

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 133 155**

21 Número de solicitud: 201400836

51 Int. Cl.:

A61B 17/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

21.10.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.11.2014

71 Solicitantes:

**FUNDACIÓN CENTRO DE CIRUGÍA DE MÍNIMA
INVASIÓN JESÚS USÓN (5.0%)
Ctra. Nacional 521, km 41,8
10071 Cáceres ES;
FEDICOM (5.0%) y
PRODELPHUS I & E SIM. MED. LTDA (90.0%)**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ MARGALLO, Francisco Miguel;
PAGADOR CARRASCO, José Blas;
MOYANO GARCÍA-CUEVAS, José Luis;
MONJE GIL, Florencio;
MONJE CORREA, Alberto y
RIBEIRO LYRA, Marcos Aurelio**

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ BAYO , Miguel

54 Título: **Dispositivo de entrenamiento de procedimientos quirúrgicos en la articulación
témporomandibular.**

ES 1 133 155 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE ENTRENAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS EN LA ARTICULACIÓN TÉMPOROMANDIBULAR.

5

Objeto de la invención

La presente invención recae en un dispositivo de entrenamiento de los procedimientos quirúrgicos en la articulación témporomandibular (ATM). Se encuentra en el sector sanitario, más concretamente en el relativo a la cirugía maxilofacial y al entrenamiento de técnicas
10 quirúrgicas mínimamente invasivas, como la artroscopia.

El dispositivo de entrenamiento de los procedimientos quirúrgicos en la articulación témporomandibular (ATM) está formado por una base inclinada, que sirve de soporte y un modelo anatómico, que adquiere una alta precisión en la representación de la estructura de la
15 cabeza y de las patologías asociadas con la ATM.

Estado de la técnica

Por diferentes motivos y en un porcentaje significativo, la población adulta presenta
20 determinados niveles de disfunción de la articulación témporomandibular (ATM), ubicada entre el hueso temporal y la mandíbula. Esa disfunción tiene que ver con la relación anormal del disco articular respecto al cóndilo mandibular, fosa y eminencia de la ATM.

Dimanante del nivel de disfunción de la ATM se aplican distintos tratamientos. En un primer
25 momento se atiende a medidas conservadoras, como son los cambios en el estilo de vida, presentando un porcentaje alto de recuperación. También se debe tener en consideración el uso de elementos como la férula intraoral, cuyo objeto adscribe diversidad de funciones en relación a la evolución de su campo técnico, pero que en definitiva son aparatos de posicionamiento para reducir la carga de comprensión sobre la articulación. Otros medios
30 conservadores que se pueden encontrar son los medicamentos o la terapia quiropráctica. Obviamente el resultado de estos tratamientos va ligado al esfuerzo durante un período de tiempo y no garantizan la efectividad en cuanto a reducir o eliminar la disfunción de la ATM.

A medio camino entre los tratamientos referenciados y los que precisan intervenciones quirúrgicas, se encuentran determinadas prótesis a encajar en la región de presión para aliviar las molestias ocasionadas por la disfunción de la articulación, utilizando para su inserción orificios naturales del cuerpo, como el canal auditivo.

5

Finalmente, se situarían los tratamientos ligados a procedimiento quirúrgico como la atrocentesis, atroscopia o artrotomía, todos ellos encaminados a lograr restaurar la buena relación entre el disco articular y las estructuras óseas. En este contexto, las invenciones registradas giran en torno a nuevos dispositivos de diagnóstico y de procedimientos
10 quirúrgicos; y en el supuesto que nos interesa, respecto a dispositivos o sistemas de entrenamiento quirúrgico.

La cirugía maxilofacial comprende un conjunto de técnicas que exigen del cirujano una metodología y precisión especiales en su realización, ya que se trabaja con estructuras muy
15 pequeñas, instrumental excepcionalmente fino y delicado, unos métodos de magnificación muy potentes y un exhaustivo control del temblor. Por ello, el entrenamiento de éstas técnicas requiere un plan formativo y la práctica sobre modelos sintéticos que permitan a los profesionales sanitarios la adquisición de la destreza requerida para posteriormente, aplicar dichas técnicas en la clínica humana. El simulador que es objeto de la presente redacción
20 deriva de la necesidad expuesta anteriormente, en base a la representación de todas las estructuras anatómicas sobre las que el cirujano se va a enfrentar, así como de las patologías derivadas de la disfunción de la ATM.

No han faltado en el pasado intentos de simuladores y sistemas de entrenamiento de
25 procedimientos quirúrgicos relacionados con la articulación temporomandibular. Como ejemplo de los mismos, se pueden mencionar los documentos US2005039759 -que presenta un método teniendo como base un cráneo-, US8535063 -que también utiliza componentes anatómicos craneofaciales-, y WO2006060406 -apoyado en un modelo anatómico tridimensional de material rígido-.

30

Por tanto, lo que se pretende con la presente invención es generar un dispositivo de entrenamiento conforme a un modelo anatómico que adquiere un grado de sofisticación máxima en cuanto a la representación de las estructuras y capas de la cara, no sólo huesos, sino que también la piel, músculos y articulaciones, e incorporando a su vez, las patologías
35 relativas a la disfunción de la articulación temporomandibular.

Ventajas

1. El modelo anatómico presenta un nuevo diseño, incorporando múltiples capas y estructuras, con un nivel de precisión elevado;
2. El dispositivo simula de manera hiperrealista las diferentes realidades anatómicas de la fisonomía facial;
3. Se representan las patologías propias de la disfunción de la articulación temporomandibular;
4. Fácil manejo y transporte

Explicación de la invención

Para la realización de técnicas quirúrgicas relacionadas con la articulación temporomandibular es necesaria una metodología y meticulosidad especial, ya que se está trabajando sobre estructuras de tamaño muy reducido. La artroscopia, por ejemplo, es una técnica quirúrgica que consiste en la visualización del interior de la articulación a través de un artroscopio con fines exploratorios y/o terapéuticos.

Como consecuencia de esto, la curva de aprendizaje es larga, por lo que uno de los primeros pasos del adiestramiento para adquirir las destrezas necesarias en la realización de aquellas técnicas consistirá en el entrenamiento de ejercicios de inyección de la articulación temporomandibular sobre un simulador como el presentado en esta memoria descriptiva.

Se trata, por tanto, de un dispositivo de entrenamiento adecuado por reproducir la situación quirúrgica real que se va a encontrar el cirujano al aplicar este tipo de técnicas y que está compuesto por el modelo anatómico físico de la cabeza humana y un soporte.

El modelo anatómico físico de la cabeza humana, se corresponde con las proporciones reales, tanto de las estructuras anatómicas externas como internas. Este modelo anatómico consta de múltiples capas y estructuras con diferentes características de textura, rigidez y dureza realizadas en diferentes materiales sintéticos, que se corresponde con los diferentes tejidos de la cara y de la articulación temporomandibular.

Este modelo anatómico consta de una zona de acceso a la articulación que está constituida por materiales sintéticos y formada por distintas capas adheridas entre sí, simulando la piel, el tejido adiposo, las capas musculares, las estructuras vasculares y nerviosas relacionadas, y una capsula articular formada por piezas que representan la parte inferior del cráneo, y la parte superior de la mandíbula.

La cápsula articular está recubierta por materiales sintéticos que simulan tanto las estructuras ligamentosas, como los tejidos musculares y que consiguen la estanqueidad de esta cavidad y el aislamiento del resto del modelo.

En el interior de la cápsula articular, se encuentra una pieza que simula el disco articular, construida con materiales preferentemente sintéticos con forma circular y rigidez similar al cartílago humano. Para conseguir los movimientos del disco en las aperturas y cierres orales el disco articular se encuentra adherido a la cabeza del cóndilo mandibular.

La capsula articular incluye diferentes patologías asociadas con relación anómala del disco con el resto de estructuras, construidas mediante la alteraciones de los materiales del disco articular o modificaciones sobre los tejidos que recubren la articulación.

Adicionalmente, el modelo anatómico de la cabeza humana comprende la posibilidad de incorporar sistemas de detección de errores que puedan señalar cuando el cirujano ha realizado algún daño sobre las estructuras de riesgo.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria, como parte integrante de la misma, un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista superior del modelo de la cabeza humana y la base que sirve de soporte al modelo, así como los medios de sujeción que unen ambos elementos.

La figura 2 muestra una vista frontal del modelo anatómico en la cual se visualiza la zona de acceso a la cavidad articular.

La figura 3 muestra una vista frontal del modelo anatómico en la cual se identifican las diferentes capas que conforman la zona de acceso a la articulación.

5 La figura 4 muestra una vista superior del modelo anatómico en la que señala la localización de la capsula articular en el interior del dispositivo y las estructuras vasculares y nerviosas relacionadas con el modelo.

10 La figura 5 muestra una vista lateral de la capsula articular del modelo anatómico y las diferentes partes que conforman esta articulación

La figura 6 muestra una vista frontal de la capsula articular del modelo anatómico y de los materiales que permiten conseguir la estanqueidad de la capsula.

Realización preferente de la invención

15 En base a los dibujos que se acompañan a esta memoria técnica, seguidamente se detalla una forma de realización preferente de la invención, a modo ejemplificativo.

20 Como se puede observar en las figuras referenciadas, el dispositivo de entrenamiento de los procedimientos quirúrgicos de la articulación temporomandibular (ATM) cuenta con una base (1) preferentemente inclinada, sobre la que se dispone un modelo anatómico físico de la cabeza humana (2).

25 En primer lugar, en cuanto a la base preferentemente inclinada (1), está compuesta por una estructura rígida, a la que, mediante unos elementos de sujeción (3), se adhiere el modelo anatómico físico de la cabeza (2), actuando como soporte del mismo.

30 En segundo lugar, el modelo anatómico que simula la cabeza humana (2) está constituido por un conjunto de elementos que simulan los tejidos y estructuras que serán manipulados en una intervención sobre la articulación temporomandibular (ATM). Estos elementos estarán fabricados en materiales sintéticos que simulen la rigidez, dureza y textura de la piel y tejido muscular de la cara y del tejido óseo del cráneo humano.

De forma no limitativa, se enumeran a continuación los elementos que conforman el modelo anatómico de cabeza humana (2):

- 5

La zona de acceso a la cavidad articular (4), compuesta por las diferentes estructuras anatómicas existentes entre el exterior de la cara y la cavidad articular. Estas estructuras son: una superficie simuladora de la piel (5), realizada preferiblemente en material sintético, que recubre y da forma al modelo anatómico, dotándole de resistencia poco elevada para permitir la palpación a través de la misma, una capa que representa el tejido adiposo (6), y otras capas que simulan las estructuras musculares (7) relacionadas con los movimientos masticatorios. Entre estas capas se disponen estructuras vasculares (8) y estructuras nerviosas (9) que están compuestas ambas de materiales con capacidad para la detección del contacto por el instrumental quirúrgico.
- 10

La cápsula articular (10) que actúa como compartimento estanco y está formada por la unión, en su parte superior, de una pieza que simula la fosa temporal del cráneo (11) y, en su parte inferior, de otra pieza que representa el cóndilo mandibular (12). También, la componen múltiples fibras sintéticas representativas de los ligamentos (13) que aíslan ésta zona del resto del modelo. Dentro de la cápsula articular (10), ubicado entre las piezas que simulan las superficies óseas de la mandíbula (12) y de la fosa temporal (11), existe un elemento circular que reproduce al disco articular (14). Este elemento es independiente de la cápsula articular (10), contando con un grosor que en una realización preferente sería de 1-2 mm, y está adherido a la pieza que representa el cóndilo mandibular (12), de tal manera que reproduce el movimiento real al abrir la mandíbula.

La pieza que simula la fosa temporal del cráneo (11), así como la pieza que representa el cóndilo mandibular (12), sirven como base al resto de las estructuras, y están compuestas preferiblemente por materiales sintéticos que simulan la rigidez, dureza y textura de las estructuras óseas que componen el cráneo humano.

En esta realización preferente de la invención, se podría incorporar sistemas de detección de errores durante la cirugía, a través de instrumentos con capacidades sensoriales que permitan identificar si el cirujano ha realizado algún daño sobre las estructuras de riesgo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de entrenamiento de procedimientos quirúrgicos en la articulación temporomandibular que comprende un modelo anatómico físico de la cabeza humana (2) unido, a través de unos elementos de sujeción (3) a una base (1) que lo soporta.
5
2. Dispositivo de entrenamiento de procedimientos quirúrgicos en la articulación temporomandibular, según la reivindicación 1, caracterizado porque el modelo anatómico físico de la cabeza humana (2) está compuesto, al menos, por dos elementos principales: la zona de acceso a la cavidad articular (4) y la cápsula articular (10).
10
3. Dispositivo de entrenamiento de procedimientos quirúrgicos en la articulación temporomandibular, según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque la zona de acceso a la cavidad articular (4) está compuesta por una superficie de material plástico simuladora de la piel (5), una capa de material plástico que representa el tejido adiposo (6), y otras capas de material plástico que simulan las estructuras musculares (7).
15
4. Dispositivo de entrenamiento de procedimientos quirúrgicos en la articulación temporomandibular, según la reivindicación 1, 2 y 3, caracterizado por que la zona de acceso a la cavidad articular (4) consta de estructuras vasculares (8) y estructuras nerviosas (9) que están compuestas por materiales con capacidad para la detección del contacto con instrumental, y están situadas entre las capas de material plástico (5, 6 y 7)
20
5. Dispositivo de entrenamiento de procedimientos quirúrgicos en la articulación temporomandibular, según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque la cápsula articular (10) está compuesta por una pieza rígida que simula la fosa temporal del cráneo (11), otra pieza rígida que representa el cóndilo mandibular (12), un elemento circular que reproduce al disco articular (14), y por múltiples fibras sintéticas representativas de los ligamentos (13), que recubren las partes anteriormente descritas formando una cavidad estanca.
25
30
6. Dispositivo de entrenamiento de procedimientos quirúrgicos en la articulación temporomandibular, según la reivindicación 1, 2 y 5, caracterizado porque el elemento circular que reproduce al disco articular (14) y la pieza rígida que representa el cóndilo mandibular (12) se encuentran sujetas de forma solidaria impidiendo el acceso a la cavidad articular inferior.
35

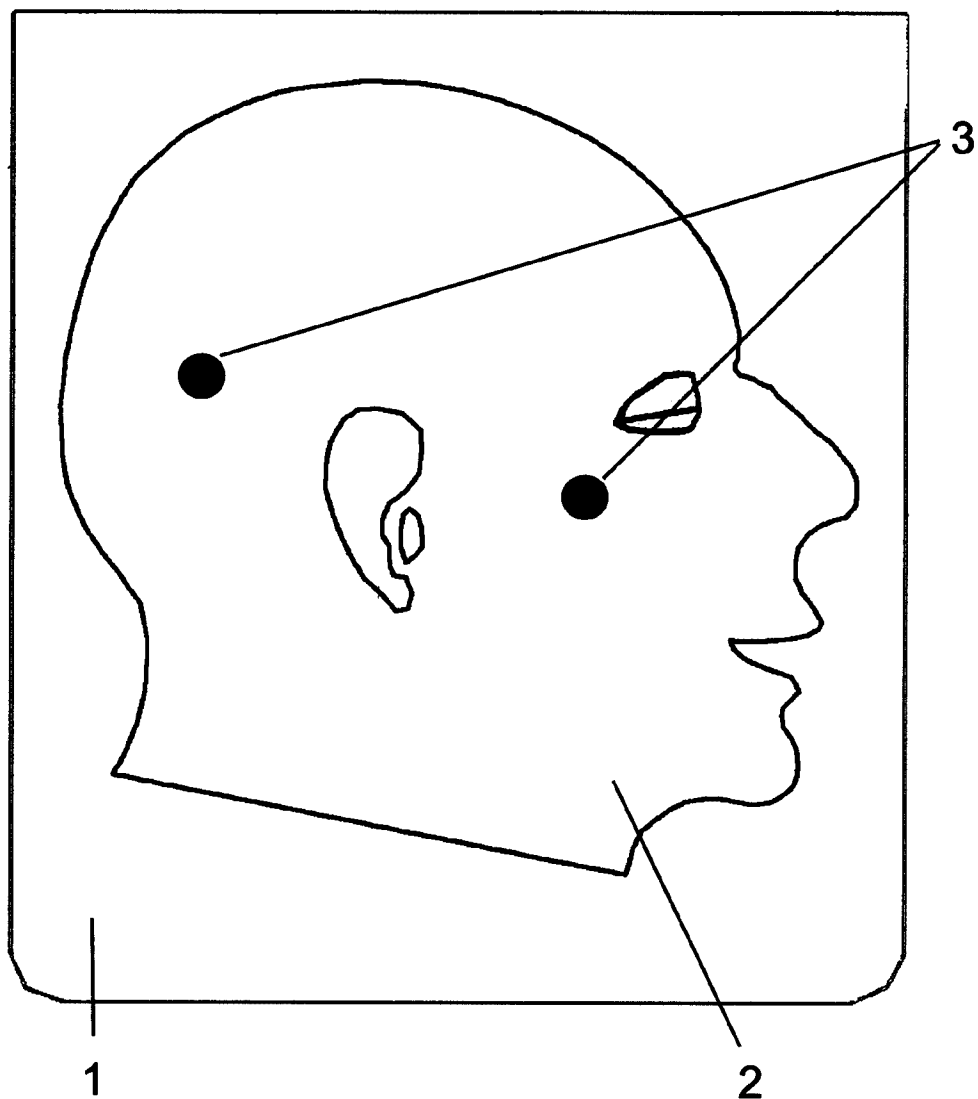


Figura 1

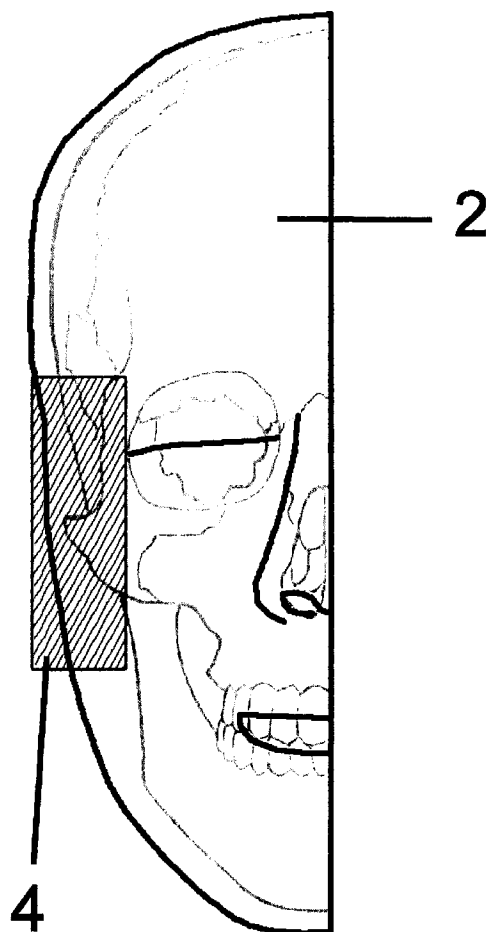


Figura 2

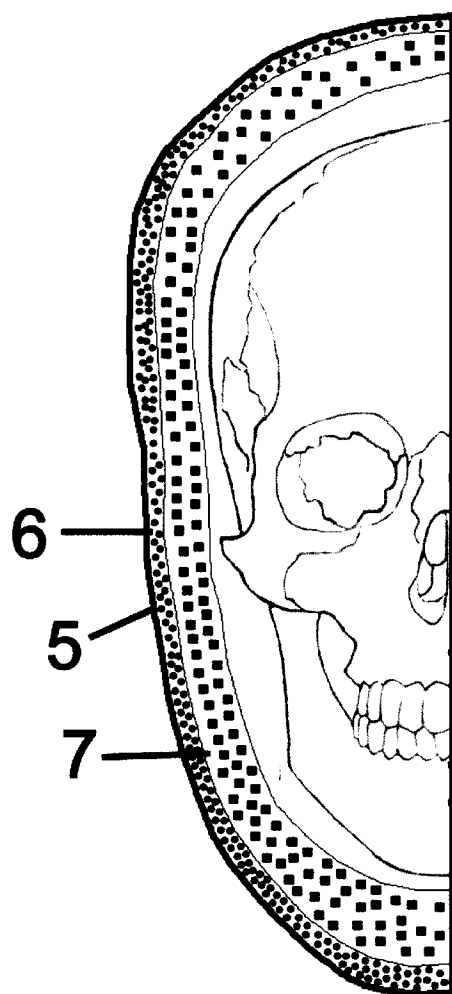


Figura 3

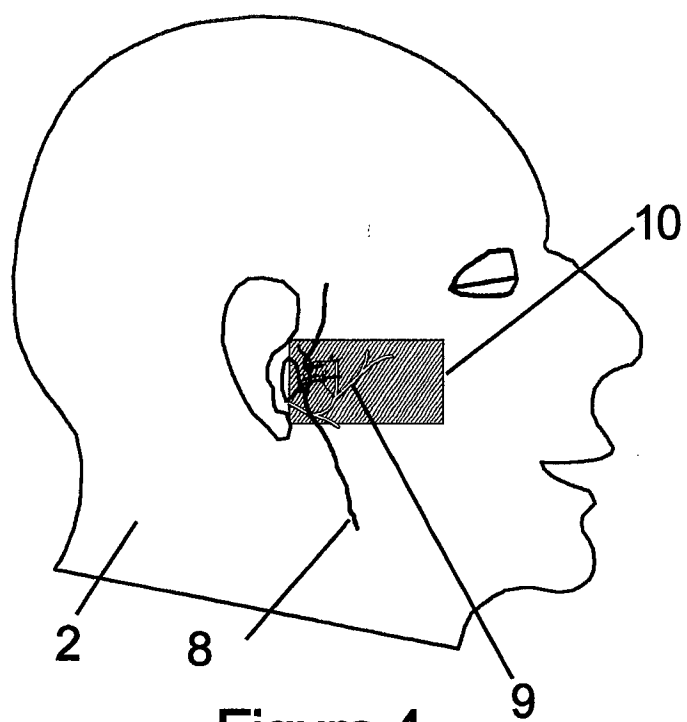


Figura 4

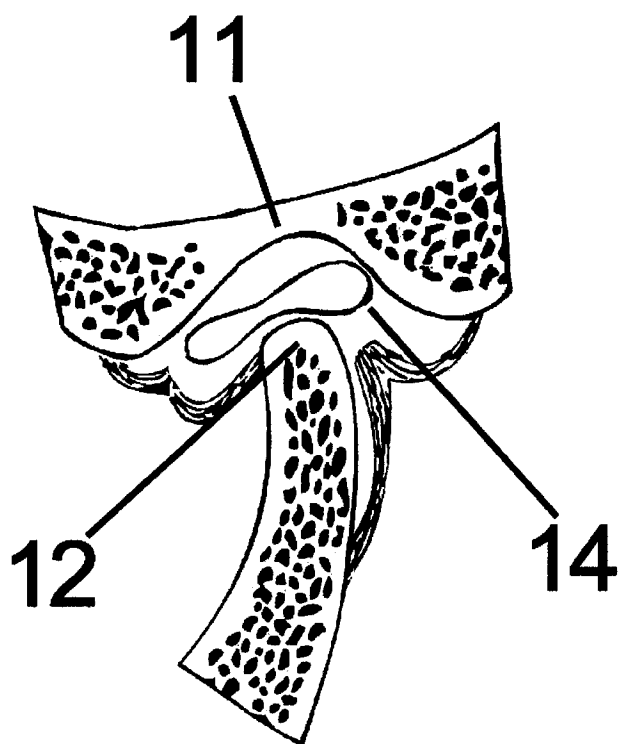


Figura 5

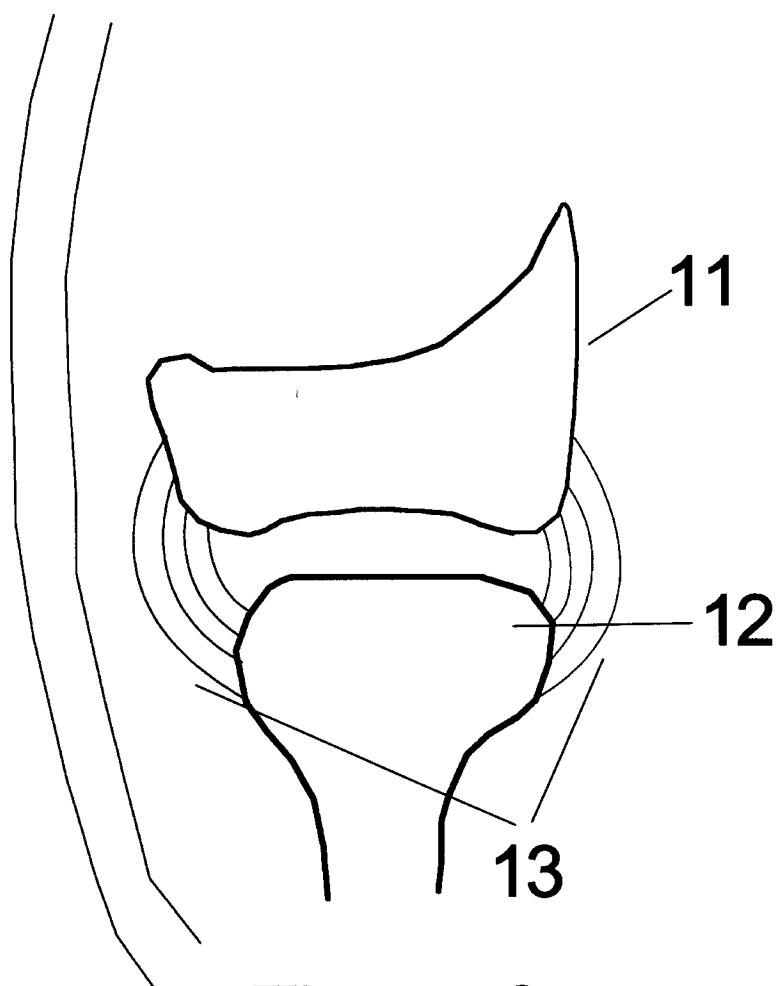


Figura 6