

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 450 925**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/08** (2006.01)

**A61F 5/56** (2006.01)

**A61M 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2003 E 03797071 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 1549379**

54 Título: **Dilatador de la cavidad nasal**

30 Prioridad:

**18.09.2002 AU 2002951517**

**24.01.2003 AU 2003900315**

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

**25.03.2014**

73 Titular/es:

**ASAP BREATHE ASSIST PTY LTD (100.0%)**

**Suite 1, 1233 High Street  
Armadale Victoria 3143, AU**

72 Inventor/es:

**MARYANKA, PAZ**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 450 925 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**

Dilatador de la cavidad nasal

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo que puede ser ajustado fácilmente para ser insertado en una cavidad del cuerpo tal como la cavidad nasal de una persona, para dilatar la cavidad hasta estados de dilatación variables y/o para mantener la cavidad en un estado dilatado predeterminado.

Antecedentes de la invención

10 El ronquido y las disfunciones generales de la respiración son padecimientos comunes que afectan a una proporción significativa de la población mundial. Las personas propensas a ese tipo de condiciones pueden verse sometidas a sensaciones de cansancio general, deficiencia respiratoria, fatiga, privación del sueño, ronquido, e inclusive apnea del sueño, los cuales pueden incrementar los riesgos de un paro cardíaco.

15 Se han realizado intentos para tratar las condiciones anteriores. Por ejemplo, una opción disponible para los que sufren de esos padecimientos, involucra un procedimiento quirúrgico. Aparte de requerirse que una persona que sufra el padecimiento soporte una cirugía invasiva y los costos relativamente altos asociados con la misma, está documentado que los procedimientos quirúrgicos son solamente temporalmente exitosos y las personas que experimentan el padecimiento requieren de cirugías repetidas para obtener alivio continuado.

20 Otros métodos para tratar el ronquido, las dificultades relacionadas con la respiración y similares, han incluido atomizadores nasales. El problema con las formulaciones para atomización, sin embargo, es que a menudo contienen agentes esteroides o vasoconstrictores activos que causan efectos secundarios y que pueden conducir a un problema de adicción crónica o dificultades por abstinencia.

25 Las alternativas a los procedimientos quirúrgicos y a los atomizadores han incluido una variedad de dispositivos que pueden ser usados como una máscara sobre la cara de una persona que sufra del padecimiento, para ayudar a mantener las vías respiratorias en una condición abierta. Estos tipos de dispositivos involucran diseños complejos que son muy llamativos en un usuario. Otros tipos de dispositivos que son usados externamente incluyen un apósito elástico aplicado sobre el puente de la nariz para expandir externamente los nostrilos. Un problema asociado con este tipo de enfoque es que el apósito no es estéticamente agradable, y está limitado tanto por la elasticidad inherente del apósito como por su capacidad para ejercer una fuerza hacia afuera, suficiente para expandir y mantener una cavidad de nostrilo en una condición abierta. Además el apósito debe ser removido de forma dolorosa lo que podría causar un desgarramiento de la piel.

30 Se divulgan en los documentos de patente otros dispositivos tales como un dispositivo descrito en la patente de los Estados Unidos No. 5.895.409, que pueden ser insertados dentro de la cavidad nasal. Este dispositivo tiene una estructura rígida y requiere que los fabricantes produzcan dispositivos de diferentes tamaños que se adapten a una variedad de tamaños de cavidades. También surgen frecuentemente problemas en una aplicación nasal cuando un usuario exhiba un tabique desviado. Un tabique desviado es una curvatura en el tabique, el cartílago y el hueso que separa los nostrilos. Un tabique curvo a menudo hace que una cavidad nasal adquiera una forma y tamaño diferente a los de la otra cavidad, e inhibe el flujo de aire a través de un costado de la nariz y puede dar como resultado un bloqueo del flujo de aire a través de un nostrilo. Los dispositivos del estado del arte, del tipo divulgado en la patente de los Estados Unidos No. 5.895.409, que pueden ser insertados dentro de la cavidad nasal, tienen el inconveniente de que si un dilatador de un par simétrico, que va a ser insertado, es de un tamaño lo suficientemente pequeño para entrar en un nostrilo, entonces el otro dilatador del par es demasiado pequeño para que sea efectivo en la dilatación del otro nostrilo. Por el contrario, si un dispositivo de un par simétrico es lo suficientemente grande para dilatar efectivamente un nostrilo, su par es a menudo demasiado grande para ser insertado en el otro nostrilo.

45 Un dispositivo similar es descrito en la patente de los Estados Unidos No. 3.710.799, la cual describe un par de jaulas abiertas unidas entre si por medio de una cadena flexible de eslabones entrelazados, siendo las jaulas ligeramente más grandes que los nostrilos pero pueden ser insertadas en los mismos, de tal manera que la nariz mantenga las jaulas en su lugar. Este dispositivo es un poco incómodo para un usuario después de la inserción, debido ya que el dispositivo es generalmente más grande que la abertura correspondiente en el cual va a ser insertado. Se encuentran disponibles otros dispositivos que incluyen una tira plástica elástica con extremos ensanchados. Este tipo de dispositivo usualmente es doblado antes de la inserción, para adquirir una forma de U en donde los extremos anchos son insertados en los nostrilos. El grado de dilatación de la cavidad del nostrilo depende de la elasticidad del plástico para regresar a su configuración normal. Estos tipos de dilatadores son muy incómodos para un usuario y la fuerza generada por el plástico elástico a menudo causa irritación a la mucosa interior de la nariz, por no mencionar que el artículo es muy notorio.

Debe entenderse que cualquier referencia a la técnica anterior no constituye una admisión del conocimiento general común.

Por lo tanto un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo que resuelva al menos una de las dificultades de la técnica anterior.

- 5 Un objetivo preferido de la invención es proporcionar un dispositivo que pueda ser ajustado por un usuario para acomodarse a la mayoría de las cavidades nasales, así como a cada cavidad nasal en forma independiente y para provocar la dilatación de la cavidad nasal para permitir el paso de aire / fluido a través de la cavidad.

Resumen de la invención

- 10 De acuerdo con la presente invención se proporciona por lo tanto un dispositivo ajustable para la dilatación de la cavidad nasal, de acuerdo con la reivindicación 1.

- 15 Un dispositivo de acuerdo con la invención de la reivindicación 1 proporciona por lo tanto un dispositivo para forzar de manera controlable la cavidad hacia una condición dilatada, incluyendo el dispositivo una cuerpo que tiene una estructura de pared que es capaz de expandirse al ejercer una fuerza aplicada al cuerpo; el cuerpo toma la forma para permitir la inserción del dispositivo dentro de la cavidad en una primera condición para descansar contra las paredes internas de la cavidad nasal en donde cuando el cuerpo es activado por una fuerza aplicada, la estructura de la pared se extiende lateralmente desde el cuerpo de una manera controlada dentro de la cavidad para ejercer una presión positiva contra las paredes internas para dilatar así la cavidad y controlar el paso de aire a través suyo.

- 20 La presente invención difiere de los dispositivos de la técnica anterior en que el presente dispositivo se puede insertar dentro de una cavidad nasal de un usuario en una condición no comprimida. Por lo tanto después de la inserción del dispositivo, el usuario no experimenta sustancialmente ninguna incomodidad. Una vez que se inserta el dispositivo dentro de una cavidad nasal, el usuario puede ajustar el dispositivo *in situ*, de una manera controlada, para adaptarlo un grado de expansión deseado contra las paredes de la cavidad nasal y por lo tanto ejercer influencia en el flujo de aire y la presión aplicada a las paredes para adaptarse a las necesidades de los usuarios. A diferencia de cualquier dispositivo de la técnica anterior, permite la expansión de las cavidades nasales en forma separada en forma independientemente particularmente cuando un par de cavidades nasales es asimétrica debido a una desviación del tabique.

- 25 El dispositivo de la presente invención puede incluir además la estructura de pared flexible que tiene geometría variable, que puede ser insertada dentro de la cavidad a fin de descansar dentro la cavidad nasal; y

- 30 un medio de expansión se acopla con la estructura de pared flexible en la que la geometría del dispositivo se puede ajustar por aplicación de una fuerza sobre el medio de expansión para provocar que la estructura de pared flexible pase de una primera geometría sustancialmente no dilatada a adoptar una segunda geometría dilatada; y

el medio de sujeción para mantener el medio de expansión y la estructura de la pared flexible en una segunda geometría dilatada seleccionada

- 35 en donde en la segunda geometría de dilatación, el dispositivo puede adoptar el tamaño y la posición para ejercer una presión positiva contra las paredes internas de la cavidad abriendo así la cavidad para permitir el paso de aire y/o de fluido a través suyo y para mantener el dispositivo en su posición deseada dentro del nostrilo.

- 40 El dispositivo se puede ajustar mediante la aplicación de una fuerza al medio de expansión para permitir la escogencia de una entre una pluralidad de segundas geometrías dilatadas para que el usuario puede seleccionar un tamaño apropiado en relación con la cavidad nasal del usuario y el medio de sujeción pueda mantener el tamaño seleccionado. De este modo, se puede ajustar el dispositivo *in situ* por parte de un usuario para satisfacer los requisitos específicos de flujo de aire de los usuarios. El dispositivo de dilatación de la cavidad nasal puede incluir dos estructuras de pared separadas unidas entre sí para formar un par, un medio de expansión y un medio de sujeción para permitir el ajuste independiente de cada estructura de pared en un par para adaptarse a las respectivas cavidades nasales comoquiera que un usuario puede querer dilatar una del par. Un elemento de enlace puede unir las dos estructuras juntas para facilidad de uso y como medida de seguridad para evitar una inserción excesiva. El medio de enlace también actúa como un mecanismo de seguridad para evitar la inhalación accidental. En una variación adicional el medio de unión también puede actuar como medio de expansión.

- 50 El medio de sujeción puede ser un medio de ajuste donde una pieza de material es capaz de mantener una posición seleccionada por su naturaleza o después de ser tratado tal como por medio de tratamiento térmico en esa posición.

Esto puede incluir un medio metálico, el cual tiene un grado de flexibilidad, pero retiene la posición después de ser flexionado. Otro medio es de plástico termoendurecible de tal manera que después de seleccionar el tamaño correcto, se fija el artículo mediante inserción en agua caliente o similar.

5 El medio de sujeción en otra forma puede ser bloqueado para mantener la estructura de pared flexible en uno entre una cantidad de segundas geometrías. Una ventaja del medio de sujeción es que se puede mantener la geometría del dispositivo en una configuración ajustada para permitir un mejor flujo de aire que se adapte a las necesidades individuales de los usuarios. Por lo tanto la capacidad de ajuste del dispositivo puede ser controlada por el usuario. El medio de sujeción en una de tales formas que puede ser bloqueada puede ser irreversible tal como se conoce en las uniones de seguridad o se puede desbloquear.

10 Un beneficio sustancial en el bloqueo reversible del medio de sujeción es su uso en el cambio de las dimensiones de la estructura cuando el usuario tiene una condición diferente y el tamaño de la cavidad nasal ha cambiado o cuando un usuario expande en exceso el dispositivo antes de la inserción; el medio de sujeción permite un ajuste fino adicional. Tal condición puede ocurrir debido a senos paranasales inflamados o debido a resfriados, gripe y otras enfermedades que afectan la nariz o debido a daño físico tal como narices quemadas por el sol, rotas o narices estropeadas. A pesar de que también se permite el uso por parte de diferentes usuarios, este es un evento poco probable por razones de higiene.

La invención puede incluir adicionalmente:

20 la estructura de pared flexible que incluye una pluralidad de arcos longitudinales espaciados que se extienden entre el marco superior y el marco inferior que puede expandir la estructura de pared en una amplia gama de geometrías y que puede ser insertada dentro de la cavidad para descansar contra paredes de la cavidad nasal;

25 un medio de expansión que comprende un medio de conexión entre el marco superior y el marco inferior para acoplarse con la estructura de pared flexible, siendo utilizado el medio de conexión para forzar el marco superior hacia la estructura inferior provocando un cambio en la geometría de los arcos alargados, por medio de la aplicación de una fuerza sobre el medio de expansión, a partir de una primera geometría sustancialmente no dilatada hasta una segunda geometría dilatada; y

los medios de sujeción incluyendo un medio de cierre para recibir una parte del medio de conexión para mantener las posiciones relativas del marco superior y el marco inferior y de esta forma mantener la estructura de pared flexible en una segunda geometría dilatada

30 en donde el dispositivo puede ser expandido de forma controlable por el medio de expansión para actuar contra las paredes de la cavidad y permitir así el paso de aire y / o de fluido a través del mismo y para mantener el dispositivo en su posición deseada dentro del nostrilo.

35 Otra ventaja del dispositivo de acuerdo con la presente invención es que en una primera geometría no dilatada, se puede insertar fácilmente el dispositivo dentro de una cavidad de cualquier tamaño tal como un nostrilo. El dispositivo se puede expandir geoméricamente in situ o antes de la inserción en una forma controlada por un usuario mediante la aplicación de una fuerza externa al medio de expansión. El medio de expansión puede posteriormente comprimir un extremo del marco hacia el otro. En una condición geoméricamente dilatada, el dispositivo es capaz tanto de acoplar las paredes internas de la cavidad nasal como empujar las paredes interiores hacia el exterior para mejorar los pasajes nasales para recibir un mejor flujo de aire.

El dispositivo de la presente invención puede incluir además:

40 una estructura abierta para permitir que el fluido / aire pase a través de la misma, incluyendo la estructura un primer extremo y un extremo opuesto;

una pared flexible resistente que interconecta el primer extremo y el extremo opuesto de la estructura,

45 el medio de sujeción que acopla al menos un extremo de la estructura abierta, el medio de sujeción adaptado para retener un extremo de la estructura en una posición en relación con su extremo opuesto mediante la aplicación de una fuerza a la misma;

50 en donde el dispositivo puede ser insertado dentro de la cavidad en una primera configuración insertable para descansar inicialmente dentro de las paredes internas de la cavidad nasal y cuándo se aplica una fuerza al medio de sujeción, uno de los extremos de la estructura se desplaza hacia el extremo opuesto y la pared elástica se flexiona progresivamente hacia fuera desde la configuración inicial insertable para adoptar una configuración dilatada para ejercer una presión positiva contra las paredes interiores de la cavidad.

El primer extremo y el extremo opuesto del dispositivo pueden estar interconectados por una pared que se compone de una serie de arcos elásticos. La presión ejercida por la pared del dispositivo sobre las paredes de la cavidad puede ser tanto controlada como mantenida por el bloqueo de los extremos del dispositivo en una posición deseada.

5 El dispositivo puede incluir adicionalmente un sistema de bloqueo que permite que los extremos del dispositivo sean bloqueados en forma que puedan ser liberados en un estado de compresión deseada. El sistema de bloqueo consta de componentes de case o unión sobre el medio de expansión y sobre uno de los extremos del dispositivo para bloquear de manera liberable los medios de expansión.

10 El primer extremo y el extremo opuesto del dispositivo pueden ser de sección transversal sustancialmente circular con aberturas circulares. Uno de los extremos circulares tiene una menor abertura circunferencial que su extremo opuesto. El primero y/o el segundo extremo(s) puede(n) estar en ángulo para adaptarse al ángulo entre el tabique y la pared adyacente de una cavidad de nostrilo. La ventaja de tener un extremo en ángulo permite esconder el dispositivo en mejor forma de la vista de los observadores.

15 La serie de arcos que forman la pared del dispositivo puede describir cada uno una vía arqueada desde el extremo alargado hasta el extremo más pequeño. Esto acentúa la disposición de las paredes / arcos para extenderse hacia fuera cuando los respectivos extremos del cuerpo del dispositivo son sometidos a una fuerza de compresión ejercida por los medios de expansión.

El medio de expansión pueden incluir un elemento de atracción - arrastre que pasa a través de ambos extremos abiertos circunferenciales del dispositivo y ejerce una fuerza de compresión sobre un extremo del cuerpo para incitar el movimiento de uno de los extremos, en la dirección de la fuerza, hacia su extremo opuesto.

20 El medio de bloqueo puede consistir en un tramo de una tira plástica moldeada de atracción - arrastre que se extiende a través de la aberturas en los extremos, estando la atracción - arrastre restringida de pasar completamente a través de las mismas por una protuberancia en un extremo de atracción - arrastre que es mayor que la abertura en un extremo del dispositivo para restringir el paso de atracción - arrastre a través de la abertura en un extremo.

25 El sistema de bloqueo puede incluir un anillo de bloqueo montado en el extremo alargado del dispositivo, teniendo el anillo una primera abertura grande para permitir el paso del medio de expansión y una segunda abertura pequeña para permitir el bloqueo del medio de expansión.

30 El medio de bloqueo pueden incluir alternativamente un serie de muescas o protuberancias en el elemento de atracción - arrastre, siendo la protuberancia capaz de pasar a través de la abertura grande durante la compresión del cuerpo, evitando después de eso que el elemento de atracción - arrastre se retraiga descansando sobre la serie de protuberancias debajo de la segunda abertura más pequeña. En una forma de realización alternativa, el medio de bloqueo pueden incluir un elemento de atracción - arrastre que tiene una serie de dientes y un elemento cilíndrico receptor con elementos dentados internos de case para acoplar en forma liberable los dientes sobre el elemento de atracción - arrastre.

35 El dispositivo puede albergar un medio para el suministro de un vapor medicado. La ventaja del suministro de vapor medicado por parte del presente dispositivo es que puede evitarse el contacto con la piel de cualquier sustancia tal como 'Vapor Rub' pero permitiendo la inhalación del vapor medicinal. De ahí que la sustancia sea capaz de actuar simplemente en forma de vapor para inhalación al tiempo que se elimina sustancialmente la irritación que puede ser causada por contacto directo con la piel. En un caso, se puede montar un sistema de administración medicado en el cuerpo del dispositivo. El dispositivo puede incluir además un filtro. El filtro puede reducir la cantidad de irritantes transportados por el aire que pueden de otro modo infiltrarse en el sistema bronquial y causar una reacción alérgica. Aunque el filtro puede causar cierta restricción en el flujo de aire, cualquier restricción se compensa por medio de la expansión de un nostrilo como resultado de la dilatación del dispositivo.

45 El dispositivo de la invención es adecuado para cualquier tamaño de nostrilo, es económico, reutilizable y estéticamente agradable.

La invención también puede incluir adicionalmente:

una estructura de albergue en forma elásticamente expandible que permite flujo de aire / fluido a través de la misma, donde la estructura de alojamiento tiene un primero y un segundo extremos opuestos y por lo menos una pared que interconecta los extremos;

50 la estructura de alojamiento está dimensionada con relación a la cavidad en la cual puede ser insertada y removida dentro de la cavidad;

un medio de expansión accionable en la estructura de alojamiento para empujar a uno de los primero o segundo extremos hacia su extremo opuesto en una condición de operación para alterar la geometría de la estructura;

5 un medio de bloqueo para bloquear de forma liberable el medio de compresión en una posición para mantener la estructura de alojamiento en una geometría alterada deseada; en donde como un extremo de la estructura es empujado hacia su extremo opuesto bajo la acción de una fuerza de compresión, la pared se extiende progresivamente hacia fuera para ejercer una fuerza de apertura sobre la pared de la cavidad, siendo el dispositivo capaz de volver a la primera geometría por la remoción del medio de compresión a una condición no operativa.

El dispositivo de la presente invención puede incluir adicionalmente:

10 un primer cuerpo ajustable y un segundo cuerpo ajustable de la invención, interconectados por medio de un puente, siendo el primer y el segundo cuerpos sustancialmente simétricos alrededor de un eje longitudinal que se extiende desde el centro del puente;

15 teniendo cada uno del primer y segundo cuerpos un extremo más alto que forma un collar y un extremo más bajo que forma una pretina de mayor diámetro que el collar, estando el extremo más alto y el extremo más bajo interconectados por medio de una serie de arcos elásticos espaciados, cada cuerpo incluyendo además un elemento cilíndrico hueco que se extiende a lo largo de un eje longitudinal de cada cuerpo hacia el extremo más bajo;

20 el dispositivo incluye además un elemento de compresión para cada cuerpo que tiene una base en una pata central que es capaz de extenderse en el elemento cilíndrico hueco, incluyendo la pata una serie de salientes espaciadas en una circunferencia de diámetro externo igual o mayor que el diámetro interno de la pieza cilíndrica hueca para permitir que la pata entre en el cilindro hueco de manera que las salientes del cilindro se acoplen al cilindro hueco y la base se acople a los costados internos de la pretina o los arcos que se extienden desde el collar de tal manera que los arcos se doblen hacia afuera del cuerpo para dilatar la cavidad hasta un tamaño deseado.

25 Los arcos pueden extenderse en una dirección hacia fuera en relación con el cuerpo a medida que la pata del elemento de compresión entra progresivamente al elemento cilíndrico hueco de tal manera que pueda ser controlado el grado de dilatación deseado de una cavidad. De este modo se puede controlar el grado de expansión de los arcos para dilatar una cavidad hasta un grado deseado.

Un dispositivo de dilatación nasal alternativo puede incluir:

30 un cuerpo en forma de U alargada que tiene una porción más alta y una porción más baja, siendo la porción más baja suficientemente amplia para abarcar un tabique nasal, incluyendo el dispositivo un par de elementos alados simétricos que tienen secciones arqueadas de tal manera que el par de alas se extienden hacia abajo en un ángulo con el cuerpo;

el cuerpo incluyendo un primero y segundo elementos en forma de brazos elásticos dispuestos en forma opuesta que se extienden lateralmente y teniendo uno entre el primer o segundo elementos en forma de brazo un rebaje adyacente a su extremo;

35 cada miembro tipo ala teniendo un tercer elemento en forma de brazo que se extiende hacia dentro, hacia el primero y segundo elementos en forma de brazo de tal manera que el tercer elemento en forma de brazo es capaz de hacer una ranura entre los primero y segundo elementos en forma de brazo, incluyendo el tercer elemento en forma de brazo una serie de dientes separados por canales adyacentes que se acoplan en forma elástica y liberable dentro del rebaje sobre el primer o segundo elemento en forma de brazo

40 el ángulo de las alas siendo controlado y variable en relación con el cuerpo mediante el ajuste del acoplamiento entre los canales adyacentes y el rebaje para dilatar una cavidad nasal.

45 Los elementos en forma de ala pueden incluir secciones aplanadas que descansan contra las paredes de la cavidad nasal interna para mejorar el nivel de comodidad de los usuarios. Las alas se pueden expandir o contraer, ya sea interna o externamente de la cavidad nasal, empujando los dientes contra el rebaje hasta que un canal adyacente se acople con el rebaje. El brazo que contiene el rebaje es suficientemente elástico para permitir que los elementos en forma de dientes desvíen el brazo hacia abajo a medida que los dientes actúan contra el rebaje.

La presente invención puede incluir un cuerpo que tiene la estructura de pared flexible y un medio de expansión conectado a la estructura de pared flexible en donde cuando se aplica una fuerza al medio de expansión, la estructura de la pared se expande progresivamente hasta una condición ajustable deseada en forma lateral al cuerpo para dilatar la cavidad y mejorar sustancialmente el paso de aire a través del mismo.

- 5 El dispositivo de la presente invención puede incluir además un cuerpo que tiene un primer y segundo extremos de tal manera que los extremos están interconectados por medio de una serie de arcos elásticos espaciados, un medio de expansión para expandir los arcos con relación al cuerpo y un medio de sujeción que mantiene el cuerpo en una condición expandida deseada, en donde la expansión de los arcos se ajusta de forma controlable hasta una condición dilatada deseada. Esto permite una mejora sustancial del flujo de aire a través de una cavidad nasal. El medio de expansión se puede conectar al cuerpo cuyo medio de expansión puede ser activado después por una fuerza externa aplicada para desplazar uno de los primero y segundo extremos hacia el otro para expandir los arcos hacia fuera con respecto al cuerpo. La expansión del dispositivo puede ocurrir antes o después de la inserción en un cavidad nasal.
- 10 Breve descripción de los dibujos
- La figura 1 es una vista en perspectiva superior de un dispositivo totalmente ensamblado, de conformidad con una primera forma de realización de la invención.
- La figura 2 es una ilustración en perspectiva, desde abajo, de la forma de realización de la figura 1.
- La figura 3 es una ilustración en perspectiva, en despiece, del dispositivo de la figura 1.
- 15 La figura 4 es una vista en perspectiva superior, de un dispositivo totalmente ensamblado de conformidad con una segunda forma de realización de la invención.
- La figura 5 es una ilustración en perspectiva, desde abajo, de la forma de realización en la figura 4.
- La figura 6 es una ilustración en perspectiva, en despiece, del dispositivo de la figura 4.
- 20 La figura 7 es una vista en perspectiva superior, de un dispositivo totalmente ensamblado de conformidad con una tercera forma de realización de la invención.
- La figura 8 es una ilustración en perspectiva, desde abajo, de la forma de realización en la figura 7.
- La figura 9 es una ilustración en perspectiva, en despiece, del dispositivo de la figura 7.
- La figura 10 es una vista en perspectiva superior, de un dispositivo totalmente ensamblado de conformidad con una cuarta forma de realización de la invención.
- 25 La figura 11 es una ilustración en perspectiva, desde abajo, de la forma de realización en la figura 10.
- La figura 12 es una ilustración en perspectiva, en despiece, del dispositivo de la figura 10.
- La figura 13 es una vista esquemática, frontal, de un dispositivo totalmente ensamblado de conformidad con una quinta forma de realización de la invención.
- 30 La figura 14 es una vista esquemática, frontal, de un dispositivo totalmente ensamblado de conformidad con una sexta forma de realización de la invención.
- La figura 15 es una vista esquemática, frontal, de un dispositivo totalmente ensamblado de conformidad con una séptima forma de realización de la invención.
- La figura 16 es una vista esquemática, frontal, de un dispositivo totalmente ensamblado de conformidad con una octava forma de realización de la invención.
- 35 Las figuras 17A, B, C, D, E, F, G y H son diferentes vistas en perspectiva de un dispositivo de conformidad con una novena forma de realización de la invención, en donde las figuras 17A, B, C, D, E, F y G se encuentran en una primera forma no dilatada y la figura 17H se encuentra en una segunda forma dilatada.
- 40 Las figuras 18A y B son diferentes vistas en perspectiva de un dispositivo de conformidad con una décima forma de realización de la invención, en donde la figura 18A es una primera forma no dilatada y la figura 18B es una segunda forma dilatada.
- Las figuras 19A, B y C son diferentes vistas en perspectiva de un dispositivo de conformidad con la invención, en una forma no dilatada y en una condición dilatada.

La figura 20 es un dispositivo de conformidad con la invención, que muestra un mecanismo de sujeción y de expansión alternativo.

Las figuras 21A, B y C ilustran un dispositivo de conformidad con la invención, con un mecanismo de sujeción alternativo.

5 Las figuras 22A, B y C son diferentes vistas en perspectiva de un ejemplo de dispositivo en una condición abierta.

La figura 23 es una vista en planta del extremo del ejemplo que se muestra en la figura 22 en una condición abierta.

Las figuras 24 son diferentes vistas en perspectiva de un dispositivo en una condición ensamblada.

Las figuras 25A y B son vistas del extremo del dispositivo mostrado en la figura 24.

10 Las figuras 26A y B son vistas en perspectiva amplificadas de medios de bloqueo de un dispositivo de las figuras 22 - 25.

La figura 27 es una vista en perspectiva de un ejemplo adicional de un dispositivo.

Las figuras 28a, b y c representan el ejemplo de dispositivo a que se hace referencia en la figura 27 en una vista en planta en elevación frontal desde abajo, y una vista en planta desde arriba, respectivamente.

15 La figura 29 es una vista en perspectiva de una forma de realización alternativa de la invención, en una condición parcialmente ensamblada.

Las figuras 30a, b y c representan la forma de realización a que se hace referencia en la figura 29, a manera de una vista en planta en elevación frontal desde arriba, y una vista en planta desde abajo, respectivamente.

Descripción detallada de la forma de realización preferida con referencia a los dibujos

20 Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 3 se muestra un dispositivo para dilatación nasal, ajustable (5) que puede ser insertado dentro de una cavidad del cuerpo tal como la nariz. El dispositivo para dilatación de la cavidad nasal sirve para empujar la cavidad hacia una condición abierta. El dispositivo tiene un cuerpo (8) con una estructura de pared flexible formada por una pluralidad de arcos alargados que se extienden longitudinalmente (32) que se extienden entre un marco superior (31) y un armazón inferior (33). El marco superior (31) tiene un collar circular exterior (35) con puntales interiores con forma radial (36) que permiten el flujo a través de las aberturas (37) y una abertura moldeada que forma una abertura de montaje (38). El marco inferior (33) es una pretina circular con una pluralidad de arcos separados alargados (32), conectados al collar (35) y a la pretina (33). Los arcos están hechos al menos de plásticos flexibles, de tal manera que la estructura de pared tiene una geometría variable. El tamaño del dispositivo es tal que puede ser insertado dentro de la cavidad nasal.

30 El dispositivo para dilatación nasal (5) incluye además un medio de expansión que comprende un medio de conexión (41) que tiene un retén (42) de dimensión mayor que la cuerda alargada lisa (43) que puede ser mantenida en la abertura de montaje (38). La cuerda alargada lisa se extiende en posición a través del centro del cuerpo (8). En o cerca de la parte superior del medio de conexión (41), entre el retén (42) y la cuerda alargada lisa (43) se encuentran una pluralidad de protuberancias (44). En esta forma de realización las protuberancias son estructuras con perfil de dientes de sierra espaciados. La pluralidad de protuberancias (44) proporciona una pluralidad de posiciones de bloqueo cuando la cuerda alargada lisa (43) es halada forzando el marco superior (31) más cerca del marco inferior (33) y por lo tanto flexiona los arcos alargados, de tal manera que la geometría del dispositivo se ajusta mediante la aplicación de una fuerza sobre el medio de expansión (41) para provocar que la estructura de pared flexible proceda desde una primera geometría substancialmente no dilatada, para adoptar una segunda geometría dilatada (que se observa mejor en las figuras 17H y 18B).

40 Un medio de sujeción en la forma de una base de sujeción (51) que tiene un anillo de bloqueo inferior (52) y elementos radiales en forma de brazo (55) que se extienden hacia dentro desde el anillo de bloqueo en una configuración troncocónica hasta una plataforma central (54) que tiene una abertura de bloqueo de forma centrada (58). La base de sujeción (51) está dimensionada para cerrar la abertura inferior (39) del cuerpo (8) del dispositivo (5) por medio del anillo de bloqueo (52) que se acopla a la pretina (33) del cuerpo (8). La abertura de bloqueo conformada (58) es capaz de recibir una saliente (44) del medio de conexión (41) y mantener así las posiciones relativas del marco superior (31) y el marco inferior (33) y por lo tanto mantener la estructura de pared flexible (32) en una segunda geometría dilatada seleccionada. En la segunda geometría dilatada se dimensiona el dispositivo y se lo puede posicionar contra y entre las paredes internas de la cavidad y el tabique, abriendo así la cavidad para permitir el paso de aire y / o de fluido a través de la misma.

El dispositivo incluye además un filtro troncocónico (62) con una abertura central que puede ser insertado en la abertura central (53) del anillo de bloqueo (52) de la base de sujeción (51). El filtro (62) es mantenido en su posición mediante un marco de cierre (64) de estructura similar a la de la base de sujeción (51) pero que tiene una abertura circular central en vez de una abertura de bloqueo conformada (58).

5 Se puede observar entonces que debido a la estructura del marco del dispositivo, y en particular a la estructura del marco del armazón superior (31), la base de sujeción (51) y el marco de cierre (64), y debido a la porosidad del filtro (62) se encuentra disponible flujo de aire en la cavidad nasal. La geometría variable de la estructura de pared que incluye los arcos (32) cuenta con un medio de expansión que se acopla con la estructura de pared flexible, en donde se puede ajustar la geometría del dispositivo mediante la aplicación de una fuerza sobre el medio de expansión,  
10 para provocar que la estructura de pared flexible proceda desde una primera geometría substancialmente no dilatada hasta adoptar una segunda geometría dilatada.

El filtro (62) puede ser un material tal como fieltro que a su vez puede ser usado para suministrar vapor medicado, tal como aquel que se deriva de "Vapour Rub"<sup>MR</sup>. Alternativamente, se puede insertar un dispositivo de filtración dentro del marco de cierre para prevenir la inhalación de polvo o de polen que podrían iniciar una reacción alérgica  
15 al usuario del dispositivo.

Las figuras 4 a 9 muestran un dispositivo para la cavidad nasal, similar al de la forma de realización de las figuras 1, 2 y 3 excepto porque en lugar de tener un cuerpo 8 que es substancialmente cilíndrico, el cuerpo es piramidal desde una base circular hasta una punta superior. Otra diferencia es la forma de las protuberancias 44 sobre el medio de conexión y por lo tanto el cambio de forma de la abertura de bloqueo conformada (58). Sin embargo el  
20 funcionamiento es substancialmente idéntico.

En las figuras de la 10 a 12 el medio de conexión está formado por un elemento de tornillo (300) que se extiende a través suyo y que es sostenido por una abertura en el marco superior y que se acopla a un elemento de rosca alargado (301) capaz de recibir el tornillo y sostenerlo por medio de un reborde externo en el marco inferior. Mediante el giro relativo del elemento de tornillo y de la tuerca alargada, el marco superior se acerca al marco inferior y los arcos flexibles pueden ser flexionadas hacia afuera para formar una segunda geometría dilatada más grande del tamaño requerido para la cavidad nasal del usuario.  
25

En las figuras 13 a 16 la estructura del cuerpo es substancialmente esférica estando formado el medio de conexión (41) de un elemento de bloqueo de diente de sierra en la figura 13, un elemento de alambre en la figura 14 que retiene su posición cuando los polos Norte y Sur del cuerpo del dispositivo son comprimidos uno hacia el otro. En la figura 16 una pluralidad de protuberancias circulares (44) sobre el medio de conexión, pueden acoplarse resistivamente con una abertura en el polo Sur del cuerpo de forma esférica.  
30

Las figuras 17A, B, C, D, E, F, G y H son diferentes vistas en perspectiva de un dispositivo de conformidad con una forma de realización adicional similar a las formas de realización iniciales. Sin embargo, se muestran en pares enlazados para uso en cada nostrilo del usuario y en donde cada medio de conexión está unido por un elemento de unión (200). En esta forma de realización de la invención, las figuras 17A, B, C, D, E, F y G muestran el dispositivo en una primera forma no dilatada y la figura 17H en una segunda forma dilatada. Con referencia particular a las figuras 17C y D se muestra la pretina (33) del dispositivo que exhibe una configuración inclinada. Una ventaja de la pretina inclinado es que algunas narices exhiben un tabique inferior con relación a la pared interna de una cavidad adyacente de nostrilo, de tal manera que el marco del extremo inclinado correspondiente sobre el dispositivo, permita que el dispositivo sea menos obstructivo.  
35  
40

La figura 17C, en una vista en perspectiva, muestra también un medio de sujeción y un medio de expansión, alternativos. En esta forma de realización el medio de expansión comprime un medio de conexión (41) que está anclado en un extremo al marco superior (31) e incluye una cuerda alargada. La cuerda exhibe una serie de protuberancias separadas (82) a lo largo de una porción substancial de su longitud. El medio de sujeción comprende un saliente o pinza elástica (80) que forma una sola pieza y se extiende desde una superficie interna de la pretina (33), que tiene una abertura (81) para sujetar la cuerda. La pinza es lo suficientemente pequeña y elástica para permitir que una protuberancia, o inclusive una porción de cuello (84) de la cuerda, separada entre protuberancias adyacentes, entre para extenderse en la abertura y posteriormente sea retenida dentro de la pinza para mantener los arcos alargados en una condición deseada. Alternativamente, la abertura en la pinza es únicamente lo suficientemente grande para acomodar un tramo de la cuerda entre las protuberancias, y se coloca un tramo de la cuerda dentro de la abertura, una protuberancia, que es mayor que la abertura, descansa debajo de la abertura para evitar que la cuerda se desplace inadvertidamente.  
45  
50

En una forma de realización alternativa (no mostrada) la pretina puede incorporar un orificio en la misma, el cual sirve como un medio de sujeción. En esta forma de realización la cuerda puede ser encajada en forma ajustada dentro de la abertura en la pretina y por lo tanto la cuerda no necesita incluir ninguna protuberancia.  
55

Las figuras 18A y B muestran también una posición antes del uso y una posición durante el uso. La figura 18A representa una primera forma no dilatada que muestra una forma de cuerpo substancialmente cilíndrica, mientras que la figura 18B es una segunda forma dilatada con una forma substancialmente esférica.

5 Haciendo referencia a la figura 18B se muestra un dispositivo totalmente ensamblado bloqueado en una condición comprimida. Durante la operación de compresión, las paredes del arco (32) se mueven hacia afuera desde la geometría de reposo del dispositivo para describir una geometría alterada semejante a una curva de forma parabólica continua. En esta geometría alterada, al menos una parte del área superficial de la pared del arco (32) hace contacto con la superficie interna de la cavidad. Las paredes del arco (32) son fabricadas a partir de materiales elásticos tales como plásticos, que les permiten ejercer y mantener una presión de apertura sobre la superficie interna de la cavidad.

10 Haciendo referencia a las figuras 19A, B y C se muestra un dispositivo enlazado en tándem para la inserción dentro de cavidades nasales, estando un dispositivo unido al otro mediante un medio de conexión (93). Como se muestra, el dispositivo en tándem puede incluir un anillo circunferencial (95) que puede ser montado dentro de la abertura definida por la pretina. El anillo puede incluir un material tal como un fieltro sobre el mismo, para retener una sustancia capaz de suministrar un vapor. Alternativamente, el anillo circunferencial puede incluir un filtro (96) que puede ser de un tamaño de poro deseado, para reducir la inhalación de material en partículas transportado por el aire, que bien puede iniciar una reacción alérgica.

15 La figura 20 muestra un dispositivo en tándem, que tiene un mecanismo alternativo de sujeción y expansión. Aunque el principio de funcionamiento es similar al ilustrado en la figura 12, las diferencias notorias son que el medio de conexión alargado (41) está fijo al marco superior (31) e incluye una serie de protuberancias separadas (92) a lo largo de una parte substancial de su longitud. El medio de conexión se mantiene en una posición deseada a través de un medio de sujeción con la forma de una base de sujeción (51) con una base vertical localizada en el centro (175) soportada por elementos transversales de la base (176). La base vertical tiene un orificio localizado en el centro (177) con roscas de acoplamiento internas que se extienden a lo largo de un lado del orificio para acoplarse con las protuberancias (92) que se encuentran sobre el medio de conexión (41). A fin de comprimir los arcos ajustables (32), se aplica una presión externa ya sea al marco superior y/o al inferior, para empujar así las protuberancias dentro del orificio y en un acoplamiento de apareamiento con la porción del orificio que incluye roscas internas. Para liberar el dispositivo de una condición expandida se hace girar el marco inferior de tal manera que las protuberancias se desacoplen de las roscas internas que se encuentran sobre un costado del orificio y posteriormente se pueden deslizar libremente las protuberancias para liberar el medio de conexión del orificio. Los dispositivos se conectan entre sí por medio de un puente para nariz (103) que incluye un rebaje para alojar un dispensador de vapor (104).

20 Haciendo referencia a las figuras 21A, B y C, se muestra una modificación de la figura 20 en donde una parte del medio de sujeción es una pinza (277) colocada sobre una superficie interna de la pretina (33) para recibir una protuberancia correspondiente (44) sobre el medio de conexión (41). La figura 21B muestra el dispositivo en una condición comprimida/expandida y en una condición no expandida. En ambos casos la cuerda se mantiene en una posición, bloqueando una protuberancia dentro de la pinza.

25 Como se muestra en las figuras 4, 5 y 6, el dispositivo tiene una geometría de posición neutra en ausencia de compresión, para permitir la fácil inserción dentro de una cavidad corporal, aunque se entiende que el dispositivo puede ser dilatado antes de la inserción dentro de una cavidad nasal. La geometría en posición neutra de la estructura (4) exhibe una configuración en forma de bala o domo en donde el collar (6) exhibe una circunferencia relativa más pequeña, con respecto al extremo opuesto de la pretina (7) para facilitar la fácil inserción del dispositivo dentro de una cavidad. En la geometría de posición neutra, el dispositivo (5) es lo suficientemente pequeño para permitir su inserción dentro de una variedad muy amplia de tamaños de cavidades y posteriormente la geometría cambia a medida que se ejerce una fuerza sobre el extremo superior de la estructura mediante la cuerda para empujar una superficie de los arcos contra la cavidad nasal, a fin de mejorar la respiración y el flujo de aire dentro de la cavidad.

30 El solicitante no pretende limitar la invención a las formas de realización descritas, y cualquiera de las modificaciones o alteraciones que sean obvias para una persona normalmente capacitada en la técnica a partir de esta descripción, se encuentran dentro del alcance de esta invención y cubiertas por la presente invención.

35 Haciendo referencia a las figuras 22A, B y C, se muestra un ejemplo de un dispositivo (500) para la inserción dentro de una cavidad nasal. El dispositivo (500) es un dispositivo unitario que puede ser fabricado en un proceso de moldeo por inyección en un solo paso. El dispositivo incluye un puente (501) y dos elementos de soporte verticales (502) que se extienden substancialmente en ángulos verticales con respecto al puente y que exhiben simetría alrededor de un eje definido por el punto A - A para formar una estructura de cuerpo rígido. Los elementos de soporte verticales (502) terminan en hombros (503). Los hombros (503) generalmente exhiben una estructura en forma de U invertida que se extiende desde el cuerpo distal al puente, terminando en un extremo agrandado (504)

cuya área superficial descansa en forma plana contra las paredes internas de una cavidad nasal sin causar incomodidad a un usuario. Los hombros (503) incluyen un primer y un segundo segmentos curvos (505) y (506) respectivamente, separados por una bisagra activa (507) para permitir que el segundo segmento (506) del hombro gire con relación al primer segmento (505).

- 5 El dispositivo (500) incluye además un elemento en forma de brazo radial (508) unido y que se extiende desde los elementos de soporte verticales (502) en un ángulo agudo mediante una bisagra activa. Los brazos (508) pueden moverse en un plano vertical en forma alineada con el(los) elemento(s) de soporte vertical(es), para describir una trayectoria arqueada. Los brazos (508) se desvían lateralmente de tal manera que el brazo, si se mueve lejos del plano vertical definido por el elemento de soporte vertical, será empujado hacia atrás hasta su posición original.
- 10 El(los) elemento(s) del brazo (508) termina(n) en un anillo circunferencial (509) que tiene superficies enfrentadas entre sí (513 y 522) que rodean una abertura (512). En una superficie (513) del anillo (509) existen una serie de dientes (510) que pueden bloquearse mutuamente con dientes coincidentes correspondientes sobre un segundo elemento en forma de brazo (511). El segundo elemento en forma de brazo (511) se extiende desde una superficie adyacente al área superficial agrandada (504) y está inclinado en forma opuesta al primer elemento en forma de brazo (508). El segundo elemento en forma de brazo está unido a una superficie cerca del área superficial agrandada (504) por medio de una bisagra activa que permite que el segundo brazo gire hacia arriba y hacia abajo en un plano substancialmente vertical. El segundo brazo (511) termina en una protuberancia (514) que incluye un núcleo cilíndrico interior (515) con un núcleo exterior (516) que circunda al menos una parte de la pared externa del núcleo interior. El núcleo exterior tiene una primera y una segunda caras opuestas (517, 518) que tienen dientes moldeados sobre la primera cara (517) para acoplarse con los dientes correspondientes (510) sobre el elemento en forma de brazo (508).

- 25 El segundo brazo (511) incluye también un elemento en forma de pestaña (519) que se extiende hacia arriba desde el núcleo interior (515). La pestaña (519) incorpora un cuello (520) que pasa a través de la abertura (512) en la protuberancia circular (509) en una condición acoplada, terminando en un hombro (521) que se acopla a una superficie (522) del anillo circunferencial (509).

- 30 En una condición de operación, el dispositivo (500) requiere que el(los) elemento(s) en forma de brazo (508) y (511) sea(n) separado(s) lateralmente contra la desviación natural a fin de permitir el acoplamiento de los dientes coincidentes sobre superficies respectivas del anillo circunferencial (509) y la protuberancia (514). Antes del acoplamiento de los dientes coincidentes, se pasa el elemento en forma de pestaña (519) a través de la abertura (512) hasta que el hombro (521) de la pestaña descansa contra la superficie (522) del anillo circunferencial. Una vez que se encuentre en una condición acoplada, el dispositivo (500) puede ser insertado dentro de la cavidad nasal del usuario, de forma tal que el puente (501) se expande en el tabique de una nariz y los elementos de soporte verticales (502) se apoyan contra las paredes internas de la cavidad. Una vez que se encuentra en una condición insertada se puede aplicar una fuerza contra las porciones circunferenciales acopladas de los brazos, para provocar así un movimiento articulado de los brazos con relación a los elementos de soporte. A medida que se desplazan los brazos, los dientes mutuamente bloqueados son empujados unos encima de otros para permitir el correspondiente desplazamiento hacia afuera del hombro (506) alrededor de la bisagra (507). En esta condición el área agrandada (504) del brazo ejerce una presión de apertura sobre la pared nasal, a fin de expandir la cavidad nasal.

- 40 En este ejemplo, el dispositivo puede ser retenido en la cavidad nasal en un estado convenientemente expandido, sin ser removido en forma inadvertida. Los brazos pueden ser mantenidos en una posición relativa por medio de los dientes de bloqueo coincidentes. La porción de hombro (506) puede ser desplazada en forma articulada hacia afuera al ejercer una fuerza contra el anillo (502) y protuberancia (514) mutuamente bloqueados, a fin de permitir que el extremo agrandado ejerza una presión deseada contra la pared nasal. A medida que se aplica una fuerza a los elementos bloqueados, los dientes coincidentes se desacoplan para permitir el movimiento articulado de los brazos.
- 45 Cuando la cavidad del nostrilo es expandida suficientemente, se pueden bloquear los dientes entre sí para retener los brazos en la condición nueva/expandida. Cuando los brazos (508) y (511) son desplazados en forma articulada con relación a la fuerza aplicada, la porción de hombro (506) es desplazada correspondientemente hacia afuera alrededor de la bisagra activa (507) para permitir que el área superficial agrandada (504) del hombro ejerza una presión positiva contra las paredes internas de una cavidad nasal.

- 50 En este ejemplo el dispositivo puede ser ajustado manualmente in situ para abrir la cavidad nasal. Los elementos del soporte vertical del dispositivo se apuntalan contra un lado de una cavidad nasal, mientras que la porción del hombro (506) puede girar alrededor de la bisagra (507) en forma coordinada con el movimiento articulado de los elementos en forma de brazo (508) y (511) por la aplicación de una fuerza externa. El puente (501) evita que el dispositivo sea inhalado inadvertidamente por un usuario y actúa como un soporte rígido para apuntalar una superficie de la pared de la cavidad nasal. Cuando el dispositivo adopta una condición expandida, el extremo agrandado y el(los) elemento(s) vertical(es) se apuntalan contra las paredes de la cavidad y evitan efectivamente la remoción inadvertida del dispositivo de la cavidad.

- 5 Con referencia a la figura 27, se muestra una modificación del dispositivo ilustrado en las figuras 22A, B y C. El dispositivo para dilatación nasal modificado (1000) es preferentemente moldeado en un proceso de una sola etapa e incluye un cuerpo con forma generalmente de U (1001) que tiene una parte más elevada (1002) y una parte más baja (1003) interconectadas por un par de elementos verticales elásticos separados (1004). El dispositivo modificado (1000) es simétrico alrededor del eje A - A, que se observa mejor en la figura 28a, por lo tanto, por conveniencia, se proporciona una explicación para una mitad del dispositivo, que a su vez se aplica a la característica simétrica opuesta equivalente.
- 10 La parte más elevada del cuerpo en forma de U se extiende hacia afuera en un ángulo con respecto al elemento vertical (1004) a través de una sección curva (1005) para formar un elemento en forma de aleta elástica (1006). El elemento en forma de aleta (1006) incluye una sección plana (1007) que en una condición de operación, descansa contra las superficies de la pared interna de una cavidad nasal. El aplanamiento y ensanchamiento de la sección de la aleta sirve para incrementar el área superficial en contacto con las paredes de la cavidad interna, para propagar la concentración de la fuerza ejercida por el dispositivo sobre una superficie más ancha de lo posible.
- 15 El elemento en forma de aleta (1006) incluye un brazo que se extiende hacia dentro (1008) que tiene una serie de dientes separados en forma elástica (1009), separados por depresiones (1014). Los elementos verticales (1004) del cuerpo (1001) incluyen dos brazos formados integralmente y separados (1010 y 1011) que se extienden hacia afuera hacia el brazo de extensión (1008) siendo los brazos separados (1010 y 1011) capaces de acoplarse con el brazo de extensión (1008) en una condición de operación. Un elemento en forma de brazo (1011) incluye un par de pestañas que se extienden hacia abajo (1012) separadas tanto para recibir como para alinear el elemento en forma de brazo (1008) entre los mismos. El elemento en forma de brazo (1010) incluye un rebaje en forma de U (1013) adyacente a su extremo, para recibir las depresiones (1014). Cuando las depresiones (1014) se acoplan dentro del rebaje (1013), los dientes adyacentes (1009) descansan sobre cada lado del rebaje (1013) para mantener el elemento en forma de aleta (1006) en una posición bloqueada en un ángulo constante con respecto al cuerpo (1001).
- 20
- 25 Los elementos en forma de brazo (1010 y 1011) son formados elásticamente con relación a los elementos verticales (1004) de tal manera que, cuando se aplica una fuerza a los elementos en forma de aleta (1006) en la dirección indicada por las flechas (x), los elementos en forma de dientes (1009) causan la deflexión hacia abajo del brazo (1010) a medida que un diente actúa sobre una superficie del rebaje, hasta que se acopla una depresión adyacente (1014) dentro del rebaje (1012). En esta forma, puede ocurrir el ajuste del ángulo entre el elemento en forma de aleta y el cuerpo de una forma reversible. Por ejemplo, con referencia a la figura 28a, se ilustra un dispositivo modificado en una condición totalmente expandida. Si se desea reducir el ángulo entre el elemento en forma de aleta y el cuerpo, un usuario/portador puede realizar un ajuste aplicando una fuerza externa contra secciones aplanadas (1007) del elemento en forma de aleta en la dirección de (X).
- 30
- 35 En una condición de inserción, una depresión más cercana al elemento en forma de aleta (1006) es acoplada dentro del rebaje (1012) de tal manera que se reduce el ángulo entre la aleta y el cuerpo. Una vez insertado en una cavidad nasal un usuario puede aplicar una fuerza dirigida hacia afuera, sobre una superficie interior inferior del elemento en forma de aleta. Una vez que el elemento en forma de aleta se expande lo suficiente para promover un mayor flujo de aire, el ángulo entre la aleta y el cuerpo es mantenido por el acoplamiento firme de una depresión entre dientes adyacentes dentro del rebaje.
- 40 Durante el uso, la porción más baja (1003) del cuerpo se asienta fuera del tabique nasal y los elementos verticales (1004) incluyen una sección plana (1020) que se apoya en la estructura interna de la pared de una cavidad nasal. En general, al menos la porción más inferior del cuerpo es transparente o de color piel a fin de hacer que el dispositivo pase desapercibido para un observador casual.
- 45 Con referencia a las figuras 29 y 30a, b y c se muestra una modificación del sistema de dilatación de jaula (2000) mostrado en la figura 20. El sistema de dilatación de jaula (2000) ilustrado en las figuras 29 a 30a, b y c está dividido en dos partes del cuerpo (2001) interconectadas por un puente en forma de U (2002). Las dos partes del cuerpo exhiben simetría alrededor del eje vertical XX', por lo tanto, por conveniencia, en donde se haga referencia a un cuerpo, se presenta un componente idéntico en la segunda parte de cuerpo. La parte del cuerpo (2001) incluye una parte más elevada (2003) que forma un collar (2004) y una parte más baja (2005) que forma una pretina (2006). El collar y la pretina están interconectados integralmente por medio de una serie de arcos flexibles separados (2007) que se flexionan hacia afuera desde el cuerpo, describiendo una trayectoria arqueada (no mostrada) cuando se aplica una fuerza de compresión externa contra los extremos más elevado y más bajo.
- 50 El collar (2004) incluye un elemento de forma cilíndrica hueca (2008) localizado en el centro y que se extiende hacia dentro del cuerpo.
- 55 El sistema de dilatación de la jaula de acuerdo con las figuras 29 y 30a, b y c, incluye además un medio de compresión (2000) (mejor observado en la figura 29). El medio de compresión comprende un eje (2010) que se

extiende hacia arriba y en forma céntrica desde una base de sujeción (2011). La base de sujeción incluye un anillo de bloqueo (2017) que tiene un hombro anular (2012) que se apoya sobre el borde (2013) de la pretina cuando el eje (2010) se encuentra acoplado dentro del cilindro hueco (2008).

5 La base de sujeción (2011) tiene una plataforma central (2015) desde la cual se extiende el eje (2010) hacia arriba, para ser recibido dentro del cilindro hueco (2008). La base de sujeción incluye también elementos radiales integrales en forma de brazo (2016), que interconectan la plataforma central (2015) con el elemento anular de bloqueo (2017). La plataforma central (2015) incluye una saliente (2018) que se extiende por debajo del nivel del anillo de bloqueo. La saliente (2018) tiene un rebaje (2019) (mejor observado en la figura 30a) sobre el cual se puede montar un sistema de suministro de vapor (no mostrado).

10 El eje (2010) tiene una serie de salientes separadas (2014) a lo largo de su eje que se acoplan positivamente a la superficie interna del cilindro hueco en una condición de operación. En general se entiende que el diámetro interno del cilindro hueco es menor que el diámetro externo de las salientes, a fin de permitir que estas se flexionen y se acoplen positivamente al cilindro hueco a medida que se mueve a través del cilindro.

15 En una condición de operación (observada en la figura 30a) el eje (2010) es desplazado a través de la abertura del cilindro hueco, mediante la aplicación de una fuerza externa entre el anillo de bloqueo sobre el medio de compresión (2009) y el collar (2004). En general, el sistema de jaula es fabricado a partir de un material plástico elástico, de tal manera que cuando el eje entra en la abertura del cilindro hueco, las salientes (2014) actúan contra las superficies internas del cilindro hueco, flexionando así las superficies internas para permitir el desplazamiento y el acoplamiento positivo con las mismas. A medida que se desplaza el eje a lo largo del cilindro hueco, los arcos flexibles (2007) se extienden hacia afuera para describir una trayectoria arqueada. Durante el uso, los arcos descansan contra las superficies de la pared interna de la cavidad nasal de un usuario. Cuando los arcos se extienden mediante la aplicación de una fuerza de compresión entre el collar y la pretina, las paredes de la cavidad nasal contra las cuales se encuentran descansando los arcos, se extienden en respuesta a la expansión hacia afuera de los arcos, para promover el flujo de aire a través de la cavidad.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal que incluye:
- 5 un cuerpo ajustable (8) que tiene extremos de un marco superior (31) e inferior (33), interconectados por una estructura de pared flexible (32) en donde la expansión de la estructura de pared flexible cambia con el desplazamiento relativo de los extremos superior e inferior del marco; y
- un medio de sujeción liberable (51) que sujeta los extremos superior (31) e inferior (33) del marco en posiciones relativas deseadas,
- en donde
- 10 cuando los extremos superior (31) e inferior (33) se mueven uno hacia el otro, la estructura de pared flexible (32) se expande hasta un grado deseado de expansión para dilatar un nostrilo y mejorar el paso de aire y/o de fluido a través suyo dentro y fuera de la cavidad nasal; y
- cuando el medio de sujeción (51) se libera de una condición de sujeción, se puede ajustar la expansión de una estructura de pared flexible (32).
- 15 2. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la estructura de pared flexible (32) comprende una serie de arcos alargados (32) que se extienden longitudinalmente.
- 20 3. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el medio de sujeción (51) incluye componentes de enclavamiento (41) que se acoplan con los extremos superior (31) e inferior (33) del marco, pudiendo ser enclavados lo componentes de enclavamiento (41) en forma ajustable para mantener los extremos del marco (31, 33) en una posición relativa deseada y permitir que el dimensionamiento de la pared (32) ejerza una fuerza de dilatación contra las paredes del nostrilo.
- 25 4. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el medio de sujeción (51) incluye:
- una base de sujeción (2011) que puede ser montada sobre el extremo del marco inferior (2006), teniendo la base de sujeción (2011) un eje central (2010) montado sobre el mismo, estando el eje central (2010) localizado en el centro de la estructura de pared flexible (2007) cuando la base de sujeción (2011) está montada sobre el extremo del marco inferior (2006);
- 30 un elemento de forma cilíndrica hueca (2008) que se extiende hacia abajo desde el extremo del marco superior (2003) para recibir el eje central (2010), en donde el eje central (2010) de la base de sujeción (2011) y el elemento de forma cilíndrica hueca (2008) tienen medios complementarios de acoplamiento (5008, 5015) que permiten que el acoplamiento que provoca que la base de sujeción (2011) actúe contra el extremo del marco inferior (2006) en respuesta a una fuerza externa aplicada a uno o a ambos extremos del marco (2003, 2006) para que la pared flexible (2007) se desvíe hacia fuera hasta un tamaño deseado para dilatar un nostrilo; y permita el paso de aire y / o de fluido a través suyo dentro y fuera de la cavidad nasal.
- 35 5. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la base de sujeción (2011) comprende además un anillo (2017) que se acopla con el eje central (2010), acoplándose el anillo y el eje central por medio de una pluralidad de brazos radiales (2016) que definen una pluralidad de aberturas que permiten el paso de aire y / o de fluido dentro y fuera de la cavidad nasal.
- 40 6. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la base de sujeción (2011) incluye una serie de salientes circunferenciales separadas (2014) de diámetro externo igual o superior al diámetro interno del elemento de forma cilíndrica hueca (2008).
- 45 7. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el elemento de forma cilíndrica hueca (2008) contiene una rosca interna y en donde el eje central incluye una sección roscada de acoplamiento externo.

- 5 8. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye además un cuerpo ajustable adicional y un elemento en forma de puente (2002) que interconecta los cuerpos ajustables, en donde los cuerpos ajustables son sustancialmente simétricos alrededor de un eje longitudinal (x-x) que se extiende en el centro del puente.
9. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el elemento en forma de puente (2002) interconecta los cuerpos ajustables por medio de la fijación con las bases de sujeción (2011) de los cuerpos ajustables o por medio de la unión de los extremos abiertos más bajos sustancialmente circulares (2006) de los dos cuerpos.
- 10 10. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) para mejorar el paso de aire a través de una cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los dos cuerpos se pueden ajustar independientemente en forma controlable.
- 15 11. Un dispositivo ajustable para dilatación de la cavidad nasal (5) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la base de sujeción (2011) incluye una plataforma de suspensión interconectada a la misma para el suministro de un vapor medicado por lo cual la plataforma de la suspensión se extiende dentro del cuerpo del dispositivo para que el vapor medicado se suspenda fuera del contacto directo con las superficie de la pared del nostrilo.
- 20 12. El dispositivo para dilatación de la cavidad nasal de acuerdo con la reivindicación 4, en donde los arcos (2007) pueden extenderse en una dirección hacia fuera con relación al cuerpo a medida que el eje (2010) de la base de sujeción (2011) entra progresivamente en el elemento en forma cilíndrica hueca (2008) de modo que se pueda controlar el grado de dilatación deseado.

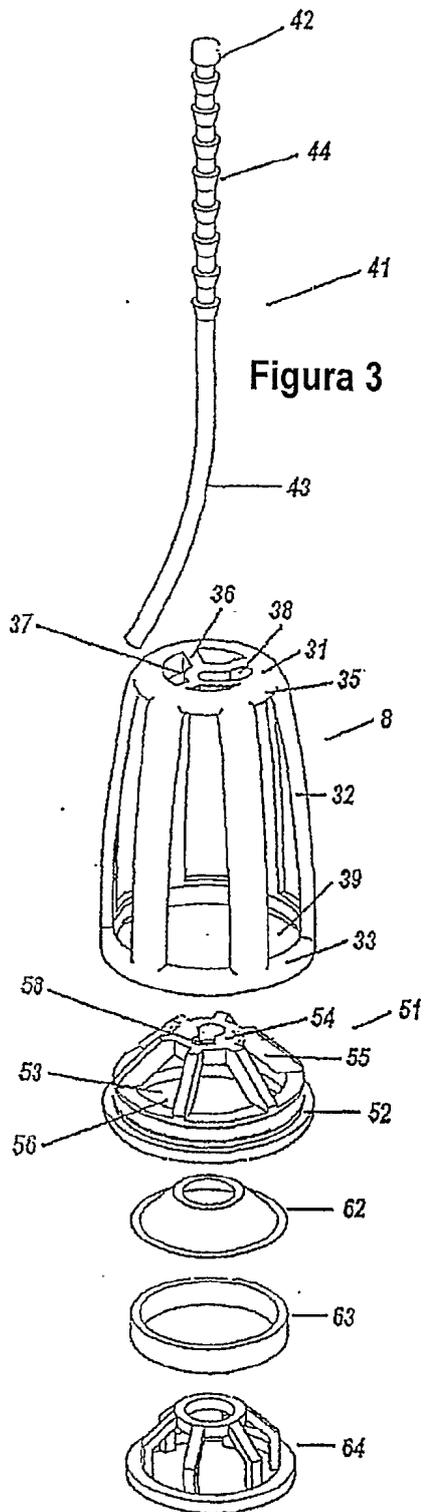


Figura 1

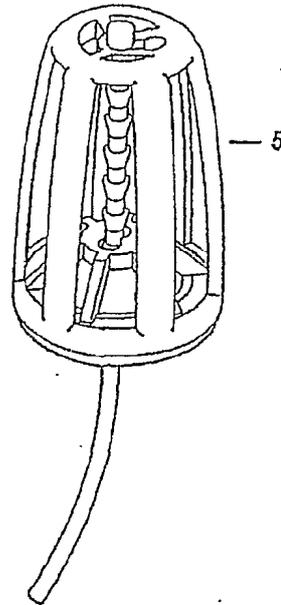
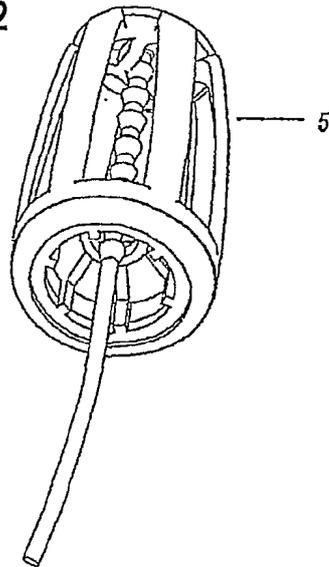
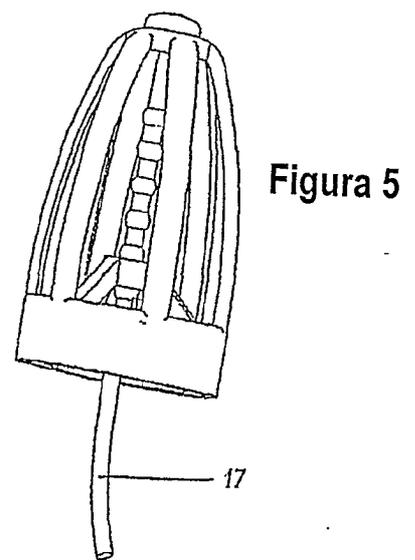
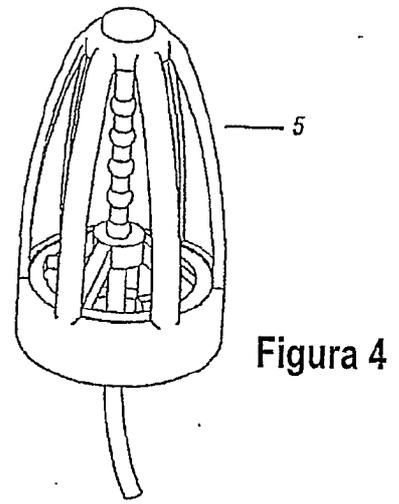
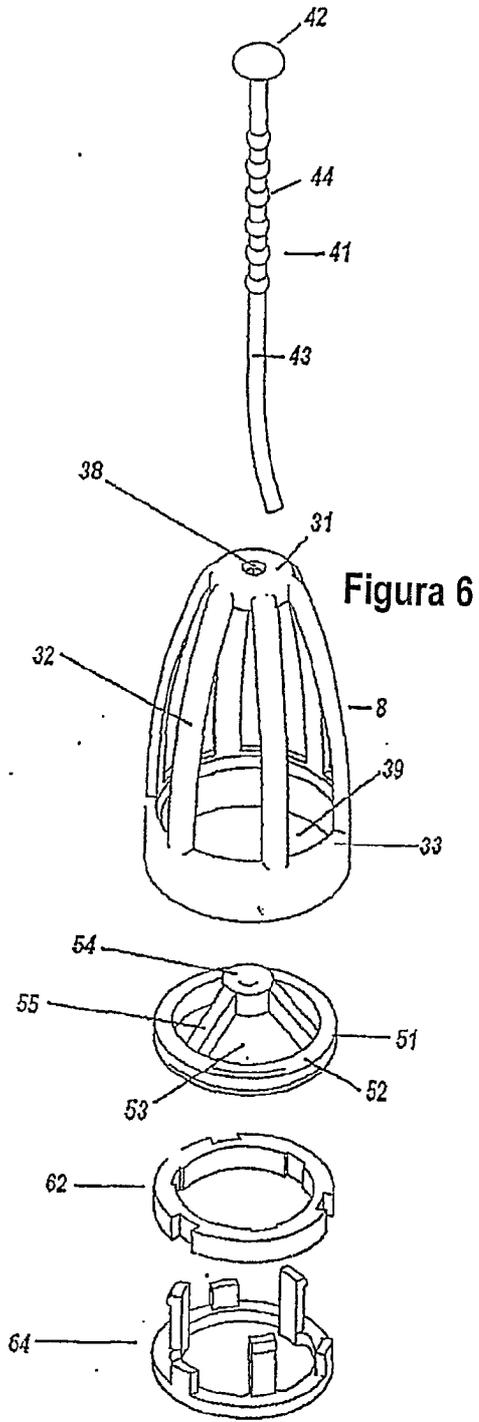
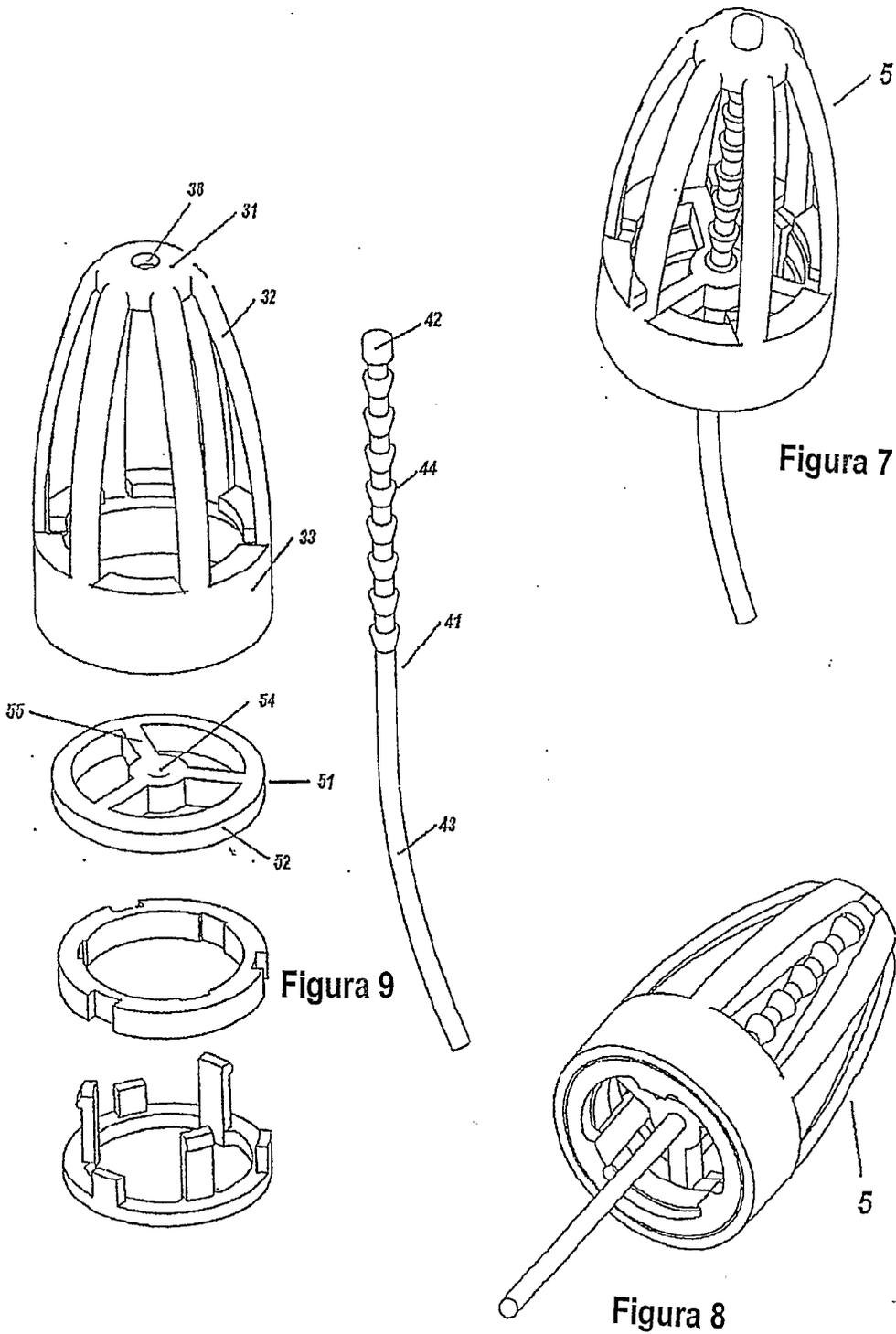


Figura 2







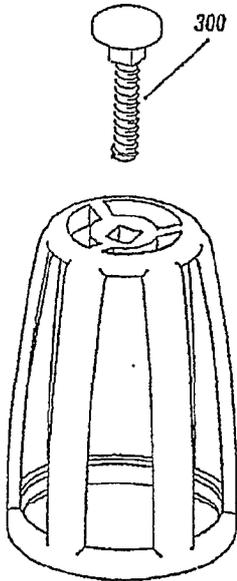
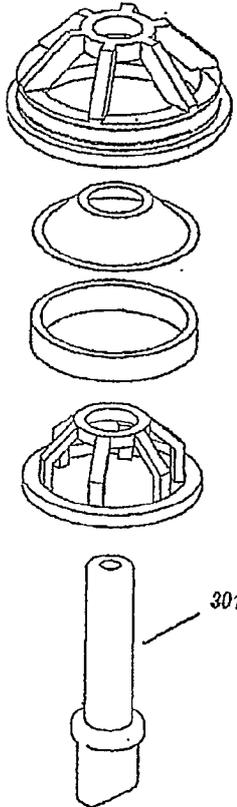


Figura 12



301

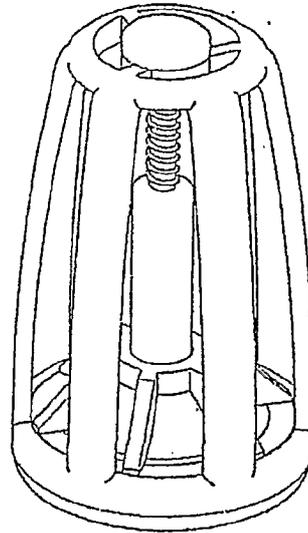


Figura 10

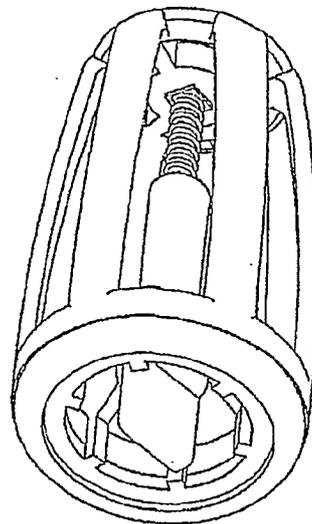


Figura 11

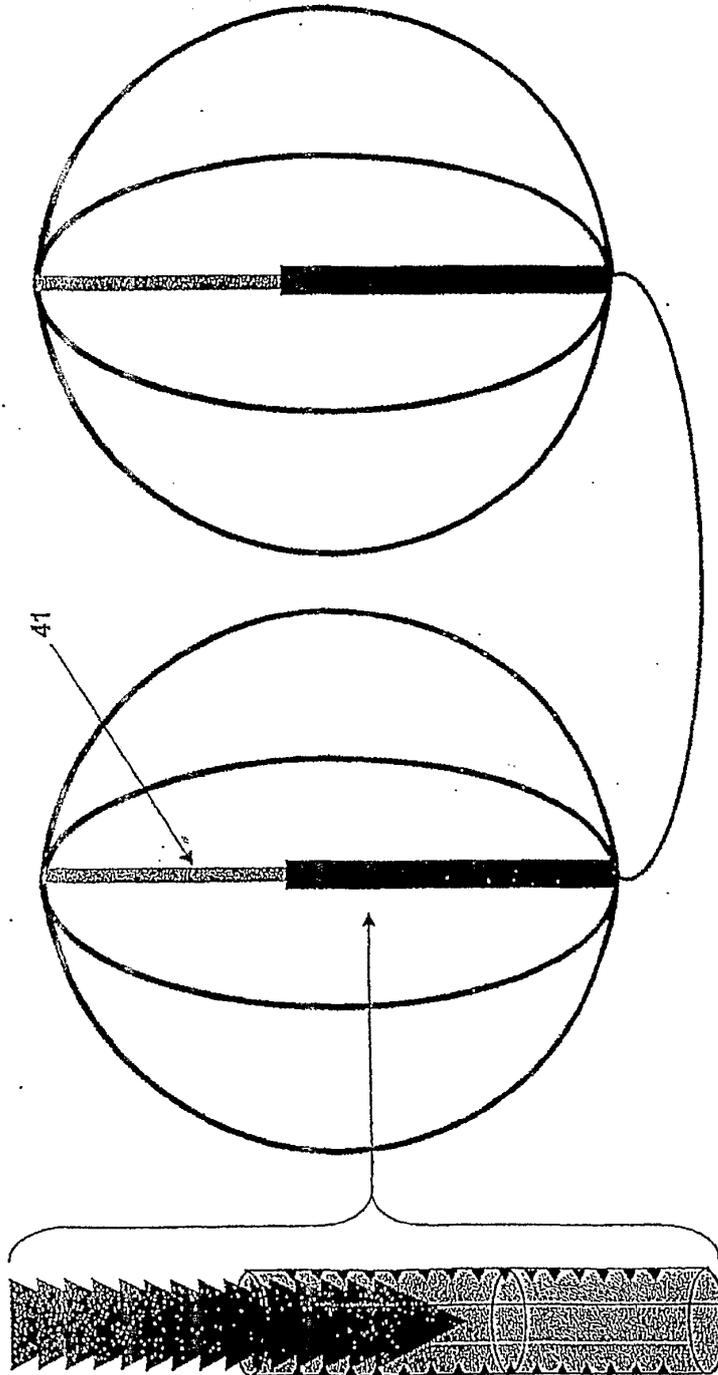
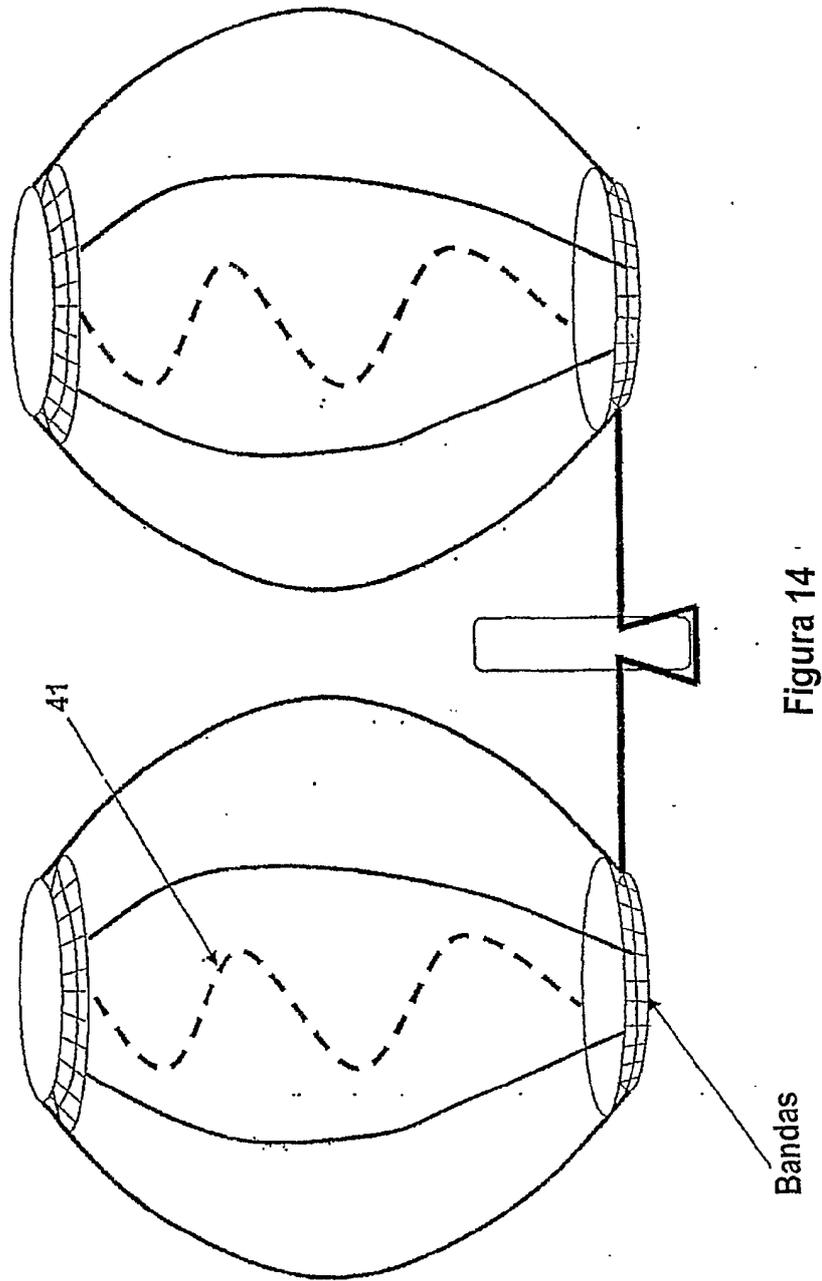


Figura 13



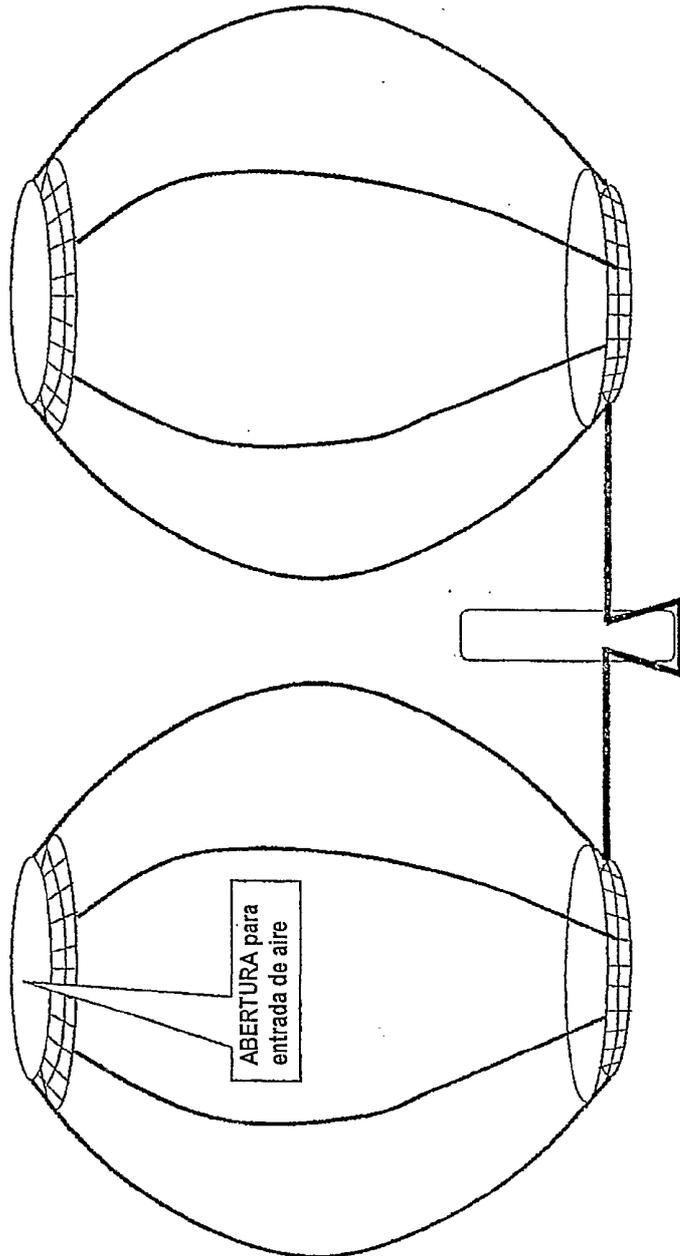


Figura 15 :

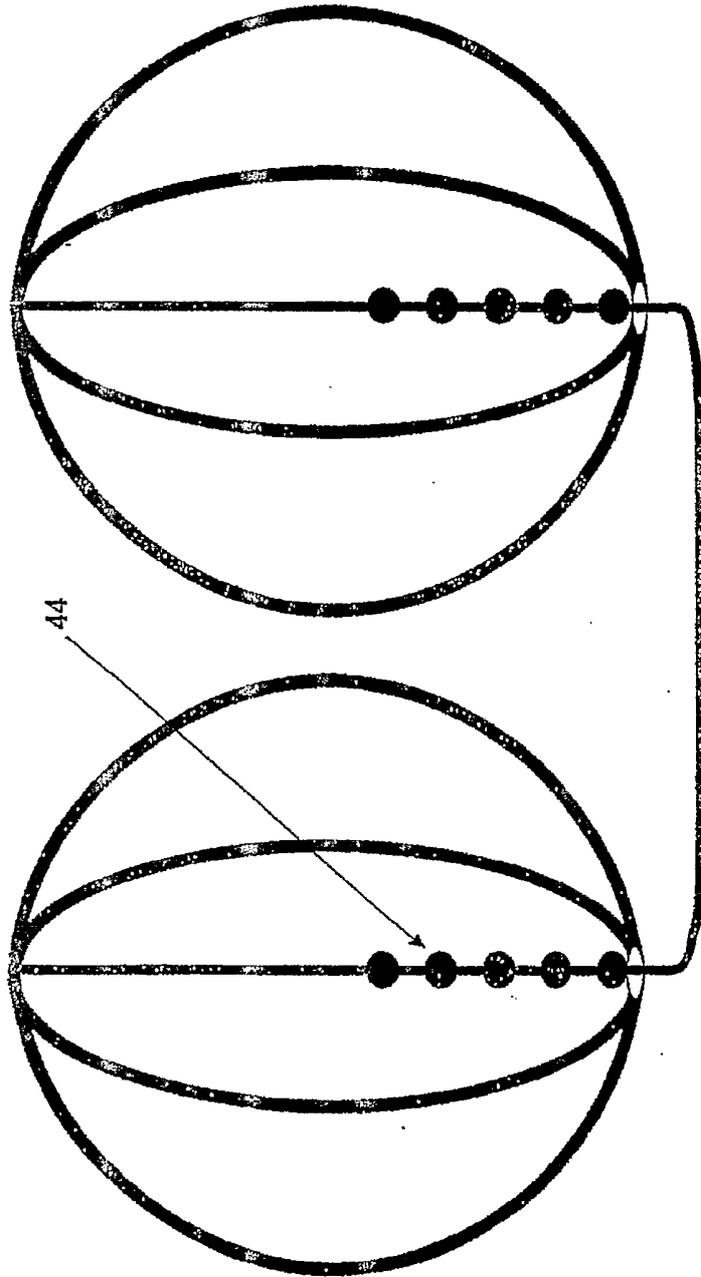
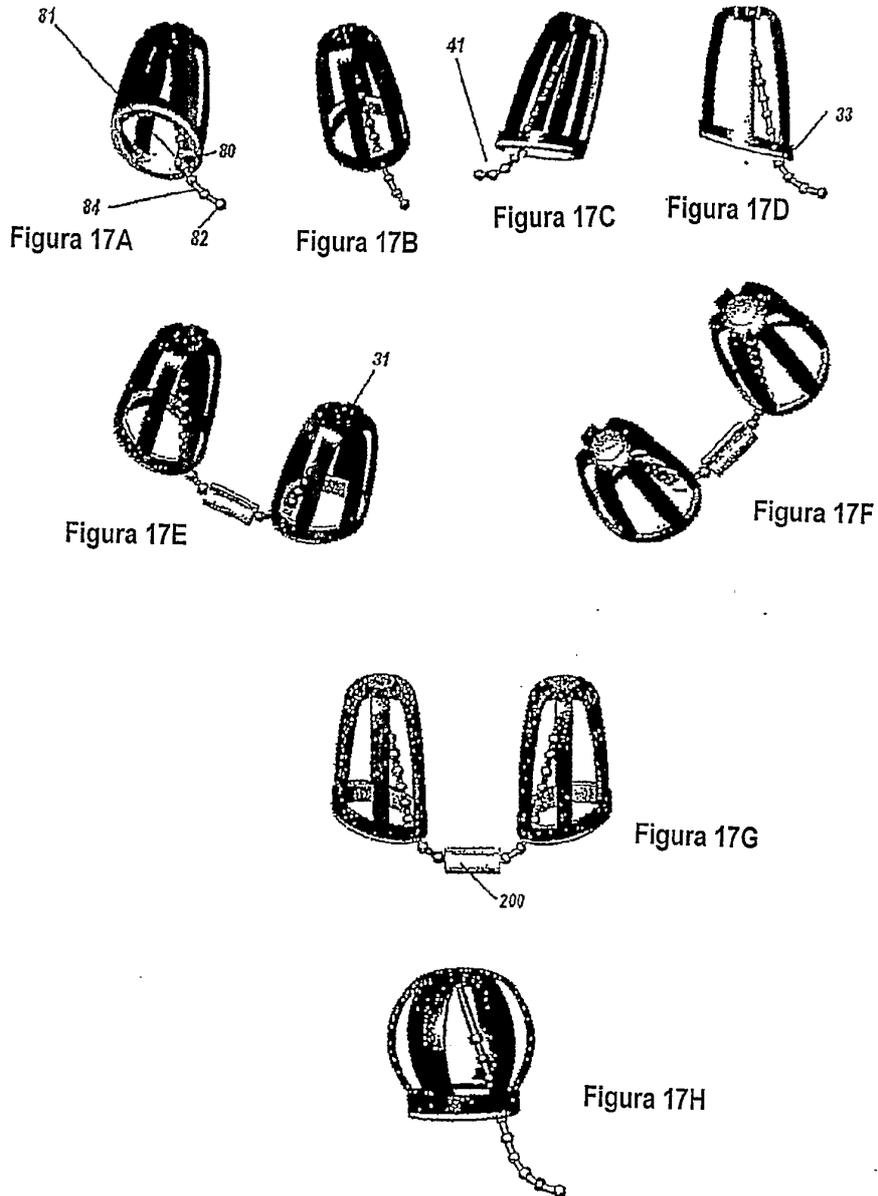


Figura 16



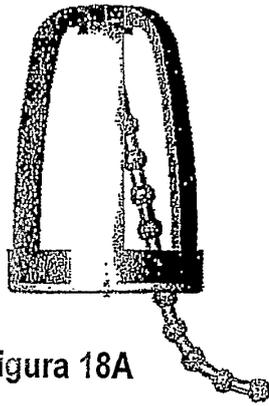


Figura 18A

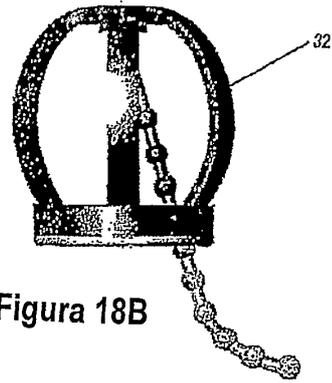


Figura 18B

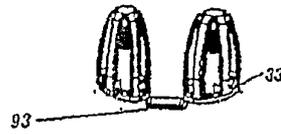


Figura 19A



Figura 19B

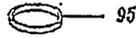


Figura 19C

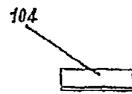
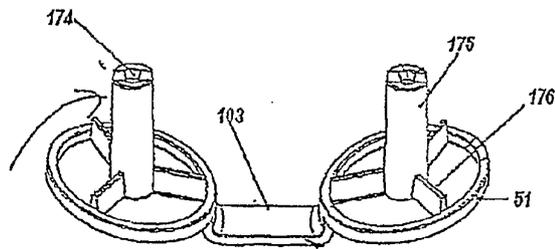
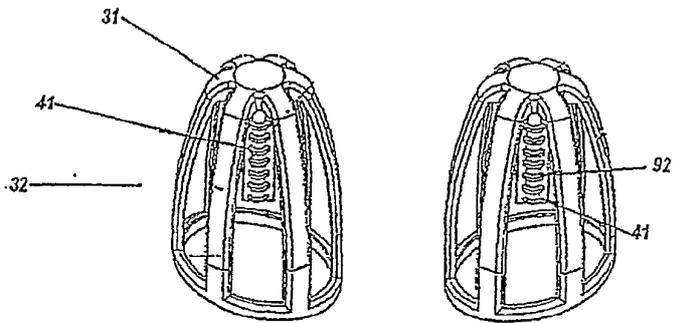


Figura 20

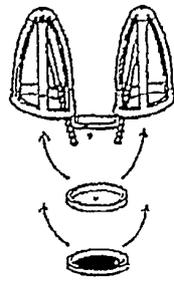


Figura 21A

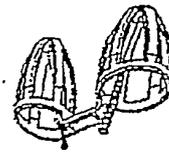
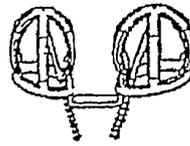


Figura 21B

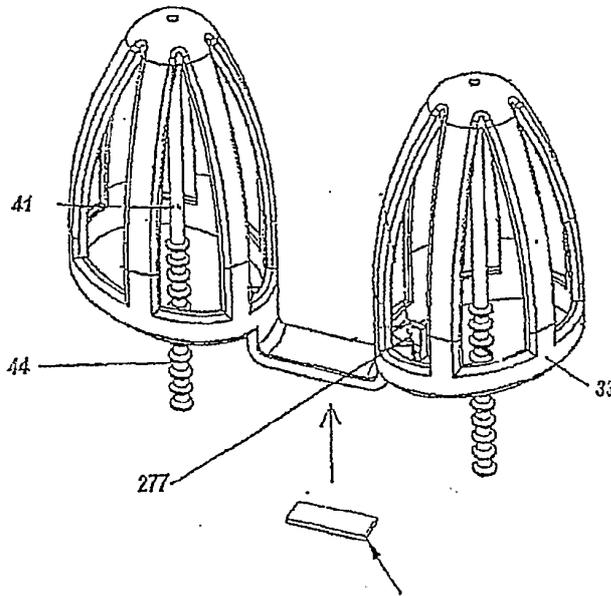


Figura 21C

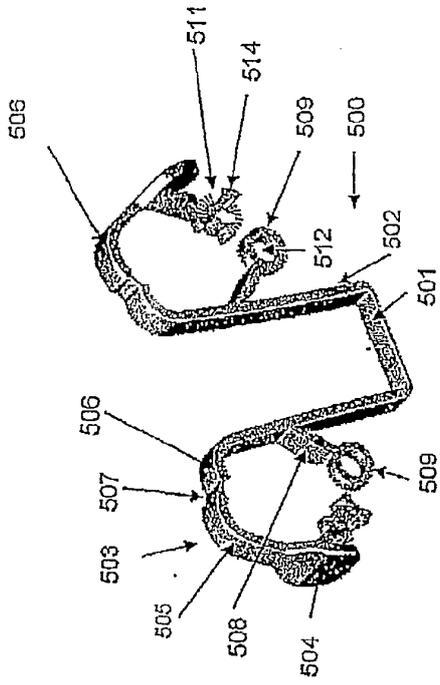


Figure 22A

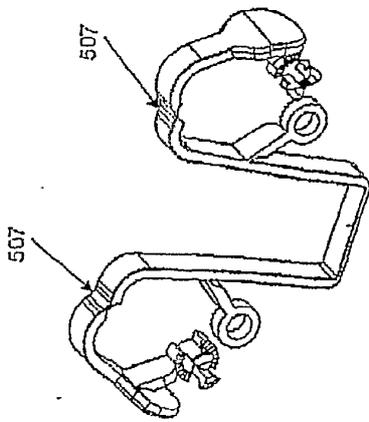


Figure 24A

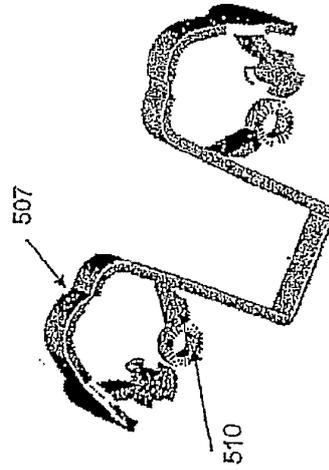


Figure 22B

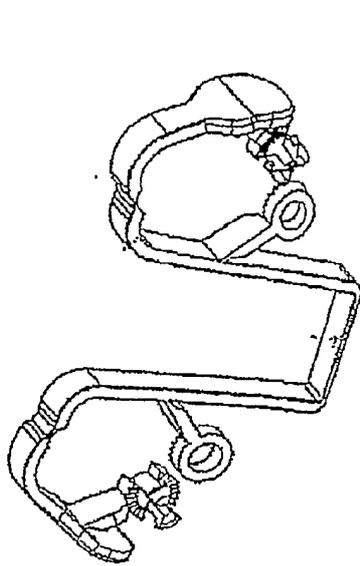


Figura 22C

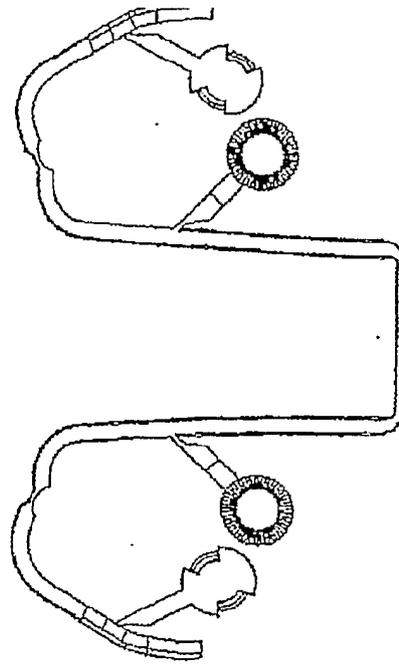


Figura 23

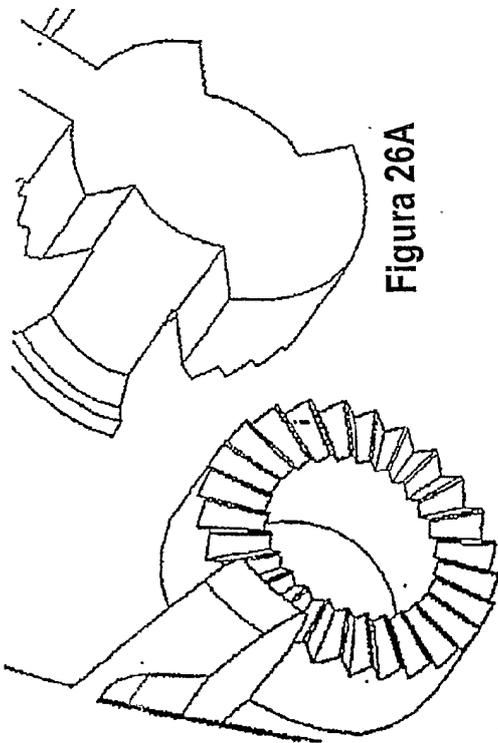


Figura 26A

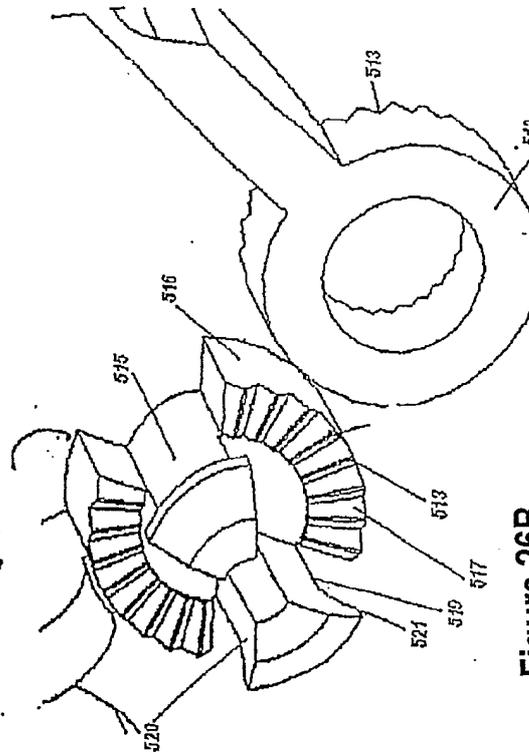
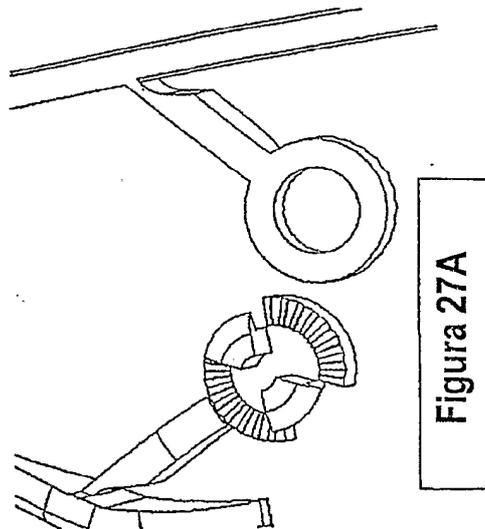
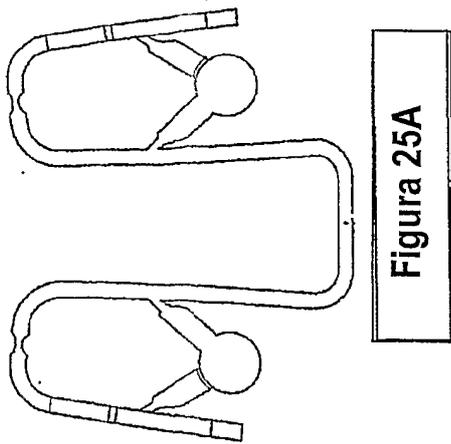
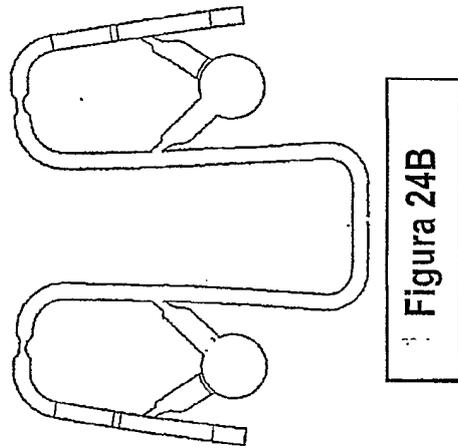
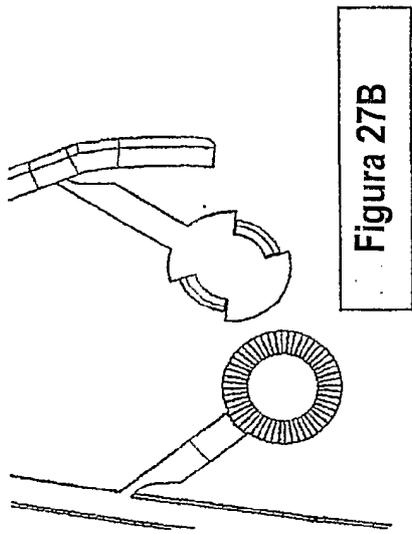


Figura 26B



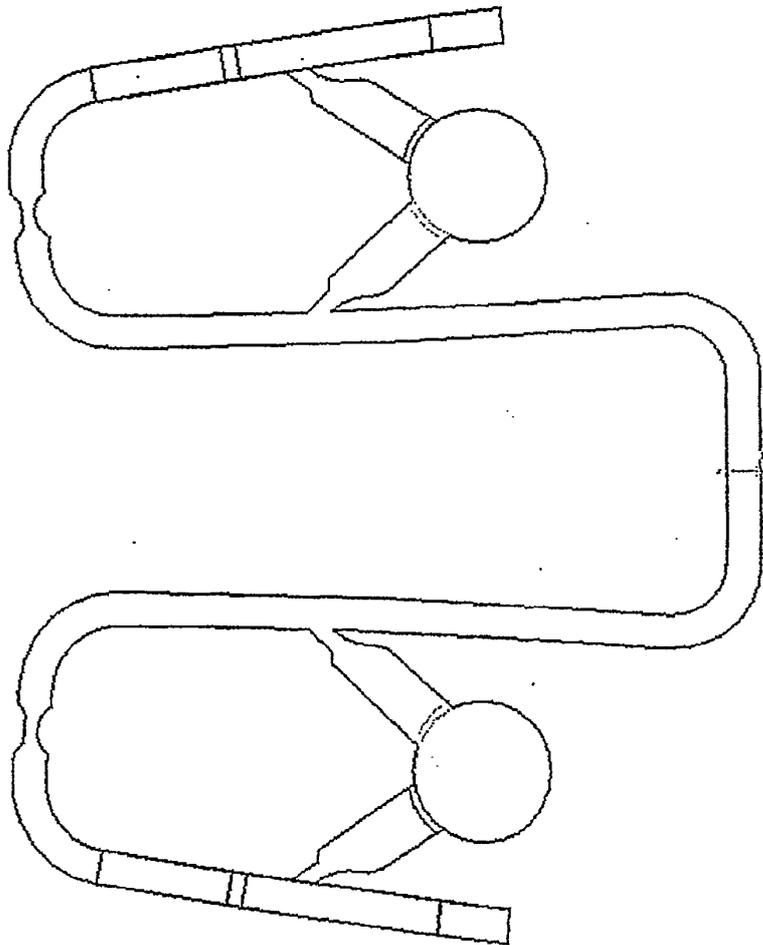


Figura 25B

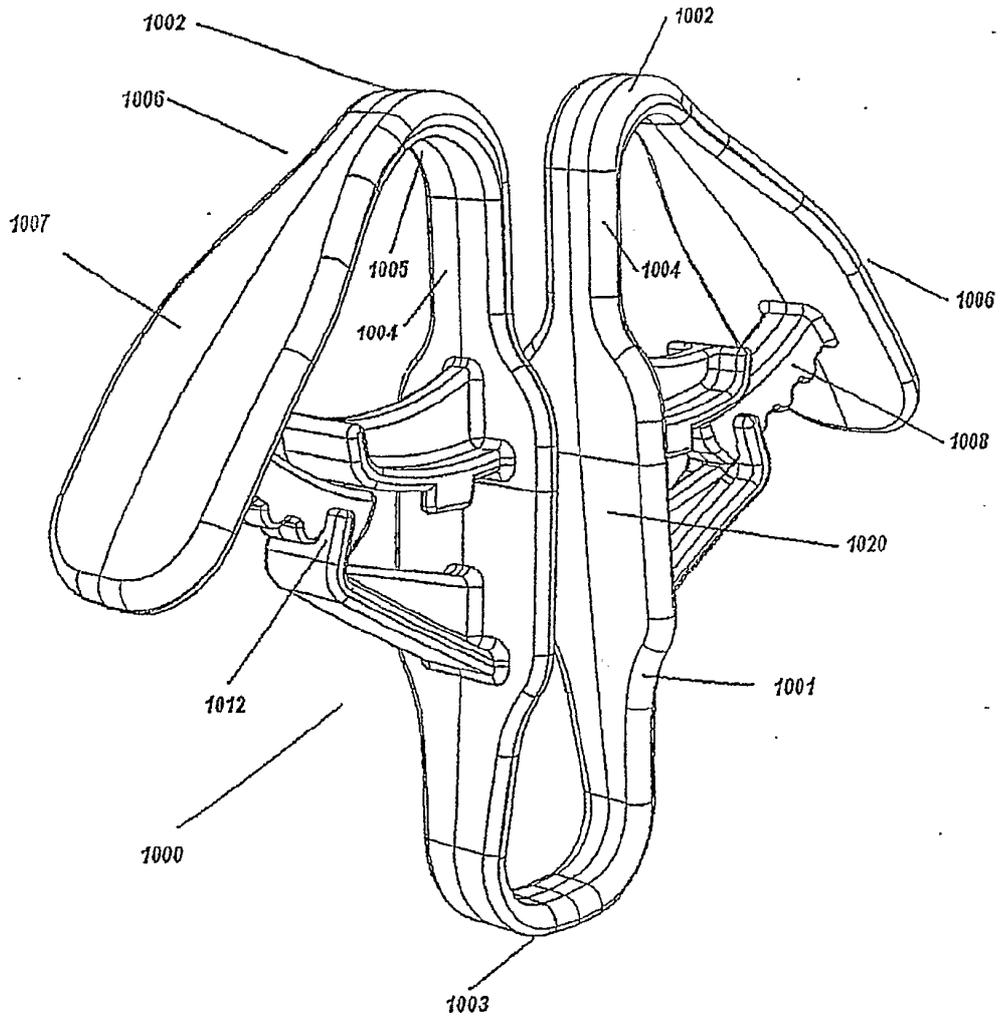


Figura 27

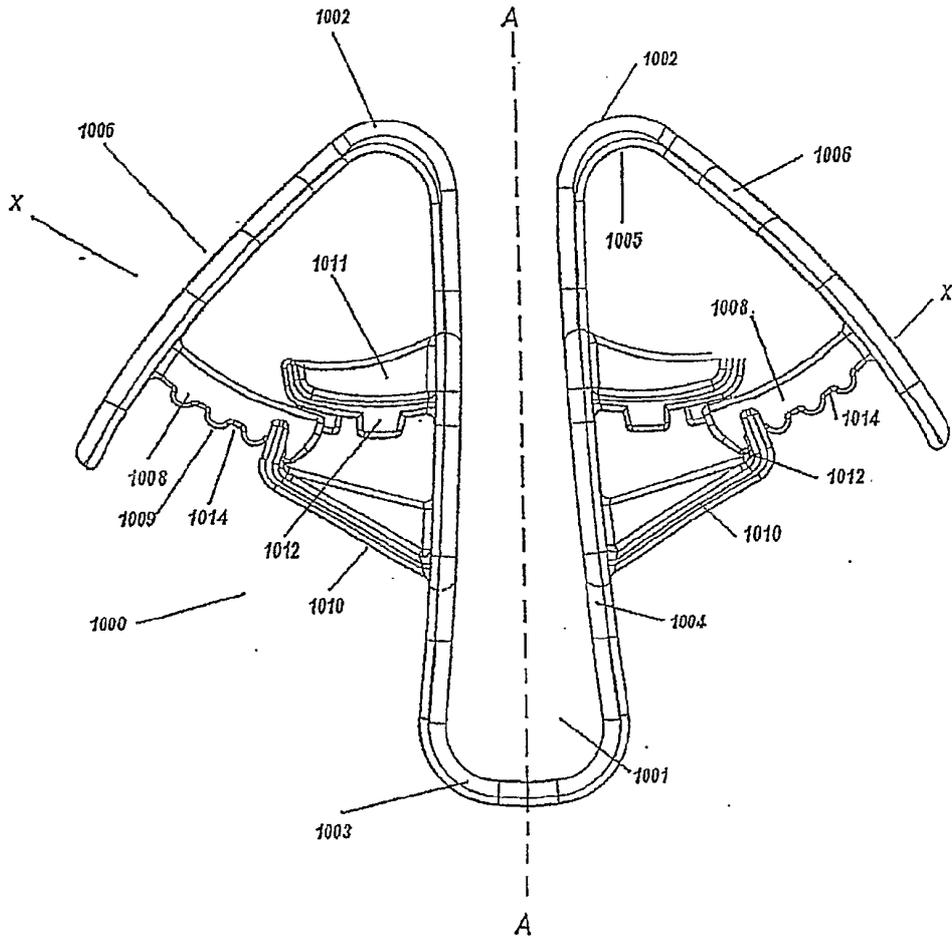
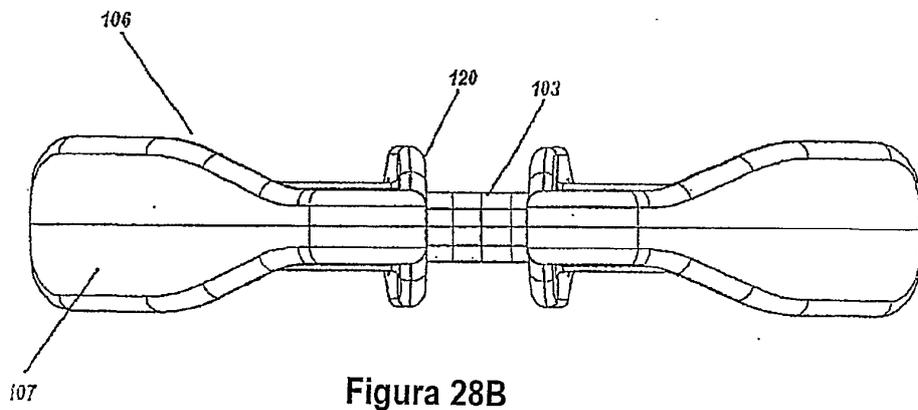


Figura 28A



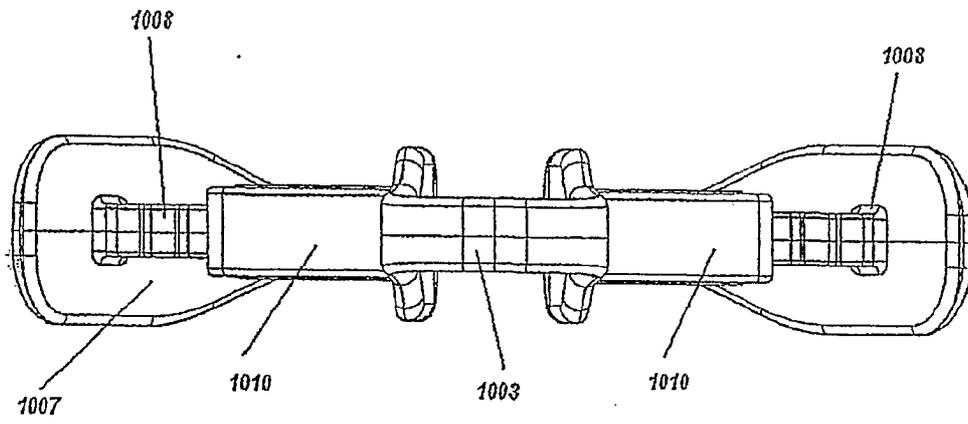


Figura 28C

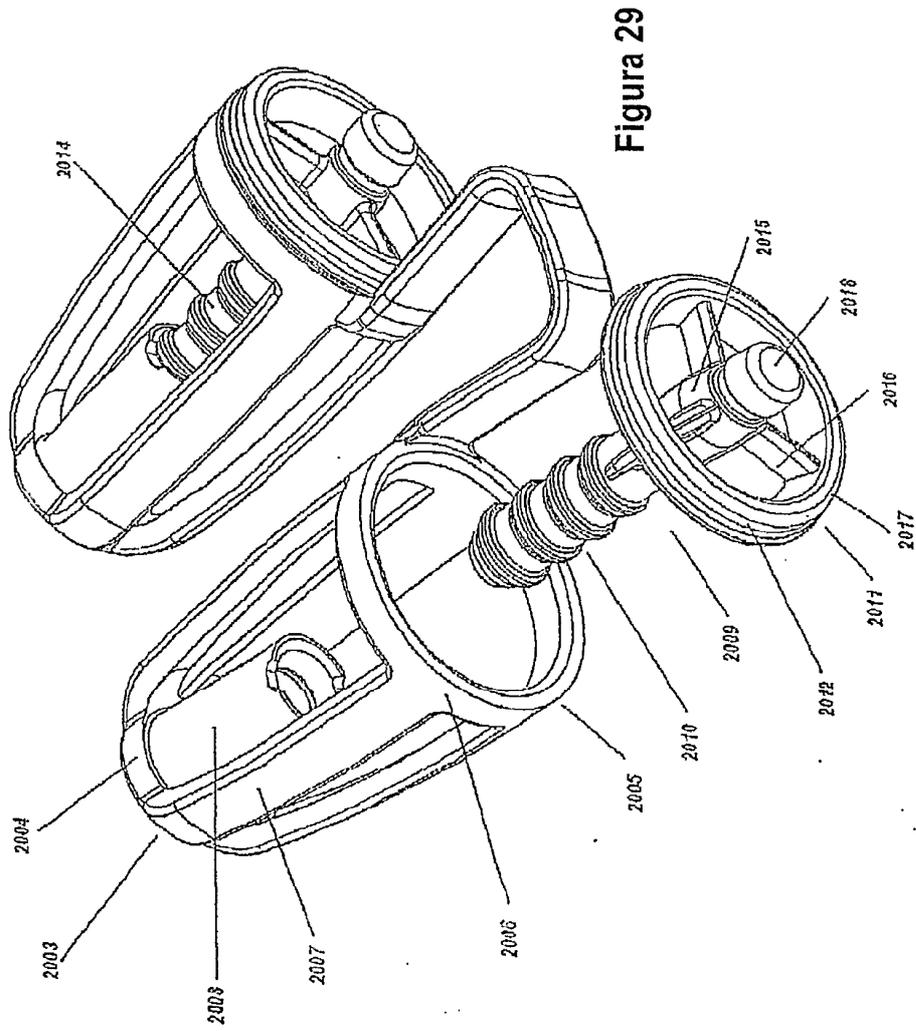


Figura 29

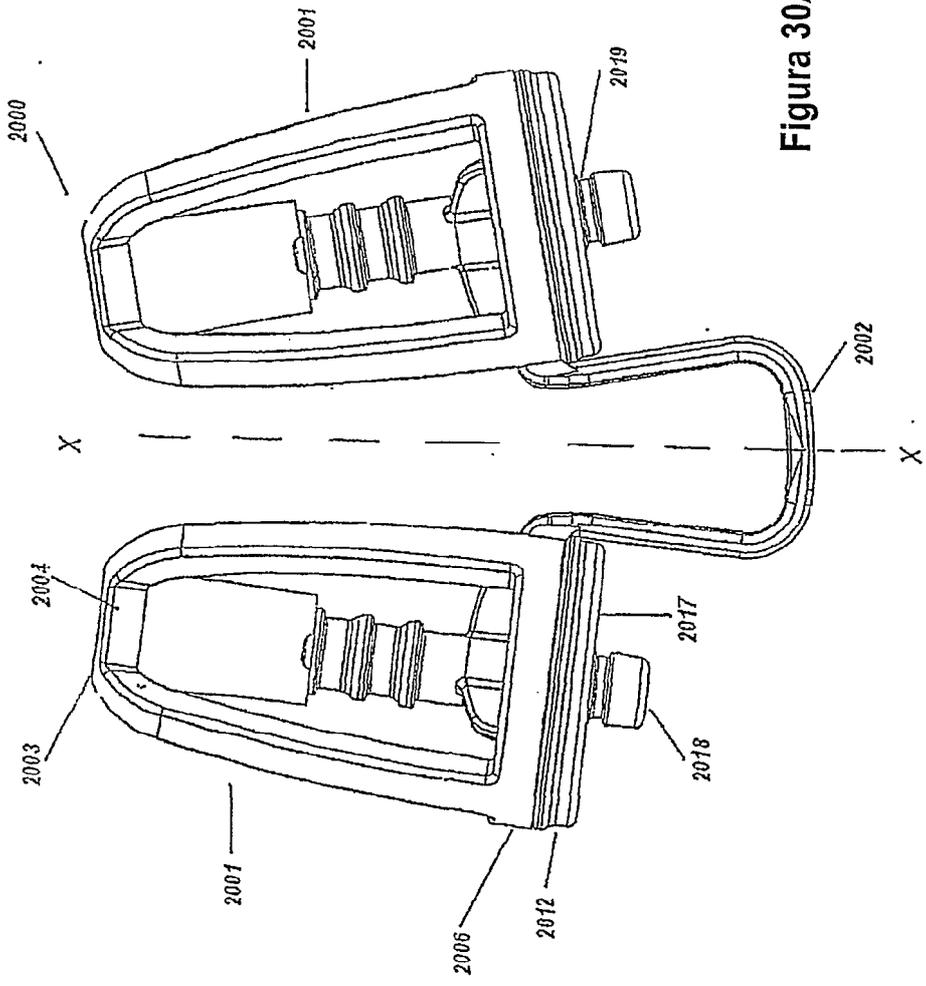


Figura 30A

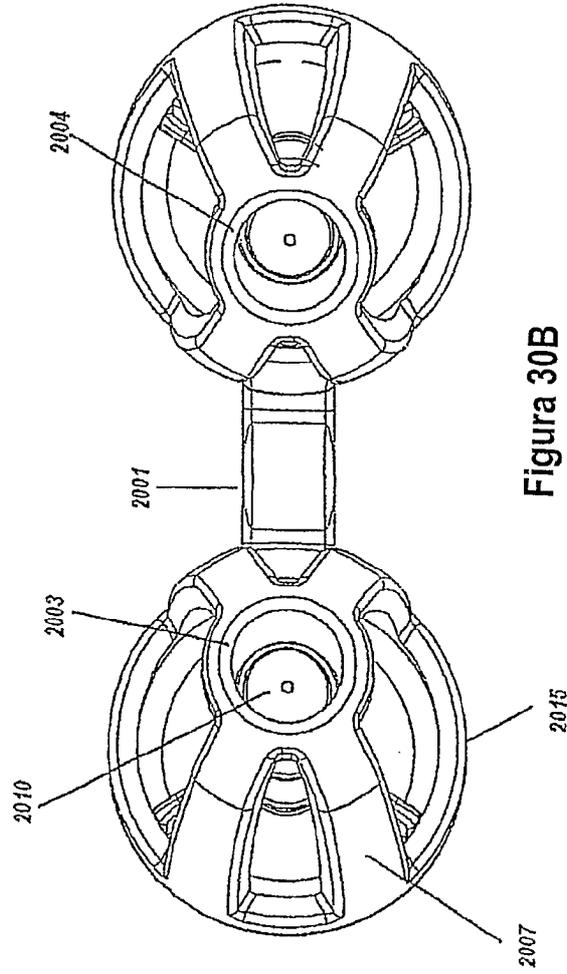


Figura 30B

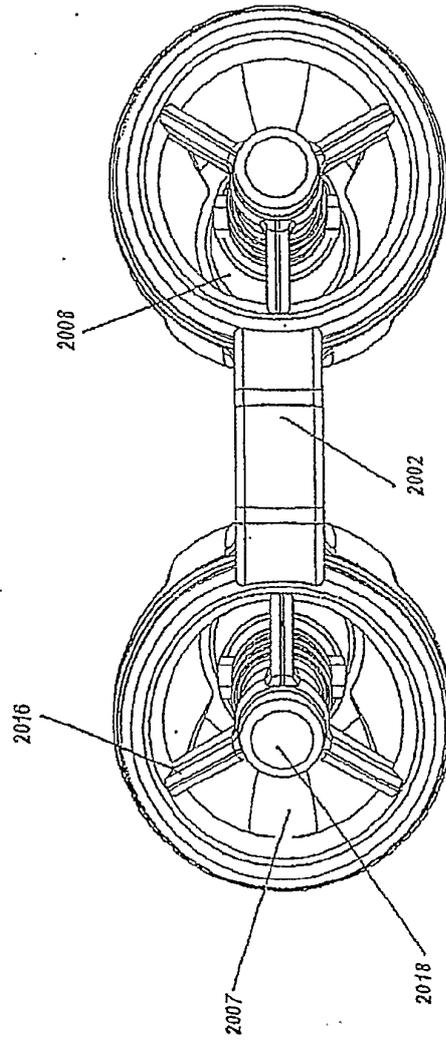


Figura 30C