

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 312 231**

21 Número de solicitud: 202431466

51 Int. Cl.:

A61B 8/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

14.04.2023

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.12.2024

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (90.0%)

Avenida Cervantes, 2

29071 Málaga (Málaga) ES y

UNIVERSIDAD DE SEVILLA (10.0%)

72 Inventor/es:

ALABAU DASI, Raquel;

ORTEGA ÁVILA, Ana Belén;

DOMÍNGUEZ MALDONADO, Gabriel y

GIJÓN NOGUERÓN, Gabriel

74 Agente/Representante:

SAN MARTÍN ALARCIA, Esther

54 Título: **Dispositivo de sujeción de sonda ecográfica para articulaciones**

ES 1 312 231 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de sujeción de sonda ecográfica para articulaciones

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece en general al campo de la medicina, y más particularmente a la adquisición de imágenes médicas mediante ecografía.

10 El objeto de la presente invención es un dispositivo diseñado para fijar una sonda ecográfica a la articulación de un paciente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 La ecografía es una técnica diagnóstica que se basa en la emisión de ultrasonidos a través de una sonda hacia una determinada zona del cuerpo de un paciente. Tras reflejarse parcialmente en los tejidos del paciente, los ultrasonidos reflejados son captados de nuevo por la sonda y enviados a un dispositivo denominado ecógrafo. El ecógrafo incluye un software que interpreta la información de las ondas ecográficas recibidas para generar
20 imágenes de los tejidos del paciente en diferentes tonos de gris. Es un dispositivo válido y fiable para su medición en el sector de ciencias de la salud.

Los ecógrafos actuales son válidos y fiables para realizar todo tipo de mediciones en la ecografía musculoesquelética mediante una aplicación manual y dinámica de la sonda. Sin
25 embargo, dado que la sonda del ecógrafo normalmente se sostiene de forma manual durante la evaluación, la información obtenida a través de las imágenes se interpreta generalmente de manera cualitativa. Es decir, resulta difícil determinar con precisión las dimensiones de una misma estructura anatómica para su comparación entre diferentes pacientes, o incluso comparar las dimensiones de una estructura anatómica de un paciente
30 a partir de diferentes medidas a lo largo del tiempo. Es una técnica altamente dinámica cuyo dominio requiere un largo periodo de formación y entrenamiento en manejo de la zona y visualización de estructuras.

En este contexto, las zonas anatómicas pequeñas de prominencias óseas, tales como pie,
35 tobillo, rodilla, codo y mano, son particularmente complejas de medir. Sin embargo, en el sector de ciencias de la salud (traumatología, medicina del deporte y podología) hay un

elevado interés de protocolizar mediciones para los estudios clínicos actuales.

En definitiva, existe una necesidad en este campo de técnicas y/o dispositivos que permitan, a partir de medidas ecográficas, evaluar de manera cuantitativa las dimensiones (grosor, 5 área, tamaño, etc.) de las estructuras articulares durante movimientos articulares fisiológicos.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

10 La inventora de la presente invención ha resuelto este problema mediante un dispositivo configurado para fijarse a la articulación de un paciente y que, además, dispone de medios para la fijación de la sonda ecográfica. Gracias a este dispositivo, la sonda se fija firmemente sobre la piel del paciente y se obtienen imágenes ecográficas fijas, limpias y nítidas de las estructuras subyacentes. El dispositivo de la invención reduce errores en las 15 imágenes asociados a la sujeción manual de la sonda y, en consecuencia, permite obtener medidas precisas de las dimensiones de las estructuras incluso cuando el equipo es manejado por una persona no experta.

En este documento, el término "*proximal*" hace referencia al extremo de una sonda 20 ecográfica que está más cerca de la persona que lo está manejando, mientras que el término "*distal*" se refiere al extremo más cercano al paciente.

Por otra parte, se entiende que una sonda ecográfica del tipo utilizado habitualmente para la obtención de imágenes en articulaciones, concretamente una sonda ecográfica lineal, 25 comprende un cuerpo y un cabezal que sobresale lateralmente de un extremo distal de dicho cuerpo.

El dispositivo de sujeción de sonda ecográfica de la presente invención comprende fundamentalmente los siguientes elementos: placa de soporte, medios de sujeción, y 30 brazaletes. A continuación, se describe cada uno de estos elementos con mayor detalle:

a. Placa de soporte

35 Se trata de una placa esencialmente plana dotada de un orificio pasante de forma alargada para recibir el cabezal de la sonda ecográfica. Preferentemente, con el propósito de proporcionar una fijación lo más estable posible de la sonda ecográfica,

la placa de soporte es rígida. Por ejemplo, la placa de soporte puede estar hecha de un material plástico y opcionalmente puede fabricarse mediante impresión 3D.

5 Así, el orificio pasante tiene una forma complementaria con la forma del cabezal de la sonda ecográfica, de manera que dicho cabezal encaja en el orificio. Normalmente, el cabezal de una sonda ecográfica lineal tiene una forma esencialmente rectangular, por lo que el orificio de la placa tiene preferentemente una forma esencialmente rectangular.

10 Puesto que el orificio pasante atraviesa completamente la placa de soporte, cuando el cabezal de la sonda ecográfica se aloja en este orificio, el extremo distal del cabezal queda en contacto con la piel del paciente. De ese modo, cuando los medios de sujeción fijan la sonda ecográfica a la placa de soporte y el brazalete elástico fija la placa de soporte a una articulación del paciente, es posible obtener imágenes
15 particularmente nítidas de la articulación.

En una realización preferida de la invención, con el propósito de facilitar la unión entre los diferentes elementos que componen el dispositivo de la invención, éste puede comprender una placa elástica sobre la cual está fijada la placa de soporte. La
20 placa elástica tendrá normalmente unas dimensiones mayores que la placa de soporte, y la placa de soporte estará fijada sobre esta placa elástica. Naturalmente, la placa elástica deberá tener un orificio alineado con el orificio de la placa de soporte para permitir el paso del extremo distal del cabezal de la sonda ecográfica de manera que esté en contacto con la piel del paciente. Por ejemplo, la placa elástica puede
25 estar hecha de neopreno.

b) Medios de sujeción

Los medios de sujeción están configurados para sujetar la sonda ecográfica a dicha
30 placa.

En principio, los medios de sujeción pueden implementarse de diferentes modos siempre que aseguren una fijación firme y estable de la sonda a la placa, aunque en una realización particularmente preferida de la invención los medios de sujeción
35 comprenden unas abrazaderas elásticas ancladas a la placa de soporte junto al orificio para sujetar el cabezal de la sonda ecográfica lineal.

Aún más preferentemente, los medios de sujeción comprenden dos abrazaderas elásticas, cada una de las cuales tiene dos extremos unidos a la placa respectivamente cerca de un extremo del orificio en un lado de su plano longitudinal medio, y cerca del mismo extremo del orificio en el lado opuesto de su plano longitudinal medio. Gracias a esta configuración, es posible cruzar las abrazaderas alrededor del cabezal de la sonda ecográfica para “abrazar” dicho cabezal, impidiendo así que se mueva de su posición en el orificio de la placa de soporte.

5

10 c) Brazaletes elásticos

El brazaletes elásticos, unido a la placa de soporte, está configurado para fijarse a una articulación de una extremidad de un paciente.

15

En principio, el brazaletes puede tener cualquier estructura que permita su fijación firme a la articulación de la extremidad del paciente. Por ejemplo, en una realización particularmente preferida de la invención, el brazaletes comprende una primera banda elástica unida a un lado de la placa de soporte o, en su caso, la placa elástica, y una segunda banda elástica unida al lado opuesto de la placa de soporte o, en su caso, la placa elástica, comprendiendo ambas bandas elásticas medios de unión complementarios.

20

Las bandas elásticas pueden estar hechas de cualquier material, aunque preferentemente se utiliza neopreno. Por su parte, los medios de unión complementarios pueden ser uno de los siguientes: gancho y bucle, orificios y salientes, orificios y hebilla, o botones de presión.

25

Así, en caso de que el dispositivo comprenda una placa elástica sobre la cual está fijada la placa de soporte, las bandas elásticas emergen de lados opuestos de la placa elástica. En este caso, la placa elástica y las bandas elásticas estarán preferentemente conformadas como una única pieza. Alternativamente, en caso de que el dispositivo no comprenda una placa elástica, las bandas elásticas estarán fijadas a lados opuestos de la placa de soporte.

30

35 Como se ha mencionado, con la configuración descrita el extremo distal del cabezal pasará a través del orificio de la placa de soporte y quedará apoyado sobre la piel del paciente para

permitir la adquisición de las imágenes. Sin embargo, la inventora de la presente invención comprobó que esta solución no proporcionaba imágenes suficientemente nítidas debido a la aparición de burbujas de aire entre la piel y el cabezal, particularmente cuando la articulación se movía.

5

Para solucionar este problema, el dispositivo de la presente invención preferentemente comprende además una lámina flexible que tapa el fondo del orificio pasante de la placa de soporte. Por ejemplo, la lámina flexible puede ser una lámina de plástico. De ese modo, durante el uso del dispositivo, dicha lámina flexible está en contacto con la piel del paciente.

10 Esto permite colocar gel para ultrasonidos en las dos caras de la lámina flexible. En la cara distal, el gel para ultrasonidos rellena el espacio entre la lámina flexible y la piel del paciente, mientras que en la cara proximal el gel para ultrasonidos rellena el espacio entre la lámina flexible y el extremo distal del cabezal de la sonda ecográfica. En este segundo caso, el gel para ultrasonidos queda además atrapado en el interior del orificio, lo que reduce la
15 posibilidad de que se formen burbujas de aire. La inventora de la presente solicitud ha comprobado que esta configuración mejora la calidad de las imágenes.

En principio, la lámina flexible puede ubicarse de diferentes modos siempre que proporcione un cierre al extremo distal del orificio de la placa de soporte. Por ejemplo, en una realización
20 particularmente preferida de la invención, la lámina flexible está fijada a una cara inferior de la placa de soporte. Esta fijación puede llevarse a cabo de cualquier modo adecuado, por ejemplo, mediante adhesivos ubicados en el perímetro del orificio o de la placa de soporte. Alternativamente, cuando el dispositivo comprende una lámina elástica sobre la cual se fija la lámina de soporte, la fijación puede llevarse a cabo mediante cosido al perímetro de la
25 lámina elástica.

En una realización particularmente preferida de la invención, la lámina flexible comprende un tramo que no está fijado a la cara inferior de la placa de soporte para permitir la introducción de gel para ultrasonidos. De este modo, es posible introducir gel para ultrasonidos en el
30 espacio entre el extremo distal del cabezal de la sonda ecográfica y la lámina flexible sin necesidad de extraer la sonda ecográfica del orificio.

El funcionamiento de este nuevo dispositivo sería el siguiente. Se introduce el extremo distal del cabezal de la sonda ecográfica en el orificio de la placa de soporte y, a continuación, se
35 sujeta la sonda ecográfica a la sonda de soporte por medio de las abrazaderas elásticas que constituyen los medios de sujeción. De manera particular, se hacen pasar las abrazaderas

elásticas alrededor de la parte del cabezal que sobresale lateralmente del extremo distal del cuerpo, preferentemente cruzándolas. Una vez hecho esto, se aplica gel para ultrasonidos a la cavidad que queda entre la cara proximal de la lámina flexible que cierra el fondo del orificio introduciendo el extremo del tubo de gel para ultrasonidos por el tramo de la cara inferior de la placa de soporte al que no está fijada la lámina flexible. Se aplica también gel para ultrasonidos sobre la cara distal de la lámina flexible, así como sobre la articulación de la cual se van a tomar imágenes. Por último, se coloca la placa de soporte (junto con la placa elástica en caso de que la haya) sobre la articulación y se fija el dispositivo a la extremidad del paciente por medio del brazalete. La sonda ecográfica queda así fijada firmemente a la articulación, permitiendo la adquisición de imágenes con gran calidad aún en caso de que la articulación se mueva o de que la persona que maneja el equipo tenga una experiencia limitada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15

La Fig. 1 muestra una vista superior en planta de un dispositivo de sujeción de sonda ecográfica de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 muestra una vista inferior en perspectiva de un dispositivo de sujeción de sonda ecográfica de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 3 muestra una vista superior en perspectiva de un dispositivo de sujeción de sonda ecográfica de acuerdo con la presente invención.

25 La Fig. 4 muestra una vista parcialmente seccionada de un dispositivo de sujeción de sonda ecográfica de acuerdo con la presente invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

30 Se describe a continuación un ejemplo particular de dispositivo (1) de sujeción de sonda ecográfica según la invención haciendo referencia a las figuras adjuntas.

El dispositivo (1) comprende una placa de soporte (2) de forma rectangular. Aproximadamente en su centro, la placa de soporte (2) tiene un orificio (21) de forma esencialmente rectangular que la atraviesa. La placa de soporte (2) de este ejemplo fabricada mediante impresión 3D a partir de un material plástico.

La placa de soporte (2) está fijada sobre la cara proximal de una placa elástica (6) que tiene también una forma esencialmente rectangular. Naturalmente, la placa elástica (6) dispone también de un orificio pasante que coincide con el orificio (21) de la placa de soporte (2),
5 como se aprecia claramente en la Fig. 3. La placa elástica (6) está hecha de neopreno, y de dos bordes de la misma que son paralelos a los lados largos del orificio (21) de la placa de soporte (2) sobresalen sendas bandas elásticas (4a, 4b) que constituyen un brazalete que permite fijar el conjunto a la articulación de una extremidad del paciente. Para ello, las bandas elásticas (4a, 4b) disponen en sus respectivos extremos libres de medios de unión
10 complementarios que no se representan con detalle en las figuras. Además, en este ejemplo la placa elástica (6) y las bandas elásticas (4a, 4b) están formadas por una única pieza hecha de neopreno.

En la cara proximal de la placa de soporte (2), es decir, la cara opuesta a aquella que está
15 fijada a la placa elástica (6), están dispuestos unos medios de sujeción (3a, 3b) de una sonda ecográfica. Estos medios de sujeción (3a, 3b) son dos abrazaderas elásticas ancladas a la placa de soporte (2) junto al orificio (21). Concretamente, cada abrazadera elástica (3a, 3b) tiene dos extremos que están unidos a la placa de soporte (2) respectivamente cerca de un extremo del orificio (21), en un lado de su plano longitudinal
20 medio, y cerca del mismo extremo del orificio (21), en el lado opuesto de su plano longitudinal medio. Las abrazaderas (3a, 3b) pueden estar hechas, por ejemplo, de goma o similar. Esta configuración permite "cruzar" las abrazaderas (3a, 3b) alrededor del cabezal (102) de la sonda ecográfica (100) para fijarla a la placa de soporte (2).

25 En este ejemplo, una lámina flexible (5) está además fijada a la cara inferior de la placa elástica (6). Concretamente, como se aprecia en la Fig. 2, la lámina flexible (5) tiene esencialmente el mismo tamaño que la placa elástica (6) y está fijada a la misma a lo largo de tres bordes, quedando abierta por el borde ubicado a la izquierda de la Fig. 2. De ese modo, como se aprecia en la Fig. 4, es posible introducir en la cavidad que se forma entre la
30 placa elástica (6) y la lámina flexible (5) un gel para ultrasonidos. Este gel, naturalmente, entrará en el orificio (21) de la placa de soporte (2), quedando atrapado en su interior cuando el cabezal (102) de una sonda ecográfica (100) esté fijada a dicho orificio (21).

La Fig. 4 muestra una sección donde se aprecia el modo de uso del dispositivo (1) de la
35 invención. Como se puede apreciar, el extremo distal del cabezal (102) de la sonda ecográfica (100) se ha introducido en el orificio (21) de la placa de soporte (2), atravesando

también el correspondiente orificio de la placa elástica (6) que, como se puede apreciar, es coincidente con el orificio (21) de la propia placa de soporte (2). El cabezal (102) se fija a la placa de soporte (2) haciendo pasar las abrazaderas (3a, 3b) alrededor de dicho cabezal (102). Adicionalmente, sería posible que el orificio (21) tuviese una forma complementaria con la forma del cabezal (102). Por ejemplo, el orificio (21) podría tener algún resalte o saliente complementario con una cavidad del cabezal (102), o al revés, de manera que se mejorase la rigidez de la fijación entre la sonda ecográfica (100) y la placa de soporte (2). A continuación, se introduce gel para ultrasonidos en el espacio que queda entre la lámina flexible (5) y la cara distal de la placa elástica (6). El gel rellena todo el interior de esa cavidad, quedando impregnado el extremo distal del cabezal (102) de la sonda (100). Se pone también gel sobre la piel del paciente (P). Por último, aunque no se aprecia en la Fig. 4, se apoya el dispositivo (1) sobre la piel del paciente sobre la articulación en cuestión y se fija el mismo a la extremidad donde se encuentra esa articulación por medio de las bandas elásticas (4a, 4b) del brazalete.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de sujeción de sonda ecográfica, donde la sonda ecográfica (100) comprende un cuerpo (101) y un cabezal (102) que sobresale lateralmente de un extremo 5 distal de dicho cuerpo (101), **caracterizado por que** comprende:
- una placa de soporte (2) esencialmente plana dotada de un orificio (21) pasante de forma alargada para recibir el cabezal (102) de la sonda ecográfica (100);
 - unos medios de sujeción (3a, 3b) de la sonda ecográfica (100) a dicha placa de soporte (2); y
- 10 - un brazalete (4a, 4b) elástico unido a la placa de soporte (2), estando el brazalete (4) configurado para fijarse a una articulación de una extremidad de un paciente.
2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la placa de soporte (2) es rígida.
- 15
3. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una lámina flexible (5) que tapa el fondo del orificio (21) pasante de la placa de soporte (2) de manera que, durante el uso, dicha lámina flexible (5) está en contacto con la piel del paciente.
- 20
4. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, donde la lámina flexible (5) es una lámina de plástico.
5. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-4, donde la 25 lámina flexible (5) está fijada a una cara inferior de la placa de soporte (2).
6. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 5, donde la lámina flexible (5) comprende un tramo que no está fijado a la cara inferior de la placa de soporte (2) para permitir la introducción de gel para ultrasonidos.
- 30
7. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el orificio (21) de la placa de soporte (2) tiene una forma esencialmente rectangular.
8. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde 35 los medios de sujeción (3a, 3b) son unas abrazaderas elásticas ancladas a la placa de soporte (2) junto al orificio (21) para sujetar el cabezal (102) de la sonda ecográfica lineal

(100).

9. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8, los medios de sujeción (3a, 3b) comprenden dos abrazaderas elásticas, cada una de las cuales tiene dos extremos unidos a la placa de soporte (2) respectivamente cerca de un extremo del orificio (21) en un lado de su plano longitudinal medio, y cerca del mismo extremo del orificio (21) en el lado opuesto de su plano longitudinal medio.
10. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una placa elástica (6) sobre la cual está fijada la placa de soporte (2).
11. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 10, donde la placa elástica (6) está hecha de neopreno.
12. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el brazalete (4a, 4b) comprende una primera banda elástica (4a) unida a un lado de la placa de soporte (2) o la placa elástica (6), y una segunda banda elástica (4b) unida al lado opuesto de la placa de soporte (2) o la placa elástica (6), comprendiendo ambas bandas elásticas (4a, 4b) medios de unión complementarios.
13. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 12, donde los medios de unión complementarios comprenden uno de los siguientes: gancho y bucle, orificios y salientes, orificios y hebilla, o botones de presión.
14. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-13, donde las bandas elásticas (4a, 4b) están hechas de neopreno.

30

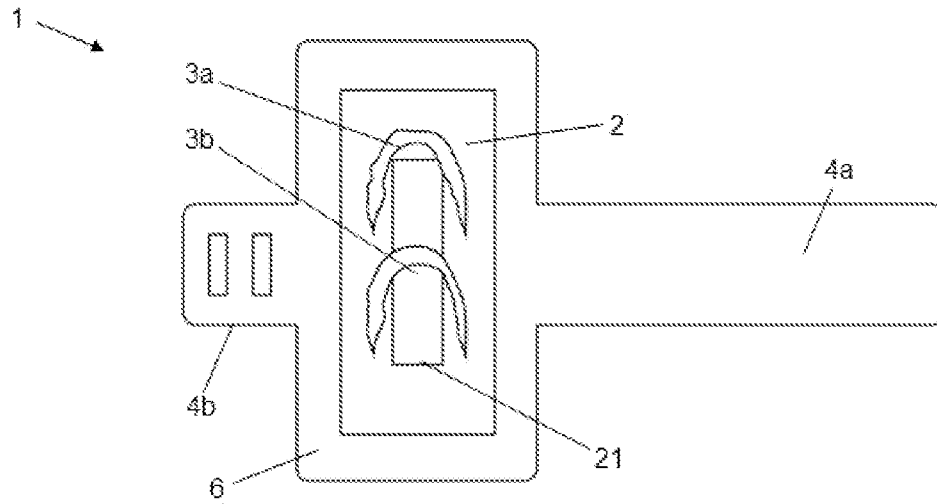


FIG. 1

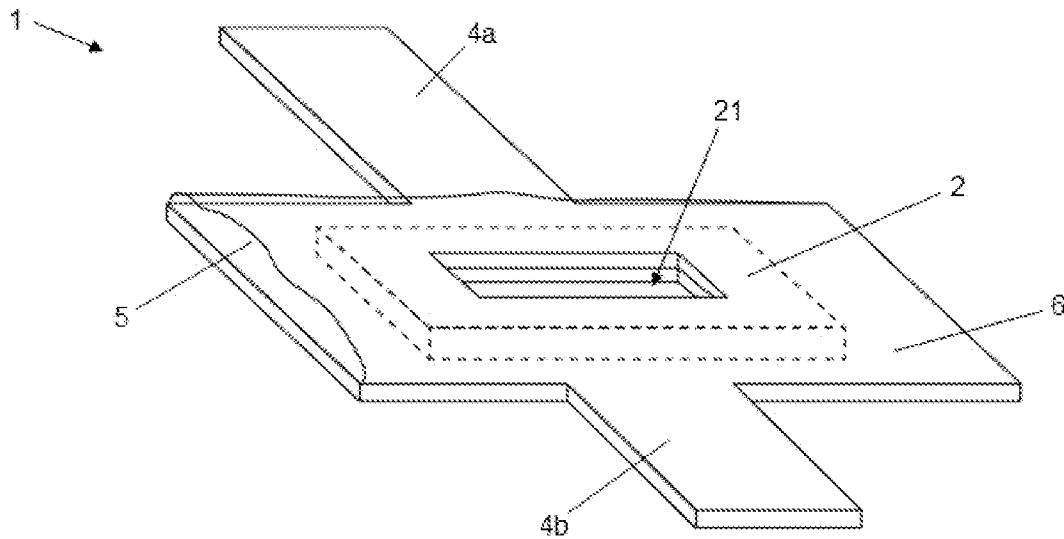


FIG. 2

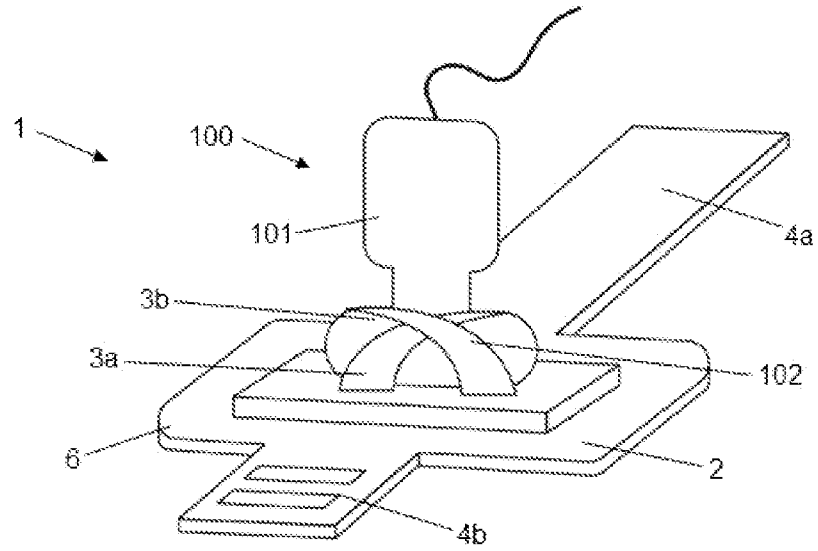


FIG. 3

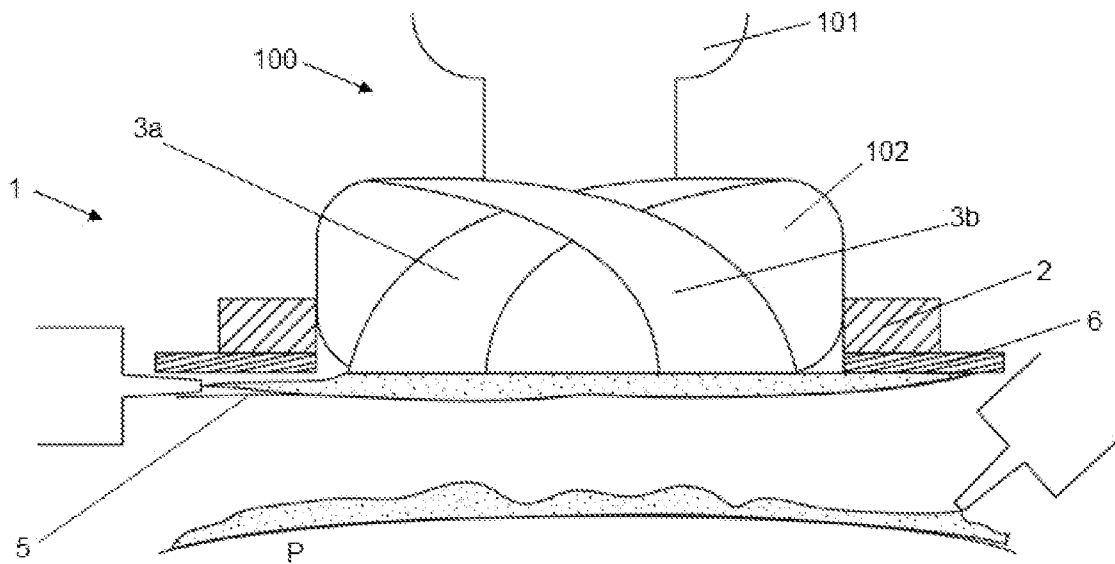


FIG. 4