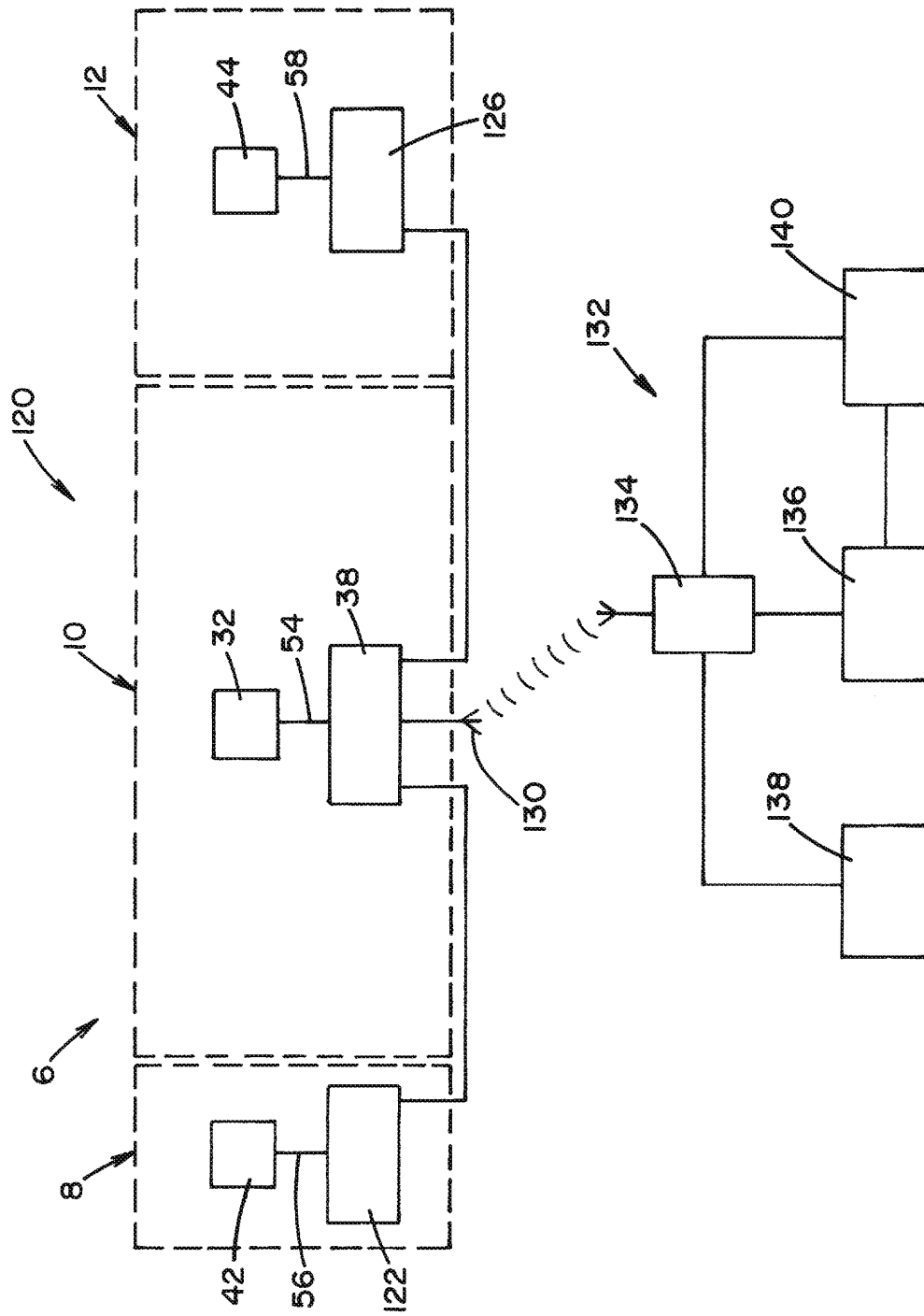


FIG. 4



56

