

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 509**

51 Int. Cl.:

A61B 5/055 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2014 PCT/DE2014/100417**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15078452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2014 E 14827161 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2964087**

54 Título: **Mesa de paciente para mamografía por RMN**

30 Prioridad:

29.11.2013 DE 102013113276

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

31.05.2017

73 Titular/es:

**NORAS, HUBERT (100.0%)
Hexenbruchweg 16
97082 Würzburg, DE**

72 Inventor/es:

NORAS, HUBERT

74 Agente/Representante:

RUEDA MARTÍNEZ, Leticia Salud

ES 2 614 509 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

Mesa de paciente para una mamografía por RMN

- 5 **[0001]** La invención hace referencia a una mesa de paciente para una mamografía por RMN con un sujeto de prueba, así como también dos aberturas que son específicas para introducir cada una de las respectivas mamas y se encuentran muy cerca de las bobinas.
- 10 **[0002]** El cáncer de mama, como uno de los tumores más malignos y peligrosos, es la causa de muerte más frecuente entre las mujeres debido a que se extiende con frecuencia. Por ello, es de gran importancia la realización de revisiones de prevención con el objetivo de detectarlo a tiempo. Como procesos de exploración de proyección de imagen se implantan en la mamografía de rayos X, los rayos X, en otros procesos de exploración, los ultrasonidos (sonografía) y en el último lugar, cada vez es más frecuente el proceso de imagen de resonancia magnética. En esta última, se ha demostrado que la susceptibilidad, es decir, la sensibilidad de la prueba de que existan cuerpos cancerígenos en el tejido, es más alta que en la exploración con rayos X o con ultrasonidos. El principio de exploración reside en gran manera en que, en 15 un campo magnético constante, los protones circulantes reciben energía del exterior a través de un campo alterno electromagnético, la cual lleva a una estimulación de la energía espín. Con relajación, es decir, tras la vuelta a su estado inicial, se emite una onda radial del espín, la cual queda registrada por detectores adecuados. Cuanto más grande sea el número de protones, como sucede en los tejidos acuosos en masas aumentadas, más elevada es la densidad de la señal emitida y medida. Por ello, se pueden reconocer y apreciar las anomalías. En la exploración de mamas se aplican medios de contraste que, de forma especial, llegan a aquellos sitios donde predomina una circulación abundante de sangre y mejoran la calidad de la captura de imágenes y su relevancia. El desarrollo posterior y mejora de este tipo de aparatos para la realización de una mamografía son objeto del siguiente invento.
- 25 **[0003]** Las mesas de paciente ya conocidas US 2007/250047 y US 2005/228267 para una mamografía por RMN. Los modelos US 2007/223652 y DE 10 2009 056176 presentan bandas de compresión para la mamografía.
- 30 **[0004]** La realización de una mamografía por RMN se lleva a cabo de forma que la paciente se tumba boca abajo sobre la mesa de paciente, deja caer cada una de las mamas en las respectivas aberturas y se realiza la exploración debajo de la mesa. Para este fin, se colocan las bobinas receptoras muy cerca del tejido a explorar para las ondas radiales emitidas.
- 35 **[0005]** El presente invento se ha propuesto el perfeccionamiento de este aparato para realizar mamografías y aspira a poder realizar la exploración en el tiempo más corto posible y obtener una calidad de imagen óptima.
- 40 **[0006]** Esta tarea se soluciona de forma ingeniosa colocando una banda en la zona de la abertura debajo de la mesa, la cual va hacia dentro desde los lados externos de la mesa, es decir, ahí donde circunda la mama de forma craneal, para después ir desde la parte media hacia el pecho, a lo cual, los extremos de la banda van hacia afuera y ahí transcurren de forma contigua.
- 45 **[0007]** Las bases de la propuesta ingeniosa se componen conociendo que una fijación general asegura que la mama no experimente ningún movimiento relativo del objeto de medición durante la duración de la captura y, por tanto, no se produzcan desenfocados en la calidad de las imágenes y entre otras cosas, que el número de las secciones capturadas, independientemente de si estas van en dirección transversal o sagital, con motivo de la compresión en la mama, sea mínimo. Cuanto más pequeño es el número de secciones capturadas para obtener una imagen completa del objeto, más rápido se puede realizar la captura. En caso de que la zona de tejido a grabar reduzca notablemente su tamaño en sus dimensiones, también se puede realizar una captura de forma rápida como si se tratara de una captura de mamas con 50 unas dimensiones más grandes.
- 55 **[0008]** La solución propuesta consiste en que se fije una banda que vaya desde la parte exterior medial hacia dentro, ahí rodea la mama de forma craneal o caudal, para después del lado medio llegar hacia la mama. Después, la banda va de forma lateral hacia fuera y termina en o cerca del punto de salida de la banda. La fijación con ayuda de la banda funciona de tal forma que la banda se tensa en dirección axial y en relación con el nivel corporal en dirección lateral hacia fuera en dirección axial y, a causa de esto, se consigue comprimir toda la mama. La banda forma una curva casi cerrada, la cual va a la mama y se contrae para conseguir la fijación. En la práctica es indiferente si ambos extremos de la banda experimentan una tensión de tracción en dirección axial o si un extremo queda fijado y solamente el otro experimenta la carga. La tensión comprime la mama en su totalidad y en dirección radial hacia dentro y consigue una fijación durante la duración del proceso de la captura RMN. La fijación se lleva a cabo mediante una única tracción en dirección axial al extremo de la banda.
- 60 **[0009]** En el marco del invento es, en este caso, irrelevante de qué forma se realiza la fuerza de tracción,
- 65

si se trata de un proceso de tensión manual o motor. Otra ventaja importante es también que, en el estado de fijación, las pruebas del tejido se pueden llevar a cabo atravesando las bandas con una aguja de biopsia. El estado fijo permite una captura especialmente precisa y orientada del tejido correspondiente.

5 **[0010]** Para el diseño constructivo concreto e implementación del concepto ingenioso existen diferentes posibilidades en el marco del invento. Como solución especialmente preferida se propone que se fije un bloque de presión en la dirección lateral fuera de la mama y el cual sirve para la acogida de la banda saliente, así como de la banda a su vuelta. Para ello, están previstas dos ranuras que van de forma perpendicular al nivel corporal con una separación entre ellas, las cuales sirven para pasar ambos extremos de la banda, donde los extremos sobresalen hacia afuera. Las bandas forman un lazo corridizo en dirección media desde el bloque de presión y principalmente concéntrica a la abertura de la mama, de forma que a la hora de introducir la mama al principio hay una separación entre la mama y la banda. Si se ejerce una tracción en dirección axial sobre uno o sobre dos de los extremos o sea del lateral fuera del bloque de presión, esto lleva a que el lazo se contraiga y la mama queda totalmente rodeada bajo la inclusión del bloque de presión. La tracción axial continuará hasta que una resistencia muestre la instalación plana en el tejido mamario y se haya conseguido la compresión deseada. En principio es posible que no solamente las correas se pongan en tensión (axial), sino que también el bloque de presión se desplace en dirección medial. El resultado es que, con un solo movimiento de tensión, y con ello de forma muy rápida, se puede efectuar una fijación efectiva de todos los lados de la mama en poco tiempo.

20 **[0011]** Para guiar las bandas se pueden fijar diferentes medidas apropiadas a la configuración. Después de que la banda, en su posición de salida, tiene que dejar libre la abertura para la colocación de la mama, si no la introducción se vería impedida o como mínimo dificultada, se aconseja, asegurar la correa en la zona externa de la abertura o en dirección radial hacia afuera de forma provisional. Con este fin, la banda cuenta con un cierre de velcro en su superficie exterior, el cual colabora con una superficie opuesta correspondiente. Si ahora se ejerce una tracción sobre la banda en dirección axial, el cierre de velcro se suelta y la banda puede moverse al centro de la apertura, es decir, al centro de la mama y así, efectuar la fijación deseada.

30 **[0012]** Otra posibilidad es la de que el bloque de presión se encuentra frente a un puente, a través del cual se pasa la banda. Mediante esta medida la abertura queda libre de momento por la banda, de modo que aquí también se facilita la colocación de la mama y después, con la tracción, la banda fijada en el puente mueve el bloque de presión en dirección al puente y de esta forma pasa a la posición de fijación.

35 **[0013]** En una alternativa de construcción de gran importancia se recomienda poner la banda en forma de polígono y, especialmente en este caso, en forma cuadrada, en un plano paralelo al plano corporal y colocar en los vértices una polea de inversión respectivamente, que deje a las bandas un ángulo de 90 grados o más, y que los dos rodillos de presión vengán asignados para controlar que la banda se presione al rodillo deflector, tanto de forma entrante como saliente de los rodillos de presión en dirección de la bisectriz (local) y por consiguiente, como resultado, los rodillos de presión se mueven uno sobre el otro. Los rodillos de presión aseguran que la banda llegue a todo el perímetro en contacto con el cuerpo y la polea de inversión queda de tal modo que no puede tocarse. Los rodillos de presión implican que la banda pueda pasar casi por todo el perímetro del rodillo deflector. El ajuste y fijación de la mama sucede de forma que los vértices de los dos rodillos de presión y del rodillo deflector pueden ir sobre un carro en dos direcciones, por ejemplo, con ayuda de un carro cruzado según un sistema de coordenadas cartesianas, y pueden moverse lo necesario hasta que la banda llegue a todas las partes de la mama. El movimiento de los vértices se produce ejerciendo una tracción en dirección axial sobre la banda, de forma que los vértices se contraen en contra de una fuerza de retorno. También en esta solución de construcción es irrelevante si un extremo de la correa está fijado y solamente se puede ejercer la tracción sobre el otro extremo, o si ambos extremos de la correa, los cuales están uno al lado del otro, se pueden traccionar al mismo tiempo o de forma independiente. Con este dispositivo también, se consigue una fijación rápida de la mama con las ventajas deseadas.

55 **[0014]** En una configuración apropiada se propone equipar tanto la unidad de fijación y/o las bandas con bobinas, las cuales sean movibles o ajustables de forma medial o lateral.

60 **[0015]** En el caso de las bandas, estas pueden tratarse de productos estériles que permitan tomar pruebas del tejido. También es posible que se pueda poner en las bandas una rejilla con aberturas, en el lenguaje especializado conocido como microred.

65 **[0016]** Lo contemplado hasta el momento se ha limitado a conseguir una compresión y una fijación de la mama en un plano paralelo al plano corporal. Sin embargo, en un perfeccionamiento se aconseja aproximar y presionar una bobina desde abajo, es decir, perpendicular a este plano y, con ello, en dirección al pezón, para también conseguir desde este lado, una compresión y una minimización del volumen de la mama que se desea explorar. Mediante el elemento de fijación equipado con bobinas se consigue un movimiento perpendicular al plano descrito anteriormente, de forma que como resultado se

obtiene una fijación tridimensional de la mama. Mediante la bobina adicional se consigue además una mejora considerable de la calidad de la imagen.

[0017] Para los sujetos de prueba normalmente es incómodo que el peso corporal se apoye casi exclusivamente sobre el esternón. Por ello, se recomienda colocar un soporte en una dirección perpendicular a la mesa de paciente y fuera del esternón para que se pueda mover hacia arriba y así poder apoyar el cuerpo también sobre este. De esta forma se consigue una repartición del flujo de fuerza y se minimiza la carga de presión puntual, algo que el sujeto de prueba encuentra cómodo.

[0018] A continuación, en el siguiente apartado descriptivo, se especifican otras singularidades y características del invento de forma más específica mediante un ejemplo de ejecución. Se muestran en representación esquemática:

Figura 1 Dispositivo de fijación con un bloque de presión

Figura 2 Dispositivo de fijación con una banda en forma cuadrada.

[0019] La **figura 1** muestra un bloque de fijación 2 el cual está fijado de forma deslizable en el dispositivo de fijación 1, el cual, por su parte, viene integrado debajo del paciente, en una mesa de paciente (no representado). Para la dilucidación se reproduce únicamente los dispositivos de fijación 1 en la representación que tiene lugar, a cuyo efecto, se ve claramente el reconocimiento de la estructura cinemática mediante una comparación directa de las dos diferentes posiciones mostradas una al lado de la otra de dos dispositivos de fijación 1. En ella, el dispositivo de fijación 1 izquierdo muestra la fase en la que la mama todavía no se ha introducido, al contrario que en el dispositivo de fijación 1 derecho, en el cual está la mama fijada (igualmente no representado). El bloque de presión 2 se puede deslizar de forma relativa hacia el dispositivo de fijación 1 de su nivel, a cuyo efecto la dirección de desplazamiento se lleva a cabo una vez instalado en dirección medial (o lateral al abrirse). El dispositivo de fijación 1 define una ranura saliente del extremo del dispositivo de fijación 1, el cual está cerrado en la zona del extremo por el bloque de presión 2, a cuyo efecto la forma de esta ranura y la parte frontal del bloque de fijación 2 están formados de tal forma que queda una abertura principalmente en forma de esfera y continua. En esta abertura se colocará posteriormente la mama con su eje central de forma perpendicular a la superficie del dispositivo de fijación y con ello también de forma perpendicular al nivel corporal del paciente.

Para la fijación se integra la banda 3, la cual sale desde la superficie exterior del bloque de presión 2, pasa por la correspondiente ranura 4 y sale del bloque de presión 2 por el lado interior, y con esto, finalmente se dirige en forma de semicírculo y vuelve de nuevo al bloque de presión 2, donde a través de otra ranura 4', la banda 3 se dirige hacia afuera. Aquí, la banda corre principalmente en posición simétrica hacia un nivel medio, el cual está orientado casi de forma paralela al transcurso de la banda 3. Ambos extremos de la banda 3 quedan hacia fuera, para posibilitar una intervención sobre los extremos de la banda 3 y poder realizar una tracción axial de la banda 3. En la zona del semicírculo, la banda 3 va a lo largo de la superficie interior del dispositivo de fijación 1. Una sujeción resoluble de la banda 3, la cual no se muestra, garantiza que toda la sección transversal quede libre, de forma que la colocación de la mama se realice de la forma más fácil posible.

El bloque de presión 2 muestra en su superficie interior, de forma contigua a las ranuras 4 y 4' y casi en el nivel medio, dos ranuras más 5, 5' que transcurren de forma paralela unas con otras, y las cuales posibilitan que los extremos de la banda 3 se puedan introducir ahí en lugar de en las ranuras 4, 4'. El resultado es un estrechamiento de la anchura claramente descrita formada por el dispositivo de fijación 1 y el bloque de presión 2, lo cual acorta igualmente la fase de la colocación y la fijación.

[0020] A la derecha, al lado del dispositivo 1 descrito ahora mismo, se muestra esa fase en la cual se fija la mama (no representada). Ya se ha realizado una descripción de las partes individuales en relación con la representación izquierda y, por lo tanto, no es necesario realizarla de nuevo, así se minimizan las repeticiones. Los signos de referencia representados en la figura de la derecha coinciden totalmente con aquellos de la representación izquierda, sin embargo, vienen previstas de un apóstrofe para diferenciarse. La diferencia respecto a estos reside en que el bloque de presión 2 se desplaza hacia adentro, lo cual lleva a que se realice una tracción axial sobre uno o los dos extremos de la banda 3. De este modo, también se elimina, al menos en parte, la conexión de la banda 3 con la superficie frontal que transcurre en la abertura. El lazo formado por la banda 3 se contrae de forma conjunta, hasta que llega hasta la mama por todas las partes del sistema a través de la banda 3 y del bloque de presión 2. Con esto termina la fijación de la mama y puede empezar la realización de la prueba.

[0021] En la **figura 2** se muestra una ejecución alternativa del dispositivo de fijación ingenioso. En la representación aquí mostrada se coloca la banda 6 entre los cuatro vértices 7, 8, 9, 10 de tal forma que la banda 6 forma un cuadrado desde la vista superior. Las superficies de la banda 6 enfrentadas entre sí, están con ello, alineadas unas con otras de forma paralela. A excepción del vértice 7, los vértices del 8 al 10 tienen la misma estructura en su principio, es decir, están compuestas por un rodillo deflector 11 y dos rodillos de presión 12 respectivamente. La ejecución se realiza de forma que los rodillos deflectores 11 se colocan en los vértices 11 y la banda 6 asignada al rodillo deflector 11 se presiona sobre uno de los dos rodillos de presión 12 y la banda 6 saliente se presiona de igual forma sobre el segundo rodillo de presión 12' y de tal forma que la banda 6 rodea casi todo el rodillo deflector. Cada uno de los dos rodillos de

presión 12 (y 12') presionan la banda 6 en dirección a los rodillos de presión de enfrente 12' (y 12). Cada zona de la banda 6 que se encuentra entre los vértices 7-10, justo donde sus rodillos de presión 12,1, se utiliza para la fijación de la mama.

5 El vértice 7 se diferencia de los vértices 8-10 en que en lugar del rodillo deflector, la banda 6 cuenta, como mínimo, con uno de los extremos hacia afuera y abre la posibilidad de ejercer la tracción axial sobre la banda 6. El extremo opuesto de la banda 6 está fijado al rodillo de presión 12' perteneciente a este rodillo deflector 11.

10 En la figura no se aprecia que los vértices 7-10 son desplazables en un plano perpendicular a la banda 6 contra una fuerza de retorno. En una ejecución cuadrada de la banda 6, tal y como se muestra, se pueden utilizar carros cruzados.

15 El uso se desarrolla de forma que los vértices 7-10 se separan unos de otros hasta el punto que se puede colocar la mama a examinar entre el cuadrado formado por las bandas 6. Finalmente se realiza una fuerza mediante tracción sobre el extremo 13 de la banda 6, la cual provoca que todos los vértices 7-10 se muevan unos sobre otros, de forma que la mama experimenta una contracción y se crea una respectiva fuerza contraria. De esta forma, la mama queda fijada y pueden efectuarse las pruebas.

El ejemplo de ejecución mostrado es igual como si se insertara una banda 3, la cual abarca la mama en forma de lazo y al contraerla se produce una fijación en dirección axial.

20 Listado de números de referencia

[0022]

1	Dispositivo de fijación
2	Bloque de presión
3	Banda
4a, 4b	(exterior) ranura
5a, 5b	(interior) ranura
6	Banda
7-10	Vértice
11	Rodillo deflector
12,12'	Rodillo de presión
13	Extremo de la banda

25

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
1. Mesa de paciente para una mamografía RMN con un sujeto de prueba y dos aberturas, las cuales están destinadas para colocar una mama en cada una de ellas, y muy cerca de ellas se encuentran las bobinas, **caracterizadas porque** en la zona de una de las aberturas por debajo de la mesa hay dispuesta una banda (3) la cual se puede desplazar hacia el interior desde el exterior de la mesa, aquí rodea la mama cranealmente o caudalmente, y después se sitúa del lado medial contra la mama para tener un contacto caudal o craneal con la mama, a lo cual, los extremos de la banda (13) van de forma lateral hacia afuera y ahí van de forma adyacente uno con el otro.
 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se utiliza un bloque de presión (2), el cual está dispuesto en dirección lateral fuera de la mama y el cual sirve para la recepción de la banda de salida y también para la banda de retorno (3) en sus extremos y el cual puede desplazarse con respecto al dispositivo (1).
 3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** en el bloque de presión (2) existen como mínimo dos hendiduras, las cuales se mueven aproximadamente de forma perpendicular al plano vertical del cuerpo, dispuestas a una distancia una de la otra y por las cuales pasan los dos extremos de la banda (13), continuando los extremos en el exterior.
 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** cada uno de los dos extremos de la banda (3) está sometido a una tracción en sentido axial, o un extremo está fijado y solamente el otro extremo está sometido a una tracción.
 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** existe un dispositivo de sujeción manual o motorizado.
 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la banda (3) presenta sobre su superficie exterior un cierre de velcro, el cual coopera con su superficie opuesta correspondiente.
 7. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** frente al bloque de presión (2) hay situado un puente, a través del cual se desplaza la banda, siendo el bloque de presión (2) movable hacia el puente.
 8. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la banda se presenta en forma de un polígono en un plano que es paralelo al plano vertical del cuerpo y, en los vértices, hay montado un rodillo deflector (11), el cual deflacta la banda (3) y al cual vienen asignados dos rodillos de presión (12, 12') en cada caso, lo cual presiona las dos bandas (3), la de entrada y la de salida, contra el rodillo deflector (11) en dirección al ángulo bisector local, y los vértices (7-10) formados por los dos rodillos de presión (12, 12') y el rodillo deflector (11) son transitables, contra una fuerza de retorno, a través de un deslizamiento en dos direcciones, por ejemplo en forma de un sistema de coordenadas cartesianas, a cuyo efecto, un vértice (7) consiste solamente en dos rodillos de presión (12, 12') y aquí los extremos de la banda (13) se sitúan al exterior.
 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el dispositivo (1) y/o las bandas (3,6) vienen equipadas con bobinas, las cuales pueden presionarse o insertarse en el centro o en el lateral.
 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las bandas (3,6) son estériles y/o presentan aberturas para rejillas.
 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dispone de una bobina montada desde la base en forma perpendicular al plano definido por la banda (3), que puede ser atravesada en dirección al pezón.
 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los soportes están fijados de tal modo que se pueden atravesar de manera ascendente, perpendicular a la mesa de paciente y fuera del esternón.

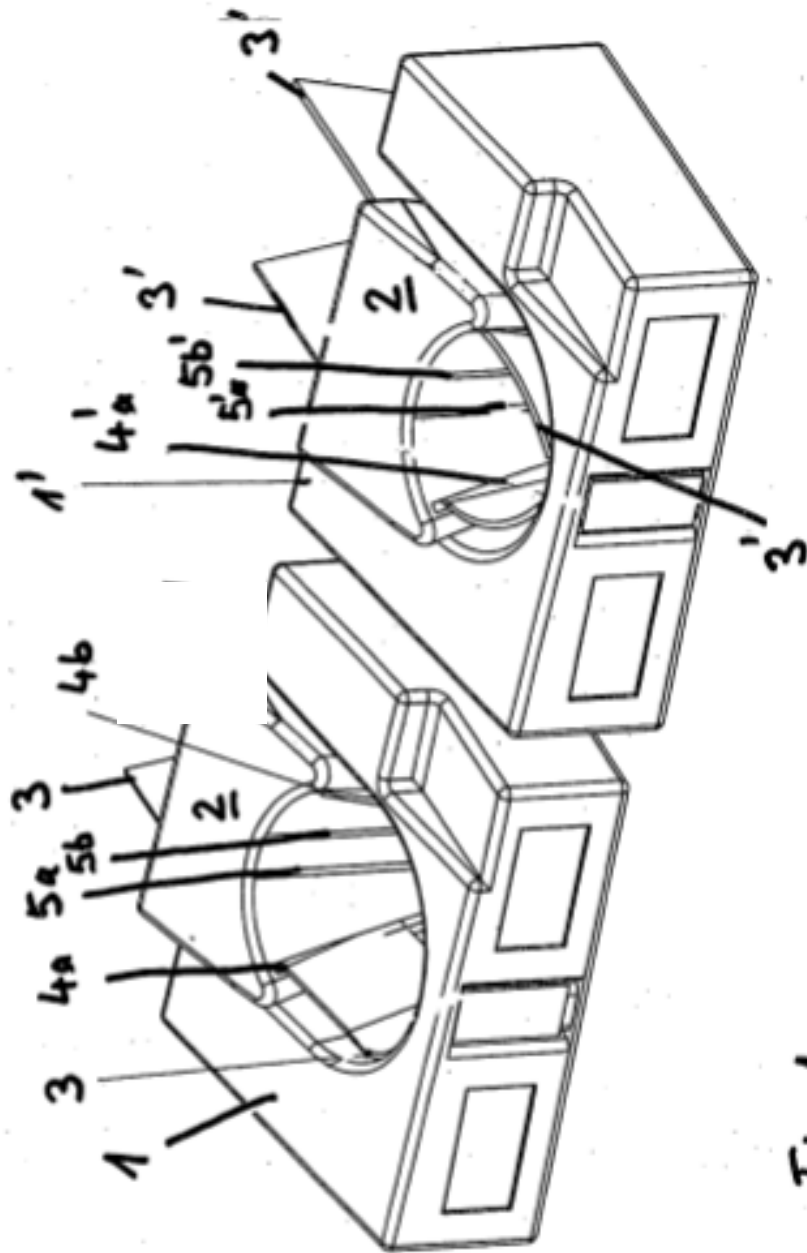
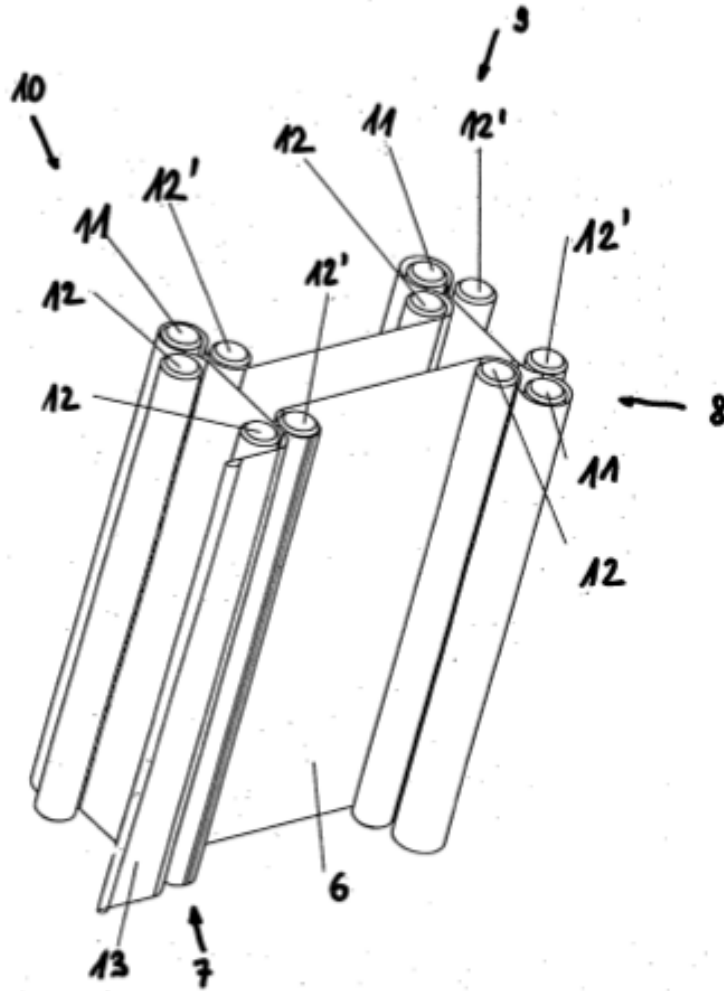


Fig. 1

Fig. 2



DOCUMENTOS CITADOS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de los documentos presentados por el solicitante se incorporó exclusivamente para información del lector y no forma parte del documento de patente europeo. Esta fue incorporada con el mayor esmero; sin embargo, la Oficina Europea de Patentes no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 2007250047 A [0003]
- US 2005228267 A [0003]
- US 2007223652 A [0003]
- DE 102009056176 [0003]