

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 214**

51 Int. Cl.:

H04R 1/10 (2006.01)

H04R 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2007 PCT/DK2007/000066**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2007 WO07090407**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2007 E 07702484 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 1987697**

54 Título: **Procedimiento y sistema para crear auriculares no oclusivos**

30 Prioridad:

10.02.2006 DK 200600196

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

06.02.2018

73 Titular/es:

**3SHAPE A/S (100.0%)
Holmens Kanal 7, 4. sal
1060 Copenhagen K, DK**

72 Inventor/es:

**FISCHER, DAVID;
CLAUSEN, TAIS;
FISKER, RUNE y
DEICHMANN, NIKOLAJ**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 653 214 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

Procedimiento y sistema para crear auriculares no oclusivos

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con un procedimiento para modelado controlado por ordenador de auriculares personalizados que se pueden utilizar como parte de dispositivos de comunicación, y más particularmente, la invención se relaciona con un procedimiento para crear auriculares no oclusivos con diámetro de tubo.

Antecedentes de la invención

10 Los moldes para oídos no oclusivos son la nueva tendencia en el mercado para audífonos de oreja (BTE) y dispositivos de comunicación personal. En lugar de rellenar el canal auditivo de la oreja del usuario, se crea una forma alternativa que permite que el aire fluya libremente hacia adentro y hacia afuera del oído interno. Muchos usuarios de moldes para oído se quejan que un molde para oído ocluido causa molestia al masticar o que se sienten aislados de lo que los rodea. Asimismo, la no oclusión mejora el uso dado que no hay nada que irrite el canal del oído.

15 Los procedimientos existentes para modelar y fabricar auriculares no oclusivos personalizados son manuales, consumen tiempo y son tediosos. Esta forma de trabajo manual también genera mucha incertidumbre del producto terminado. El proceso comienza generalmente con una impresión del canal auditivo y el área de hélice del usuario. A través de procedimientos asistidos por ordenador, se produce un molde para oído oclusivo que posteriormente se muele manualmente y convierte en un tipo no ocluido. Este procedimiento es un desperdicio de materiales, el resultado suele variar entre cada molde producido y el riesgo de fresado muy cerca del orificio interior es alto - lo que hace que todo el proceso de trabajo se repita.

20 En WO 02/30157, se genera, en forma automática, un modelo digital 3D que describe la forma de un canal auditivo como una superficie múltiple que tiene un límite funcional de cero o no utilizando datos de entrada 3D. Se genera otro modelo digital 3D a partir del modelo anterior mediante triangulación de la superficie y se imprime. El aseguramiento de calidad se realiza comparando los modelos digitales 3D y el modelo digital 3D derivado de una carcasa impresa de un audífono.

25 En WO 2004/057916, los datos de las carcasas de los oídos izquierdo y derecho se cargan en una CPU y los datos cargados se registran utilizando un registro de similitud global a base de características, puntos, y modelos. Las carcasas de los oídos derecho e izquierdo se procesan de forma tal que el procesamiento, por ejemplo, el corte de línea, la reducción del canal o distensión local en la carcasa del oído izquierdo se realiza automáticamente en forma sincronizada en la carcasa del oído derecho.

30 Sumario de la invención

La presente invención se relaciona con un procedimiento para crear auriculares no oclusivos con un diámetro de tubo. Los modelos de auriculares producidos tienen un área de canal no oclusivo, donde el área del canal es la parte del auricular posicionada a la entrada del canal auditivo. Estos auriculares pueden incluir carcasas para audífonos, dispositivos de comunicación inalámbricos o conectados (auriculares, teléfonos móviles, audífonos para oreja (BTE), agentes personales), altavoces, dispositivos de enmascaramiento del zumbido, dispositivos que registran vibraciones en el cráneo y las transforman en señales de audio, dispositivos de reconocimiento de voz, productos de interfaz hombre-máquina (MMI) o relacionados con aplicaciones inalámbricas de internet. Todos estos dispositivos se pueden utilizar en el meato y/o canal auditivo del usuario.

40 Por lo tanto, en un aspecto, la presente invención se relaciona con un procedimiento para producir un modelo computarizado de un auricular no oclusivo de conformidad con la reivindicación 1.

En el presente contexto, el término «oclusivo» significa que un auricular a base del modelo oclusivo produciría oclusión en al menos una parte del canal auditivo.

45 En otro aspecto, la presente invención se relaciona con un programa informático capaz de ejecutar un código de programa que lleva a cabo el procedimiento para crear auriculares no oclusivos. En otro aspecto, la invención se relaciona con un sistema y un procedimiento para producir un auricular no oclusivo, donde el sistema comprende medios para llevar a cabo el procedimiento para producir un modelo de auricular no oclusivo, así como también un medio para producir un auricular no oclusivo a partir de dicho modelo de auricular no oclusivo.

Descripción de los dibujos

- o La Figura 1 muestra una disposición de un auricular oclusivo convencional en el oído.
- 50 o La Figura 2 muestra una disposición de un auricular no oclusivo con un diámetro de tubo en el oído.
- o La Figura 3 muestra un modelo oclusivo de al menos una parte del oído externo y al menos una parte del canal auditivo.

- La Figura 4 muestra el modelo de la Figura 1 donde se proporciona una superficie de corte.
 - La Figura 5 muestra varias etapas en la selección de un área de interés.
 - La Figura 6 muestra un ejemplo de una forma no oclusiva.
 - La Figura 7 muestra una forma de un modelo CAD fundido con un modelo de auricular.
- 5
- La Figura 8 muestra la construcción de una vía de control en la parte del canal del modelo oclusivo.
 - La Figura 9 muestra un auricular no oclusivo con un diámetro de tubo.
 - La Figura 10 muestra la producción de un diámetro de tubo utilizando una combinación de técnicas.
 - La Figura 11 muestra la manipulación de un componente opcional.

Descripción detallada de la invención

10 Los modelos tridimensionales de la presente invención se pueden obtener mediante escaneo de una impresión o mediante escaneo interno del oído externo y el canal auditivo, donde el escaneo se puede realizar utilizando cualquier procedimiento adecuado, como escaneo láser, luz blanca, en la exploración de oído, exploración por ultrasonido, exploración con MR o exploración por TC.

A continuación, la invención se describe en relación con los dibujos mediante una serie de etapas llevadas a cabo.

15 **Etapas 1: Corte del canal**

En una realización, el canal (301) de la impresión se corta con una superficie de corte (401) creando una superficie recortada (402). Dicha superficie de corte puede ser un plano simple, una superficie bicúbica, u otra superficie paramétrica. Los bordes del corte pueden ser pre o pos procesados para evitar curvas pronunciadas. De lo contrario, las curvas pronunciadas pueden causar irritación al usuario del molde para oído. El corte determina la profundidad del molde para oído en el canal, y se puede cortar a una distancia adecuada desde el área del canal.

20 **Etapas 2: Creación de una forma no oclusiva**

Definir la forma del molde para oído mediante selección del área de interés del modelo tridimensional que resulta en un modelo de auricular que tiene un área de oído externo no oclusiva. Se puede lograr pintando la impresión o utilizando ranuras (501) para definir lo que se necesita cortar. La colocación de ranuras en una superficie nueva de la etapa 1, resulta en un molde para oído no oclusivo cuando se construye la forma (502). Se puede ver un ejemplo de forma no oclusiva en la figura 6. Cuando se utiliza con BTE, el molde para oído se debe fijar un tubo que proviene de un audífono colocado detrás de la oreja. La fijación se puede lograr pegando el tubo al molde para oído, perforando un orificio en el molde para oído, o simplemente dejando un orificio en el área de interés cuando se lo construye.

Estos procedimientos proporcionan las implementaciones más crudas de los moldes para oído no oclusivos pero en general no son suficientes para satisfacer las necesidades del usuario. Para mejorar la calidad de sonido percibido, el sonido se debe blindar lo más posible en el canal - aunque sin bloquear el pasaje libre de aire. Esto se podría lograr extendiendo el tubo en el canal (301). Se prefiere que dicho tubo sea un cuerpo rígido, a través del cual se pueda prevenir, determinando la forma, que el tubo no pueda tocar los lados del canal (301). Como la extensión del cuerpo rígido se debe fijar al molde para oído para cumplir con este objetivo, puede ser visto como parte del molde para oído. Dicha extensión se denominará diámetro del tubo.

30 **Etapas 3a: Creación de un diámetro de tubo a partir de una forma fija**

Para dirigir el sonido hacia el tímpano al final del canal (301), se puede aplicar un modelo de tubo al área del canal del molde para oído (601) creando un diámetro de tubo en el modelo de auricular no oclusivo. Una forma fácil de producir dicho tubo es aplicar una forma fija, por ejemplo, un modelo CAD, al área del canal (601). La forma se fusionará con el molde para oído a través de una operación booleana en los dos sólidos. Se puede ver una forma derivada de un modelo CAD (701) fundida con el molde para oído en la figura 7. Posteriormente, otra forma fija se puede extraer en forma booleana del molde para oído para producir el diámetro a través del cual el sonido pasará. Alternativamente, el tubo de BTE se puede pegar a la extensión del canal del molde para oído o la forma fija (701) puede incluir puntos de fijación.

40 **Etapas 3b: Creación un diámetro de tubo a partir de una vía de control**

El uso de una forma fija para el diámetro de tubo puede ser desventajoso dado que las orejas no son similares. Una forma fija puede chocar con la oreja del usuario y aliviar los beneficios de un molde para oído no oclusivo. El diámetro del tubo se puede generar del canal parte del modelo oclusivo. En la práctica, el diámetro de tubo se puede crear definiendo una vía de control a través del canal (301) a partir del cual se puede generar la forma del diámetro del tubo.

La vía de control puede ser una curva como una ranura con puntos de control que permiten la manipulación. En la realización preferida, se utiliza una ranura con un punto final (801) en el área del canal (601) y un punto en la punta del canal (802) y al menos un punto de control entremedio (803). Los puntos de control (801, 802, 803) se pueden aplicar en forma manual, utilizando una colocación a base de un modelo, colocaciones a base de criterios morfológicos o topológicos. Una posibilidad para manipular al menos un punto de control (803) es mediante el uso de un plano (804) al cual se restringe el punto de control (803). El punto de control (803) se puede mover en el plano (804) y el plano (804) se puede inclinar y cortar hacia arriba y hacia abajo a lo largo de su plano normal. Por lo tanto, el punto de control (803) se puede posicionar en cualquier coordenada 3D. El uso de un plano (804) también permite al usuario manipular la longitud del diámetro del tubo y el ángulo al que se corta el diámetro del tubo permitiendo que el plano de al menos un plano más cerca de la punta del canal (301) sea el punto de detención para la forma generada.

La construcción de la forma se puede realizar produciendo un cilindro alrededor de la vía de control o definiendo una forma modelo 2D que se extruye a lo largo de la vía de control. Se debe entender que el cilindro es simplemente un modelo de círculo extruído a lo largo de la vía de control. Se pueden utilizar diferentes modelos para la generación de la forma. Ya sea interpolando entre dos modelos asociados con puntos finales (801, 802) o asociando modelos con cada punto de control (803).

La forma generada a partir de la vía de control definida por la ranura se puede utilizar para fusionar con la parte no ocluida (601) similar al proceso descrito en 3a como la forma aditiva o sustractiva descrita en la etapa 3a. La otra forma, aditiva o sustractiva, respectivamente, se puede producir como un equilibrio a partir de la primera forma - hacia afuera para producir una forma aditiva y hacia adentro para producir una forma sustractiva. Alternativamente, el tubo de BTE se puede pegar a la forma producida. La figura 9 muestra un ejemplo de un molde para oído no oclusivo con un diámetro de tubo construido utilizando la vía de control.

Etapas 4: Componentes opcionales en el diámetro de tubo

Para diseñar moldes para oído más avanzados, se puede aplicar una forma fija al auricular no oclusivo, como una forma fija para medios de fijación para fijar un tubo de un audífono. La forma fija o el componente opcional es una aplicación posterior de al menos una forma fija al molde para oído mediante una operación booleana. Dichas formas también pueden producir ganchos, interfaces, protectores contra cera, transmisores, etc. El componente opcional se colocará, inicialmente, en alguno de los puntos de control (801, 802, 803) y se puede manipular en relación con este punto. Esta manipulación incluye inclinación, rotación, panoramización y reubicación. Se puede ver un ejemplo de dicha manipulación en la figura 10.

Etapas 5: Uso de la sustracción para crear un diámetro de tubo

En una realización diferente de la invención, el diámetro de tubo se produce mediante el intercambio de la etapa 1 con una operación sustractiva booleana en donde el canal (301) se reduce al diámetro del tubo mediante una forma que se puede definir como en la etapa 3 o 4, pero está compuesta por la forma complementaria a una generada en dichas etapas. La sustracción de la impresión produce el mismo resultado alcanzado por la etapa 3 o 4.

Posibilidades de construcción del compuesto

La producción de un molde para oído no oclusivo no se restringe al uso de la etapa 3a, 3b o 5. Se pueden combinar para producir moldes para oído con características específicas. Por ejemplo, se puede aplicar una forma fija en primer lugar y posteriormente se puede aplicar una forma derivada de una vía de control. En la Figura 11 se muestra este enfoque. Asimismo, el uso de puntos de control (801, 802, 803) para representar secciones del canal (301) y cualquier etapa o una combinación de ellos se puede aplicar en forma independiente a cada sección.

Además, de conformidad con la presente invención, se proporciona un procedimiento para modelar el auricular 3D completo con todas sus superficies. El hecho de que el auricular completo se puede modelar también permite hacer un prototipo rápido de la pieza completa en una operación.

Por lo tanto, la presente invención también se relaciona con un sistema que comprende un ordenador y una máquina para hacer prototipos rápidamente. En una realización preferida, el sistema comprende, además, un dispositivo de exploración tridimensional para brindar el modelo de auricular oclusivo tridimensional.

La versión física del modelo tridimensional final no oclusivo se puede producir utilizando una configuración para hacer prototipos rápidamente como fresado, estereolitografía/SLA, curado en tierra sólida, sinterizado selectivo por láser, fundición directa para la producción de carcasas, impresión 3D, producción topográfica de carcasas, modelado fusionado por deposición, modelado por impresión de tinta, fabricación del objeto laminado, nano impresión u otro sistema que produce modelos reales a partir de modelos de ordenador 3D.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para producir un modelo por ordenador de un auricular no oclusivo que comprende un diámetro de tubo, donde dicho procedimiento comprende las etapas de:
- 5 -obtener un modelo por ordenador oclusivo tridimensional de al menos una parte del oído externo y al menos una parte del canal auditivo, dicho modelo comprende una parte del oído externo y una parte del canal,
- seleccionar un área de interés del modelo por ordenador tridimensional;
- crear un diámetro de tubo en la parte del canal del modelo por ordenador tridimensional mediante:
- la definición de una vía de control a través de la parte de canal del modelo por ordenador tridimensional;
- 10 -la generación de una forma de diámetro de tubo a partir de dicha vía de control para que el diámetro de tubo no pueda tocar los lados de dicha parte del canal;
- y obtener así un modelo por ordenador de un auricular que tiene un área de canal no oclusivo.
2. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, donde el diámetro de tubo se proporciona mediante la aplicación de un modelo de un tubo a un área de canal no oclusivo.
3. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, donde el diámetro de tubo se genera mediante adición y/o sustracción booleana a partir de la parte de canal del modelo por ordenador tridimensional para obtener el diámetro de tubo.
- 15 4. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se proporciona un orificio en el diámetro del tubo mediante sustracción de una forma fija de un modelo del tubo.
5. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho procedimiento comprende, además, definir una forma fija que se aplicará al modelo de auricular no oclusivo, como una forma fija para medios de fijación para fijar un tubo a partir de un audífono.
- 20 6. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la etapa de selección del área de interés del modelo tridimensional también resulta en un modelo de auricular que tiene un área de oído externo no oclusiva.
7. Un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador, donde dicho medio legible por ordenador tiene un programa informático almacenado en ella, dicho programa para producir un modelo de auricular no oclusivo comprende un código de programa para llevar a cabo las etapas del procedimiento como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 25 8. Un sistema para producir un auricular no oclusivo, dicho sistema incluye una memoria legible por ordenador que tiene una o más instrucciones de ordenador allí almacenadas, dichas instrucciones comprenden instrucciones para llevar a cabo las etapas del procedimiento como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y dicho sistema comprende una máquina para hacer prototipos controlable por ordenador, dicha máquina para hacer prototipos se conecta al sistema para realizar un auricular a partir de un modelo de auricular no oclusivo generado por el sistema.
- 30 9. El sistema de conformidad con la reivindicación 8, donde la máquina para hacer prototipos es capaz de producir un fresado 3D y/o estereolitografía/SLA y/o curado en tierra sólida y/o sinterizado láser selectivo y/o fundición directa para la producción de auriculares y/o impresión 3D y/o fabricación topográfica de auriculares y/o modelado fusionado por deposición y/o modelado por impresión de tinta y/o fabricación del objeto laminado y/o nano impresión.
- 35 10. Un procedimiento para producir un auricular no oclusivo, dicho procedimiento comprende proporcionar una máquina para hacer prototipos, y proporcionar un modelo de auricular no oclusivo como el producido por las reivindicaciones 1 a 6 y producir en dicha máquina para hacer prototipos de un auricular no oclusivo a partir de dicho modelo de auricular no oclusivo.
- 40

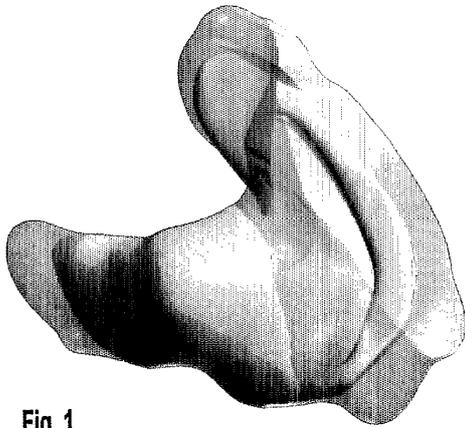


Fig. 1

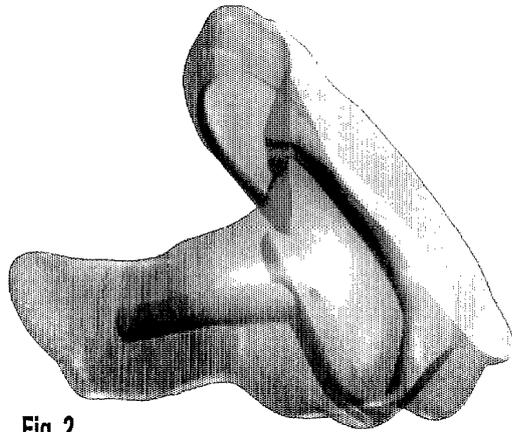


Fig. 2

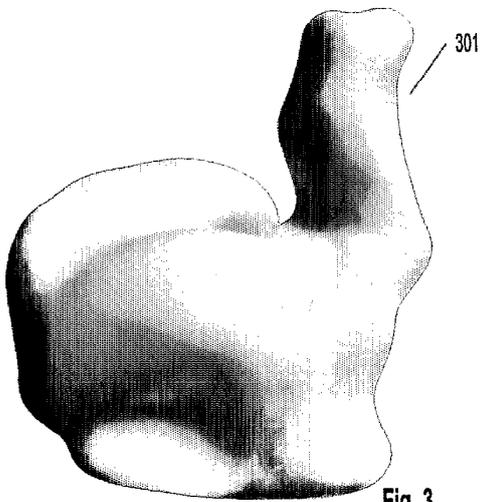


Fig. 3

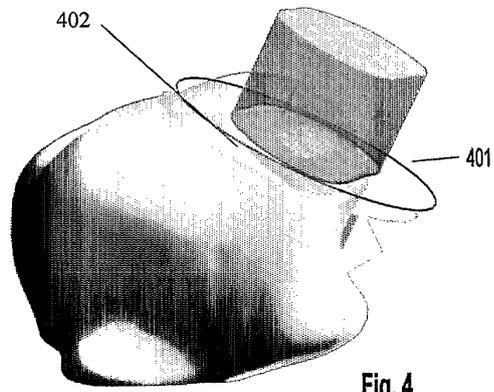


Fig. 4

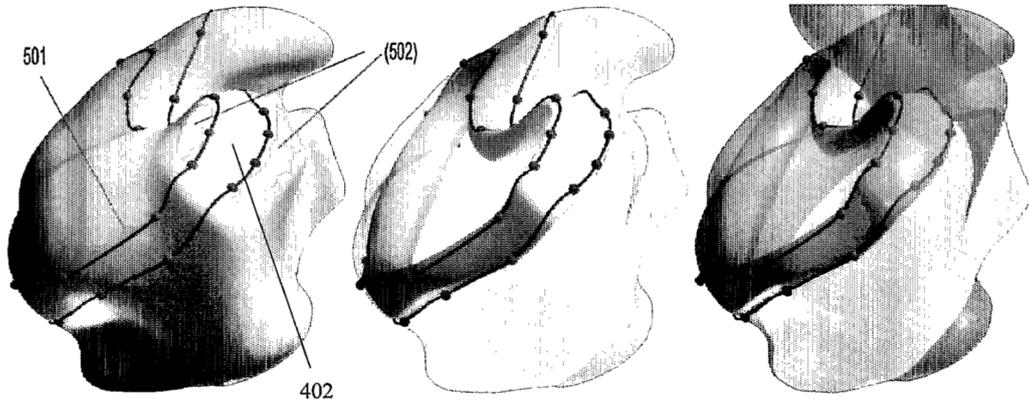


Fig. 5

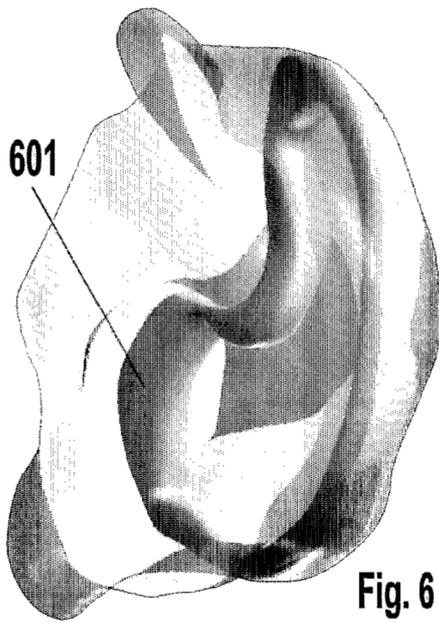


Fig. 6

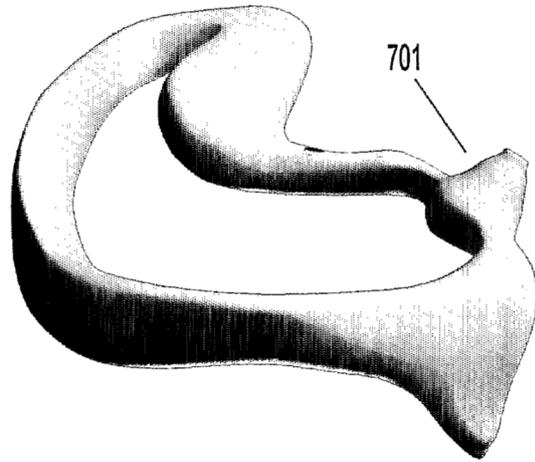


Fig. 7

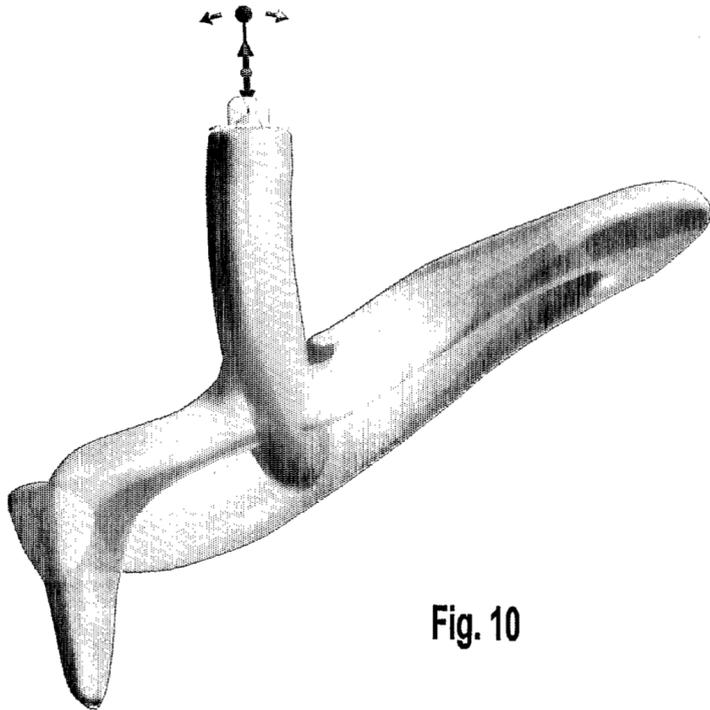
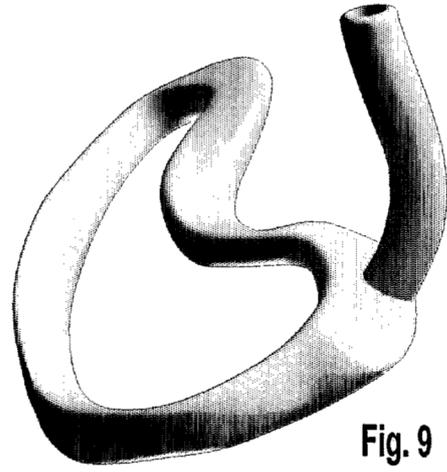
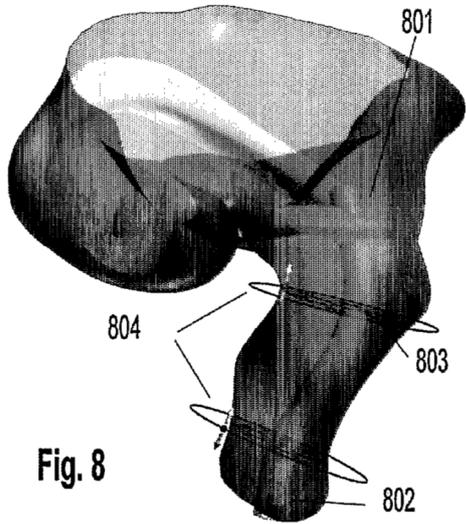


Fig. 10

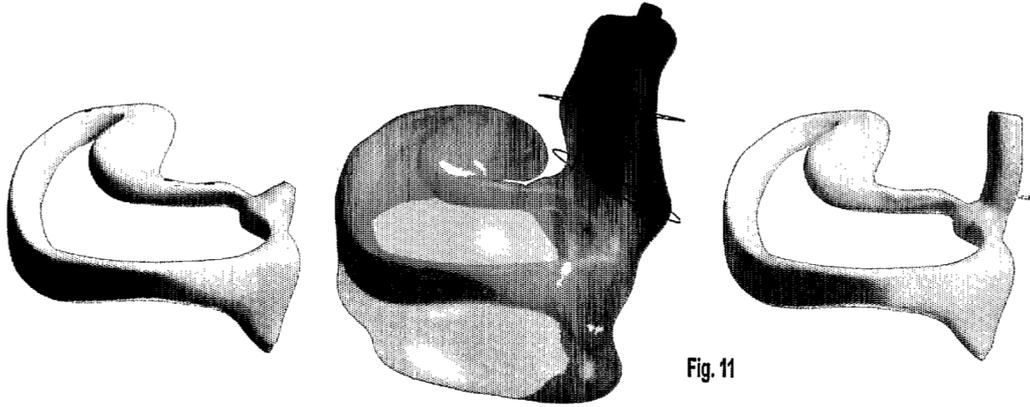


Fig. 11