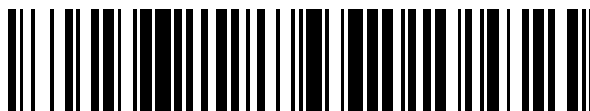


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 959**

51 Int. Cl.:

A61B 1/045 (2006.01)

A61B 1/05 (2006.01)

A61B 1/267 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2010 PCT/GB2010/001535**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011 WO11023930**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2010 E 10754963 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2470059**

54 Título: **Sistema de laringoscopio**

30 Prioridad:

28.08.2009 GB 0915107

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

12.02.2020

73 Titular/es:

**INDIAN OCEAN MEDICAL INC. (100.0%)
Revolution Avenue P.O. Box 18
Mahé, SC**

72 Inventor/es:

**PATEL, ANIL;
YOUNG, PETER y
PLEVNIK, MARKO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 741 959 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

Sistema de laringoscopia

Esta solicitud se refiere a un sistema de laringoscopia y más particularmente a un sistema de laringoscopia de vídeo.

5 Mientras que un laringoscopia convencional es utilizado por un médico para visualizar la trayectoria a la tráquea mediante la manipulación de la anatomía del paciente para establecer una línea directa de visión, un laringoscopia de vídeo proporciona una visión de la glotis y la tráquea sin necesidad de tal manipulación, lo cual es claramente ventajoso.

10 En los últimos tiempos también se han proporcionado laringoscopios de vídeo que tiene palas extraíbles, desechables, para eliminar la necesidad de esterilización. Un laringoscopia de este tipo se divulga en el documento US2003181789 A1.

15 Un laringoscopia es un dispositivo que es utilizado por los médicos durante la intubación traqueal y que ayuda con la intubación al permitir que el médico clínico visualice la trayectoria del tubo endotraqueal a medida que pasa a través de la glotis hacia la tráquea. En su forma más reciente, un laringoscopia comprende un mango y una pala y, a menudo, incluye una fuente de luz. Algunos laringoscopios también están provistos de dispositivos de visualización, tal como fibra óptica y cámaras. Estos se llaman videolaringoscopios.

20 La mayoría de las intubaciones son sencillas y los clínicos utilizan un laringoscopia con una pala recta o curva que se coloca en la vía aérea del paciente. Sin embargo, se sabe que algunos pacientes son difíciles de intubar, especialmente si hay anomalías anatómicas (por ejemplo, si la laringe se encuentra particularmente en la parte anterior) o si hay lesiones. La intubación de estos pacientes es más exitosa utilizando una pala con una forma diferente, como la "pala difícil" que se describe con más detalle a continuación. Una pala para usar en intubaciones difíciles tiene preferiblemente una porción curva que sigue suavemente la forma anatómica de las vías respiratorias del paciente, una extensión distal desplazada ventralmente para permitir una mejor visión de la entrada laríngea y una paleta para guiar el tubo endotraqueal hacia la entrada laríngea.

25 Actualmente no existe una pala universal que pueda usarse en todos los casos y puede desearse y beneficiarse una cantidad de palas diferentes para que el clínico pueda visualizar la entrada laríngea con una elección de formas de palas dependiendo de los requisitos clínicos y de la experiencia personal y la preferencia. Dado que los videolaringoscopios existentes se usan necesariamente con una forma de pala compatible, el usuario deberá usar un laringoscopia completamente diferente según la situación. Por ejemplo, un médico podría insertar un video
30 laringoscopia con una pala curva estándar en un paciente y, después de la inserción, darse cuenta de que existen anomalías que requieren una pala modificada. Luego, necesitaría un segundo videolaringoscopia con una pala modificada para visualizar la entrada laríngea, lo que aumentaría el coste del equipo requerido para funcionar de manera eficiente. Las palas son a menudo desechables y relativamente baratas, mientras que el mango que comprende los medios de visualización es generalmente costoso. Por lo tanto, existe la necesidad de un
35 laringoscopia que pueda usarse con diferentes formas de pala.

Es un objeto de esta invención buscar la mitigación de problemas tales como los descritos anteriormente.

40 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema de laringoscopia que comprende un mango, un elemento de sujeción de pala, y medios para la visualización de la entrada laríngea de un paciente, comprendiendo los medios de visualización al menos una cámara fija situada en el extremo distal del elemento de sujeción de pala, caracterizado porque el sistema comprende además al menos dos palas desmontables, en el que al menos una de las al menos dos palas desmontables es una pala estándar para realizar intubaciones estándar, en el que la pala estándar comprende un manguito configurado para rodear, parcial o completamente, el elemento de sujeción de pala, un extremo proximal y un extremo distal, en el que el extremo distal del manguito comprende una ventana transparente, y una extensión de punta distal, en el que la extensión de la punta distal sigue la curva
45 del manguito, en el que al menos otra de las al menos dos palas desmontables es una pala difícil para realizar intubaciones difíciles que comprenden una circunferencia longitudinal mejorada, un manguito configurado para rodear, parcial o completamente, el elemento de sujeción de pala, un extremo proximal y un extremo distal, en el que el extremo distal del manguito comprende una ventana transparente y una extensión de la punta distal, en el que la extensión de la punta distal se desplaza ventralmente desde el curva del manguito, comprendiendo además
50 la pala difícil un prisma de cuña en el extremo distal del manguito para ajustar el campo de visión, en el que el prisma de cuña redirige una vía óptica de manera que la extensión de la punta distal y, por lo tanto, la entrada laríngea de un paciente, sea visible.

Las palas desmontables pueden comprender además medios para guiar el tubo endotraqueal hacia la punta de la extensión distal. Esto es particularmente útil cuando el clínico se enfrenta a una situación de intubación difícil y

compleja.

En otra realización preferida, los medios de visualización comprenden al menos dos elementos de cámaras fijas dirigidos a al menos dos campos de visión diferentes. Preferiblemente, el sistema de laringoscopia comprende además medios para cambiar de una cámara a otra, de modo que, por ejemplo, la primera cámara se usa cuando el sistema de laringoscopia está equipado con una pala estándar y la segunda cámara cuando se usa una pala difícil.

En aún otra realización, los medios de visualización comprenden un elemento de cámara móvil. Preferiblemente, el sistema de laringoscopia comprende además medios mecánicos o electrónicos para controlar el movimiento de la cámara. Por ejemplo, el extremo distal del manguito de la pala puede comprender una ventana posicionada de modo que, en uso, la cámara esté posicionada para visualizar la entrada laríngea del paciente.

Se describirá la invención con referencia a los dibujos, en los que

Las figuras 1A a 1C muestran un sistema de laringoscopia según la invención;

La figura 2A muestra una pala curva estándar;

La figura 2B muestra una pala para intubaciones difíciles;

La figura 3 muestra parte de un sistema de laringoscopia de acuerdo con una primera realización de la invención;

La figura 4a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 3 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 4b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 4a;

La figura 5a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 3 equipado con una pala curva estándar larga;

La figura 5b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 5a;

La figura 6a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 3 equipado con una pala difícil;

La figura 6b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 6a;

La figura 7 muestra parte de un sistema de laringoscopia de acuerdo con una segunda realización de la invención;

La figura 8a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 7 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 8b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 8a;

La figura 9a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 7 equipado con una pala curva estándar larga;

La figura 9b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 9a;

La figura 10a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 7 equipado con una pala difícil;

La figura 10b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 10a;

La figura 11 muestra parte de un sistema de laringoscopia de acuerdo con una tercera realización de la invención;

La figura 12a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 11 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 12b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 12a sin un prisma;

La figura 12c muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 12a con un prisma;

La figura 13a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 11 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 13b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 13a sin un prisma;

La figura 13c muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopia de la figura 13a con un prisma;

La figura 14a muestra el sistema de laringoscopia de la figura 11 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 14b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 14a sin un prisma;

La figura 14c muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 14a con un prisma;

La figura 15 muestra parte de un sistema de laringoscopio de acuerdo con una cuarta realización de la invención;

5 La figura 16a muestra el sistema de laringoscopio de la figura 11 equipado con una pala curva estándar corta; La figura 16b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 16a sin un prisma;

La figura 16c muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 16a con un prisma;

La figura 17a muestra el sistema de laringoscopio de la figura 11 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 17b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 17a sin un prisma;

10 La figura 17c muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 17a con un prisma;

La figura 18a muestra el sistema de laringoscopio de la figura 11 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 18b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 18a sin un prisma;

La figura 18c muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 18a con un prisma;

15 La figura 19 muestra parte de un sistema de laringoscopio de acuerdo con una segunda realización de la invención;

La figura 20a muestra el sistema de laringoscopio de la figura 9 equipado con una pala curva estándar corta;

La figura 20b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 20a;

La figura 21a muestra el sistema de laringoscopio de la figura 9 equipado con una pala curva estándar larga;

La figura 21b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 20a;

20 La figura 22a muestra el sistema de laringoscopio de la figura 9 equipado con una pala difícil; y

La figura 22b muestra una vista obtenida con el sistema de laringoscopio de la figura 20a;

25 En esta solicitud, los términos "parte distal" y "parte proximal" se utilizan en relación con el profesional de la medicina, es decir, la "parte distal" se utiliza para describir la parte del dispositivo que se inserta primero en el paciente. Los términos "dorsal" y "ventral" se usan con relación al paciente, es decir, el lado "dorsal" se usa para describir el lado dirigido hacia la parte posterior del paciente y el lado "ventral" se usa para describir el lado dirigido a la parte frontal del paciente.

Con referencia a las figuras 1A a 1C, el sistema (1) de laringoscopio comprende un mango (2) para sujetar y maniobrar el laringoscopio, un elemento (3) de sujeción de pala que está unido de forma pivotante al mango (2) y una pala (4) desmontable que está unida al elemento (3) de sujeción de pala.

30 El mango (2) está hecho preferiblemente de acero inoxidable para robustez, aunque se pueden usar otros materiales tales como metales o plásticos. En el extremo proximal, el elemento (3) de sujeción de pala está conectado de manera pivotante al talón del mango (2). La pala (4) es preferiblemente hueca, de modo que puede ajustarse al elemento de sujeción de pala deslizándose como se puede ver en las figuras 1A-1C (descritas con más detalle a continuación). Preferiblemente, el elemento (3) de sujeción de pala tiene forma alargada y su contorno exterior corresponde sustancialmente a la forma interior de la pala (4).

La pala (4) está preferiblemente construida integralmente y, por ejemplo, se produce por moldeo por inyección de manera que el coste de producción es relativamente asequible. La pala es preferiblemente desechable para minimizar o eliminar cualquier riesgo de contaminación cruzada entre pacientes. La pala se puede hacer parcial o completamente con un material transparente para ver las áreas que rodean la entrada laríngea.

40 La pala (4) puede ser recta (por ejemplo, una pala de laringoscopio Miller), curvada (por ejemplo, una pala Macintosh). Los médicos prefieren generalmente las palas curvas porque están dimensionadas para ajustarse a la curva anatómica de la garganta del paciente. La figura 2A muestra una pala (4a) Macintosh curva estándar que comprende un manguito (5a) configurado para rodear, parcial o completamente, el elemento (3) de sujeción de pala y que tiene un extremo proximal y un extremo distal. El extremo distal del manguito comprende preferiblemente una ventana (6a) transparente. La pala (4a) comprende además una extensión (7a) distal que

generalmente sigue la curva del manguito (5a).

La figura 2B muestra una pala (4b) con una circunferencia longitudinal mejorada. Este tipo de pala (también denominada en el presente documento una "pala difícil") facilita una visión de la entrada laríngea y se utiliza para intubaciones difíciles y complejas.

- 5 La pala (4b) comprende un manguito (5b) configurado para rodear, parcial o completamente, el elemento (3) de sujeción de pala y que tiene un extremo proximal y un extremo distal. El extremo distal del manguito comprende preferiblemente una ventana (6b) transparente. La pala (4b) comprende además una extensión (7b) distal desplazada ventralmente desde la curva del manguito (5b).

- 10 La pala difícil comprende preferiblemente unos medios de guía para guiar el tubo endotraqueal en la posición correcta en la vía aérea del paciente. En la pala (4b) mostrada en la figura 2B, el dispositivo de guía comprende una paleta que se extiende desde el extremo distal del manguito (5b) y sigue la curva del manguito para dirigir el tubo hacia la punta de la extensión (7b) distal.

- 15 Como se mencionó anteriormente, se recomienda la pala (4b) difícil para intubaciones difíciles y complejas y palas (4a) Macintosh estándar se utilizan en las intubaciones más sencillas. Las palas (a) estándar tienen la ventaja de ser generalmente más baratas que las palas (4b) difíciles. Además, las palas (4b) difíciles pueden provocar lesiones laríngeas cuando se usan innecesariamente para un caso de intubación simple y directo. Por lo tanto, existe la necesidad de ambos tipos de palas y el médico elegirá la pala más adecuada para la situación.

- 20 El sistema (1) de laringoscopio comprende además medios para la visualización de la entrada de la laringe de un paciente. Tales medios pueden comprender una pantalla de visualización (no mostrada) para visualizar el área capturada, por ejemplo, mediante una cámara. Se puede conectar una pantalla de visualización desmontable o fija en el extremo proximal del mango (2) o se puede proporcionar una pantalla de visualización separada. Una ventaja de tener una pantalla desmontable es que el equipo se puede limpiar fácilmente después de su uso.

- 25 Los medios de visualización incluyen al menos un elemento (9) de cámara que está situado en el extremo distal del elemento (3) de sujeción de pala para dirigirse hacia el extremo distal de la pala (4). La imagen capturada por la cámara puede transferirse a una pantalla de visualización y/u otros medios de visualización, por ejemplo, por medio de fibra óptica.

- El sistema (1) de laringoscopio también puede comprender una fuente de luz y/o cualquier otro medio de visualización que permiten la visualización indirecta externa de la entrada de la laringe. Por ejemplo, se puede proporcionar una fuente de luz para que la punta distal de la pala se ilumine.

- 30 En operación, el laringoscopio (1) se inserta en la boca del paciente. La pala (4) empujará la lengua del paciente hacia un lado de la orofaringe para crear un espacio a través del cual se puedan ver la laringe y la epiglotis. La pala (4) se manipula para elevar la epiglotis, exponiendo así la entrada laríngea.

- 35 Un tubo endotraqueal, a continuación, se puede introducir y avanzar más allá de las cuerdas vocales hacia la tráquea. El tubo endotraqueal se puede insertar junto con el laringoscopio para que el laringoscopio se inserte y se coloque al mismo tiempo. Alternativamente, el laringoscopio puede insertarse primero y el tubo puede insertarse después de que el laringoscopio esté en la posición correcta. El usuario puede visualizar el extremo distal de la pala (4), por ejemplo, en la pantalla y manipular el laringoscopio (1) en consecuencia. Una vez que el tubo está colocado correctamente, se retira el laringoscopio (1).

- 40 El principal problema resuelto por la presente invención es el ajuste del campo de visión de modo que el médico tiene una visión clara de la entrada de la laringe del paciente, con una distorsión mínima y enfoque máximo, independientemente del tipo de pala montado sobre el elemento de sujeción de pala. Preferiblemente, el campo de visión cubre al menos un ángulo de visión de 30° por debajo de la punta de la extensión (7) para una visión óptima de la entrada laríngea. Esta área no se puede ver claramente, por ejemplo, cuando se usa un laringoscopio de la técnica anterior configurado para usarse con una pala estándar se usa con una pala difícil, porque la visión está obstruida por los medios de guía del tubo traqueal y/o debido al desplazamiento ventral de la extensión distal de la pala.

Realización 1

- 50 La figura 3 muestra parte de un sistema de laringoscopio según una primera realización de la invención, en el que el contorno exterior del elemento (3) de sujeción de pala corresponde sustancialmente a la forma interna de los manguitos (5a, 5b) de las palas (4a, 4b) estándar y difícil, de modo que las palas puedan usarse indistintamente con el mismo laringoscopio. El elemento (9) de cámara fija está ubicado en el extremo distal del elemento (3) de sujeción de pala.

En las figuras 4a y 5a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una corta pala curva estándar y con una larga pala (4a) estándar curva, respectivamente. La línea H-H pasa entre el centro de la lente de la cámara (9) y la junta pivotante entre el mango (2) y el elemento (3) de sujeción de pala. La cámara (9) está dispuesta de manera que el centro del campo visual capturado por la cámara esté ubicado en un ángulo α_1 que varía, por ejemplo, de 5° a 15° desde la línea H-H en el plano definido por la línea H-H y el eje longitudinal del mango (2). En las figuras 4a y 5a, el ángulo ejemplar es de 12,75° y hay una mínima intrusión de la pala en el marco de visión.

Las vistas capturadas por la cámara (9) se muestran en las figuras 4b y 5b. Las vistas son claras y no están distorsionadas (como lo ilustra la cuadrícula perfectamente cuadrada). Estas son vistas satisfactorias, pero idealmente la punta de la extensión (7a) distal debe ser visible para que la vista se enfoque con precisión en la entrada laríngea del paciente.

En la figura 6a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una pala (4b) difícil. El extremo distal del manguito (6b) comprende un prisma de cuña que redirige la vía óptica de manera que la punta de la extensión (7b) y, por lo tanto, la entrada laríngea del paciente, sea visible, como se muestra en la figura 6b. Preferiblemente, el prisma se elige de modo que el centro del campo visual capturado por la cámara esté ubicado, por ejemplo, en un ángulo que varía de 20° a 40°. En la figura 6b, la resistencia ejemplar del prisma es de 29°, lo que proporciona un ángulo ejemplar de 35,75° (correspondiente al ángulo original α_1 de 12,75° más una inclinación ventral β_1 de 23°). Sin embargo, la vista capturada por la cámara (9) está ligeramente distorsionada, como se puede ver por las líneas de cuadrícula comprimidas en la figura 6b.

En esta primera realización, el laringoscopio se puede utilizar con palas intercambiables. Cuando está equipado con una pala curva estándar, no se requiere prisma, ya que se obtiene una visión satisfactoria utilizando un posicionamiento estratégico de la cámara. Para intubaciones difíciles, el médico reemplaza la pala curva estándar con una pala difícil equipada con un prisma, como se describe anteriormente, para ajustar la visión de modo que se obtenga una visión clara y no distorsionada de la entrada laríngea.

Realización 2

La figura 7 muestra parte de un sistema de laringoscopio de acuerdo con una segunda realización de la invención; La principal diferencia con el sistema de laringoscopio de la figura 3 radica en la posición de la cámara (9). La cámara (9) está dispuesta de manera que el centro del campo visual capturado por la cámara esté ubicado en un ángulo α_2 que varía, por ejemplo, de 15° a 25° desde la línea H-H en el plano definido por la línea H-H y el eje longitudinal del mango (2). El ángulo α_2 es mayor que α_1 (por ejemplo, 17°).

En las figuras 8a y 9a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una corta pala curva estándar y con una larga pala (4a) estándar curva, respectivamente. Las vistas capturadas por la cámara (9) se muestran en las figuras 8b y 9b e incluyen la punta de la extensión (7a). Las vistas son claras y no están distorsionadas (como lo ilustra la cuadrícula perfectamente cuadrada). Estas son vistas satisfactorias que, cuando se colocan en el paciente, se centran con precisión en la entrada laríngea del paciente.

En la figura 10a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una pala (4b) difícil. El extremo distal del manguito (6b) comprende un prisma de cuña que redirige la vía óptica de manera que la punta de la extensión (7b) sea visible, como se muestra en la figura 10b. Preferiblemente, el prisma se elige de modo que el centro del campo visual capturado por la cámara esté ubicado, por ejemplo, en un ángulo que varía de 30° a 45°. En la figura 6b, la resistencia ejemplar del prisma es de 25°, lo que proporciona un ángulo ejemplar de 37° (correspondiente al ángulo original α_2 de 17° más una inclinación ventral β_2 de 20°). La vista capturada por la cámara (9) está menos distorsionada y más clara que la obtenida con el prisma de cuña más fuerte de la primera realización (ver la figura 6b).

Realización 3

La figura 11 muestra parte de un sistema de laringoscopio de acuerdo con una tercera realización de la invención. La cámara (9) está dispuesta de manera que el centro del campo visual capturado por la cámara esté ubicado en un ángulo α_3 que varía, por ejemplo, de 25° a 40° desde la línea H-H en el plano definido por la línea H-H y el eje longitudinal del mango (2). El ángulo α_3 es mayor que α_1 y α_2 (por ejemplo, 32°).

En las figuras 12a y 13a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una corta pala curva estándar y con una larga pala (4a) estándar curva, respectivamente. Además, se instala un prisma de cuña en el extremo distal del manguito (6a) para dirigir el campo de visión hacia la punta de la extensión (7a).

Las figuras 12b y 13b muestran las vistas obtenidas usando las palas de las figuras 12a y 13a y la recolocación de la cámara por su cuenta (es decir, sin un prisma de cuña). No se observa distorsión y la visión es clara. Sin embargo, la extensión (7a) se entromete en (aproximadamente 1/3 del) el campo de visión.

Por el contrario, cuando un prisma de cuña se monta sobre la pala (véanse las figuras 12c y 13c), la punta de la extensión es visible, pero no interfiere sustancialmente en el campo de visión. Se observa una ligera distorsión, pero la visión es lo suficientemente clara como para permitir la inspección de la vía aérea del paciente para insertar eficientemente un tubo traqueal. En las figuras 12a y 13a, la resistencia ejemplar del prisma es de 20°, lo que proporciona un ángulo ejemplar de 18° correspondiente al ángulo original α_3 de 32°, menos una inclinación dorsal β_3 de 14°. En este caso, la inclinación β_3 se resta del ángulo original α_3 porque el prisma de cuña se coloca de modo que la visión se reajuste dorsalmente y no ventralmente (como en las realizaciones anteriores).

En la figura 14a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una pala (4b) difícil. La resistencia ejemplar del prisma es de 20°, lo que proporciona un ángulo ejemplar de 46° correspondiente al ángulo original α_3 de 32° debido al posicionamiento de la cámara, más una inclinación ventral β_3 de 14° debido a la presencia del prisma. Se obtiene una visión clara con una distorsión significativamente reducida como se puede ver en la figura 14c.

A modo de comparación, la figura 14b muestra una vista obtenida utilizando la pala de las figuras 14a y la recolocación de la cámara por sí misma (es decir, sin un prisma de cuña). No se observa distorsión y la vista es clara, pero la punta de la extensión (7b) no es visible, es decir, la vista no está enfocada con precisión en la entrada laríngea del paciente.

Realización 4

El sistema de laringoscopia de la figura 15 es similar al mostrado en la figura 11. La diferencia es que la cámara (9) está dispuesta de modo que el centro del campo visual capturado por la cámara esté ubicado en un ángulo α_4 de, por ejemplo, 27,5° desde la línea H-H en el plano definido por la línea H-H y el eje longitudinal del mango (2).

En las figuras 16a y 17a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una corta pala curva estándar y con una larga pala (4a) estándar curva, respectivamente. El prisma de cuña es más débil que el utilizado en la realización 3, por ejemplo, con una resistencia de 16° y el ángulo resultante es 18° correspondiente al ángulo original α_4 de 27,5° debido al posicionamiento de la cámara, menos una inclinación dorsal β_4 de 9,5° debido a la presencia del prisma.

Como puede verse en las figuras 16b y 17b, la extensión (7a) se introduce en el campo de visión cuando la pala (4a) no está equipada con un prisma de cuña, pero la visión es clara y no distorsionada. Cuando el prisma se ajusta al extremo distal del manguito (5a) de la pala (4a), solo se ve la punta de la extensión (7a), lo que indica que se puede obtener una vista enfocada de la entrada laríngea (ver las figuras 16c y 17c). Hay poca distorsión y la visión es clara.

En la figura 18a, el elemento (3) de sujeción de pala está equipado con una pala (4b) difícil. La resistencia ejemplar del prisma es de 21,5°, lo que proporciona un ángulo ejemplar de 45° correspondiente al ángulo original α_4 de 27,5° debido al posicionamiento de la cámara, más una inclinación ventral β_4 de 17,5° debido a la presencia del prisma. Se obtiene una visión clara con una distorsión significativamente reducida como se puede ver en la figura 18c.

A modo de comparación, la figura 18b muestra una vista obtenida utilizando la pala de las figuras 18a y la recolocación de la cámara por sí misma (es decir, sin un prisma de cuña). No se observa distorsión y la visión es clara, pero la punta de la extensión (7b) no es visible.

Realización 5

El extremo distal del elemento (3) de sujeción de pala puede estar equipado con al menos una primera y una segunda cámara (9). La primera cámara se puede colocar de modo que se obtenga una visión clara y no distorsionada de la entrada laríngea cuando se usa una pala estándar y la segunda cámara se puede colocar de modo que se obtenga una visión clara y no distorsionada de la entrada laríngea cuando se usa una pala difícil. Un laringoscopia equipado con tales medios de visualización permite al médico usar un laringoscopia para al menos palas estándar y difíciles, limitando así los gastos. Además, este tipo de laringoscopia se puede usar con palas que no requieren un prisma o cualquier otro medio para ajustar el campo de visión, ya que el campo de visión ya está ajustado usando un sistema de múltiples cámaras.

El sistema de laringoscopia (1) puede comprender además medios (por ejemplo, medios electrónicos) para la conmutación de una cámara a la otra, de modo que el médico puede seleccionar el uso de la primera y/o la segunda cámara dependiendo de la visión requerida y del tipo de pala instalada en el elemento de sujeción de pala.

Realización 6

Los inventores han desarrollado aún más el sistema de laringoscopia de la Realización 5, sustituyendo el sistema de múltiples cámaras con una sola cámara (9) móvil o "basculante" montada en el extremo distal del elemento (3)

de sujeción de pala. Por ejemplo, la cámara puede estar encerrada en una carcasa de baja fricción, puede estar equipada con un medio mecánico o electrónico para inclinar la cámara de modo que el campo de visión esté enfocado en la entrada laríngea del paciente. Este tipo de sistema de laringoscopio se puede usar con palas que no requieren ningún prisma ni ningún otro medio para ajustar el campo de visión.

5 El sistema (1) de laringoscopio puede comprender además medios para el posicionamiento de la cámara en la posición deseada, de manera que se obtiene una visión clara, no distorsionada, de la entrada de la laringe. Por ejemplo, el sistema de laringoscopio puede comprender medios mecánicos o electrónicos para cambiar remotamente la posición de la cámara. Alternativamente, las palas pueden ser tales que la posición de la cámara se ajuste automáticamente cuando la pala se encaja en el elemento de sujeción de pala. Por ejemplo, el extremo
10 (6) distal del manguito (5) puede construirse o moldearse en ángulo, de manera que al encajar la pala al elemento de sujeción de pala, el extremo distal o la ventana (6) empuja la cámara a una posición adecuada para ver la punta de la extensión (7) de la pala de manera clara y sin distorsiones. Dichas construcciones se muestran en las figuras 20a, 21a y 22a y las vistas correspondientes se muestran en las figuras 20b, 21b y 22b.

15 Cuando la pala comprende un prisma de cuña, el prisma puede montarse sobre la pala mediante cualquier medio adecuado, incluyendo por ejemplo, tornillos y/o cola. Preferiblemente, el prisma está moldeado integralmente en el extremo distal del manguito. Un prisma montado integralmente tiene la ventaja de ser menos costoso, más robusto y menos propenso a la contaminación.

20 Se cree que en la actualidad más del 95 % de todas las intubaciones puede llevarse a cabo utilizando una pala estándar, lo que significa que los clínicos necesitan comprar un laringoscopio, diseñado específicamente para su uso con una pala difícil, para el 5 % restante (o menos) de las intubaciones. El sistema de laringoscopio descrito anteriormente permite a los médicos minimizar los gastos porque solo se requiere un sistema de laringoscopio universal para usar con palas físicas y funcionalmente diferentes. Además, los diferentes tipos de pala pueden usarse indistintamente sin comprometer sustancialmente la claridad de la visión de la entrada laríngea del paciente.

25

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (1) de laringoscopio que comprende un mango (2), un elemento (3) de sujeción de pala, y medios para ver la entrada laríngea de un paciente, comprendiendo los medios de visualización al menos una cámara (9) fija ubicada en el extremo distal del elemento (3) de sujeción de pala, comprendiendo el sistema además al menos dos palas (4a, 4b) desmontables, en el que al menos una de las al menos dos palas (4a, 4b) desmontables es una pala estándar para realizar intubaciones estándar, en el que la pala estándar comprende un manguito configurado para rodear, parcial o completamente, el elemento (3) de sujeción de pala, un extremo proximal y un extremo distal, en el que el extremo distal del manguito comprende una ventana transparente y una extensión de punta distal, en el que la extensión de la punta distal sigue la curva del manguito, en el que al menos otra de las al menos dos palas desmontables es una pala difícil para realizar intubaciones difíciles que comprende una circunferencia longitudinal mejorada, un manguito configurado para rodear, parcial o completamente el elemento (3) de sujeción de pala, un extremo proximal y un extremo distal, en el que el extremo distal del manguito comprende una ventana transparente, y una extensión de la punta distal, en el que la extensión de la punta distal se desplaza ventralmente desde la curva del manguito, comprendiendo la pala difícil además un prisma de cuña en el extremo distal del manguito para ajustar el campo de visión, en el que el prisma de cuña redirige una vía óptica para que la extensión de la punta distal y, por lo tanto, la entrada laríngea de un paciente, sea visible.
2. El laringoscopio (1) según la reivindicación 1, en el que la pala (4, 4a, 4b) desmontable comprende además medios para guiar el tubo endotraqueal hacia la punta de la extensión (7a, 7b) distal.
3. El laringoscopio (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los medios de visualización comprenden al menos dos elementos (9) de cámara fija dirigidos a al menos dos campos de visualización diferentes.
4. El laringoscopio (1) según la reivindicación 3, que comprende además medios para cambiar de una cámara (9) a la otra.
5. El laringoscopio (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los medios de visualización comprenden un elemento (9) de cámara móvil.
6. El laringoscopio (1) según la reivindicación 5, que comprende además medios mecánicos o electrónicos para controlar el movimiento de la cámara (9).
7. El laringoscopio (1) según la reivindicación 5, en el que el extremo distal del manguito (5a, 5b) de la pala (4, 4a, 4b) comprende una ventana (6a, 6b) posicionada de tal manera que, en uso, la cámara (9) se coloca para visualizar la entrada laríngea del paciente.

Figura 1A

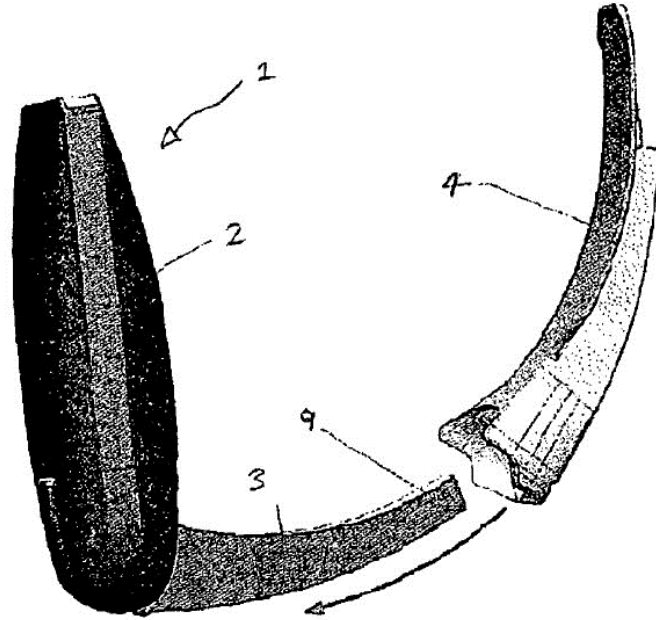


Figura 1B

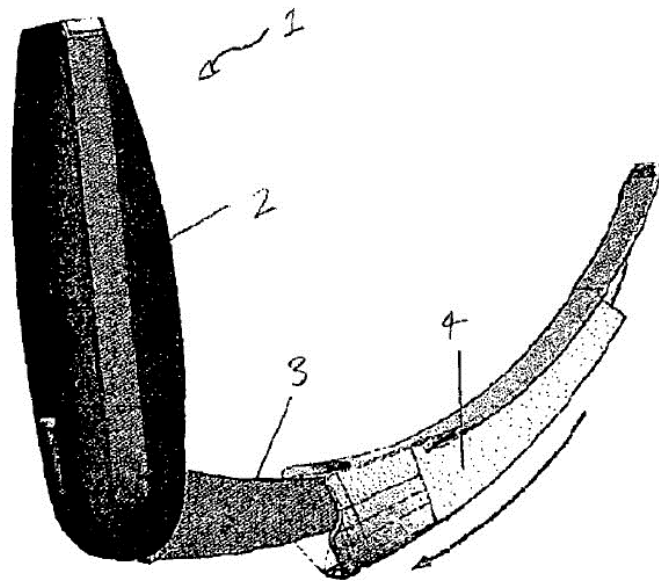


Figura 1C

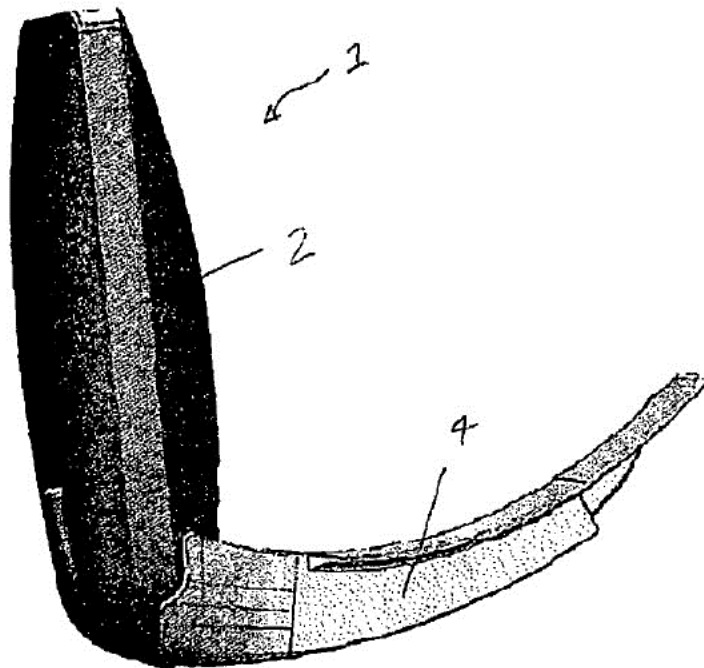


Figura 2A

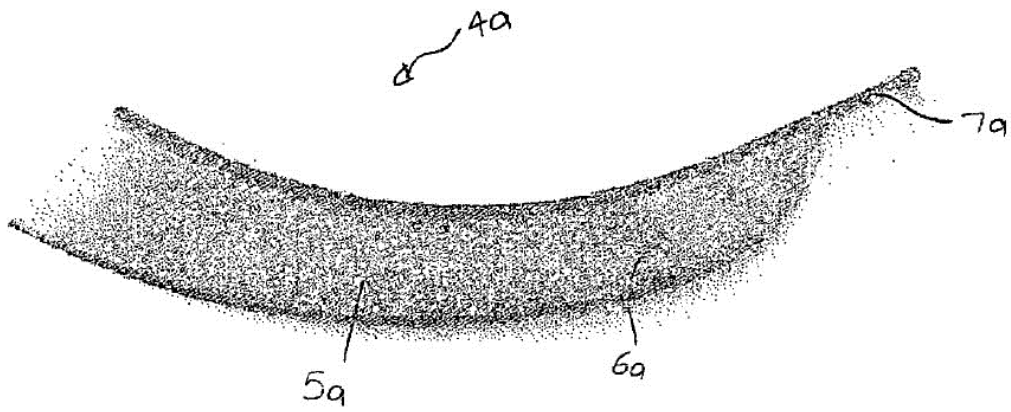


Figura 2B

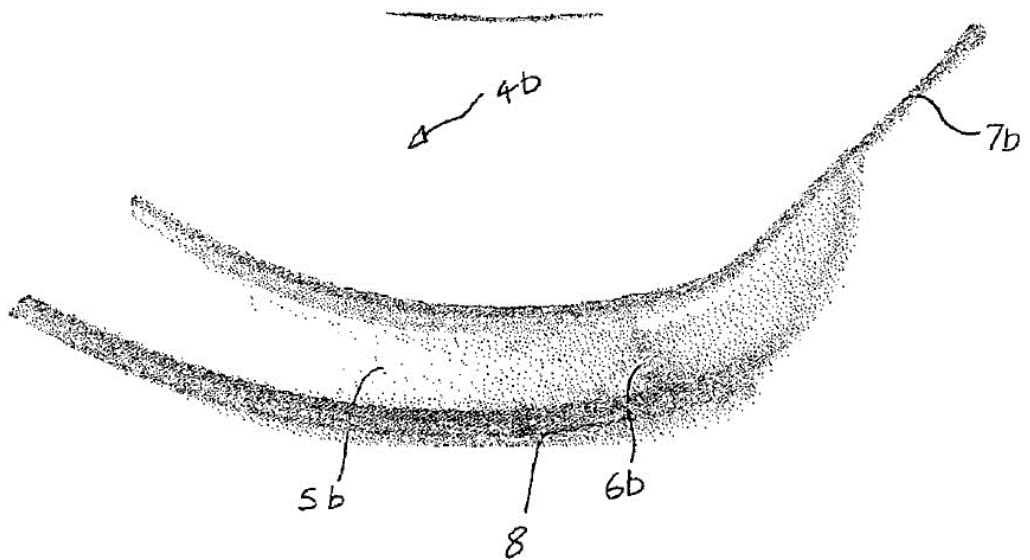


Figura 3

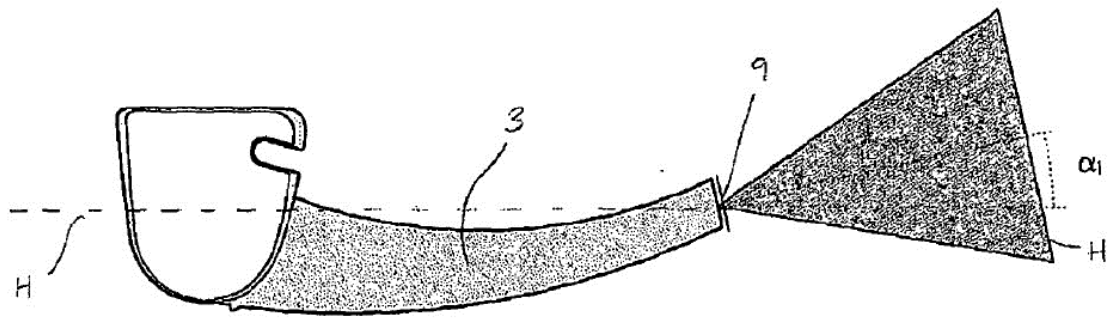


Figura 4a

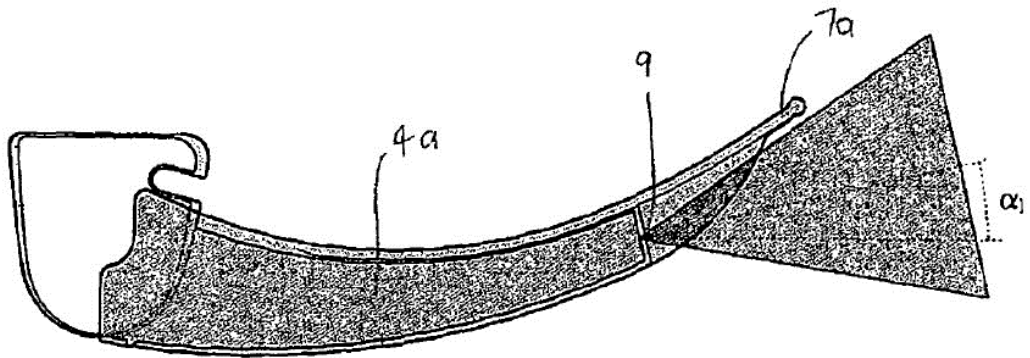


Figura 4b

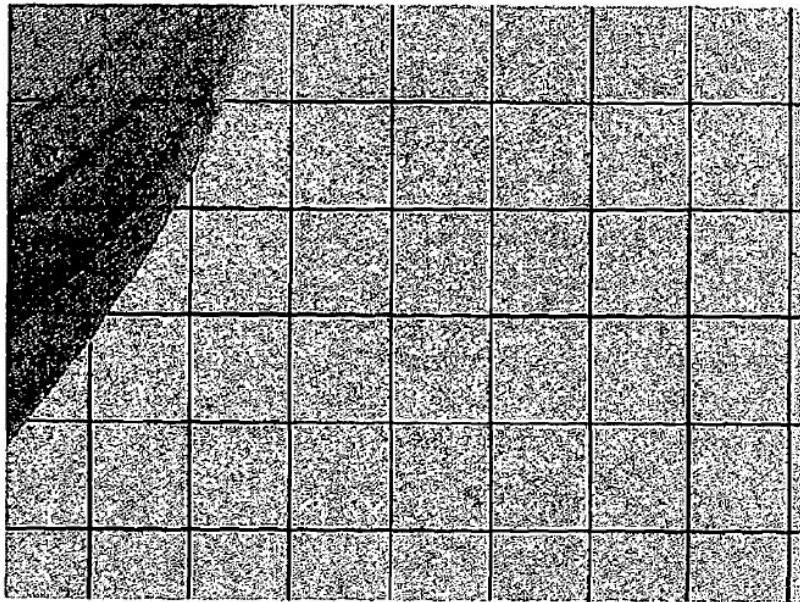


Figura 5a

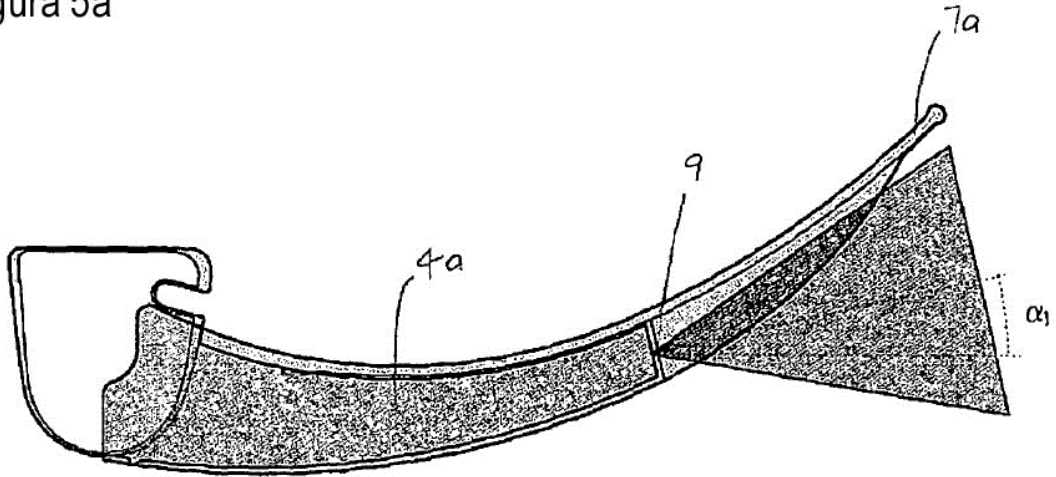


Figura 5b

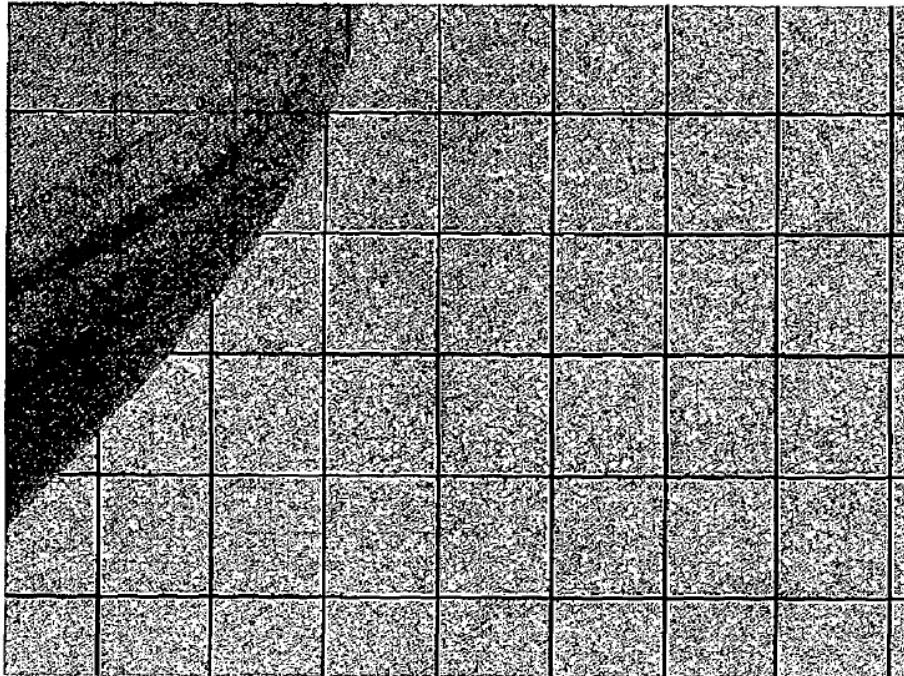


Figura 6a

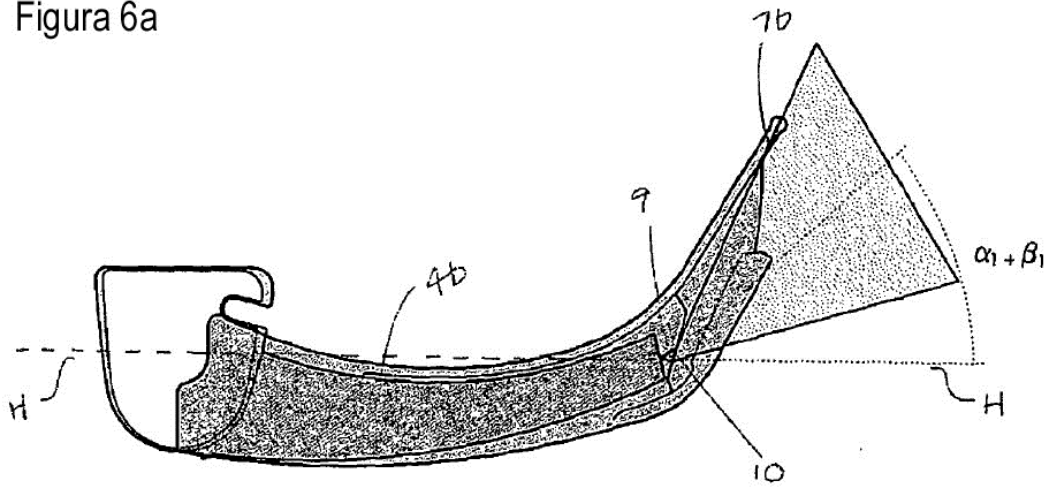


Figura 6b



Figura 7

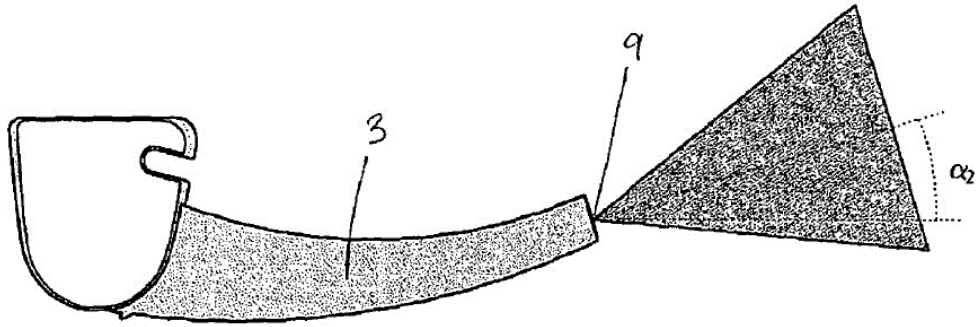


Figura 8a

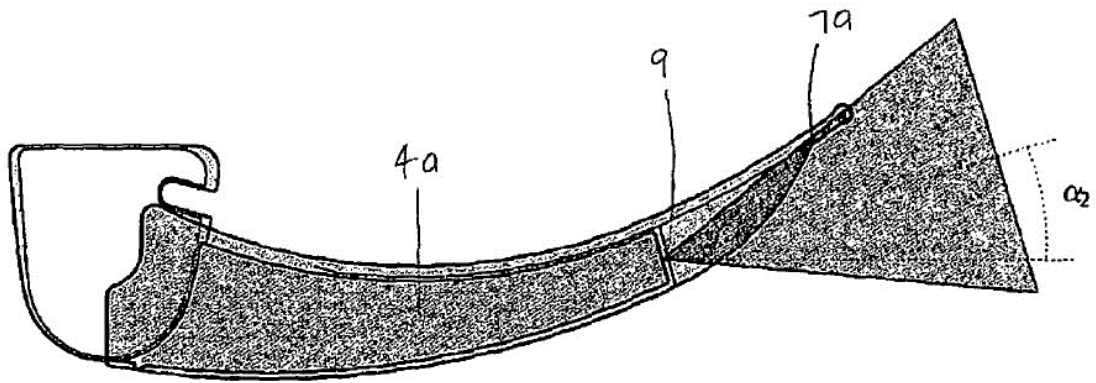


Figura 8b



Figura 9a

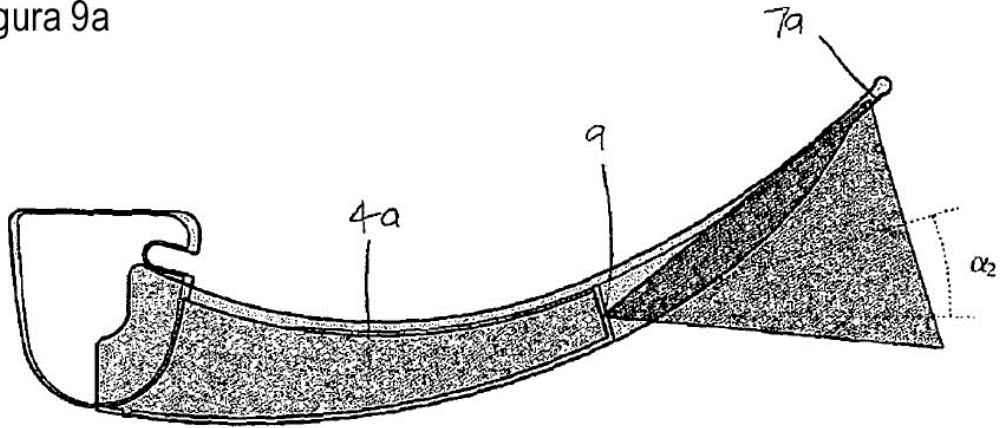


Figura 9b



Figura 10a

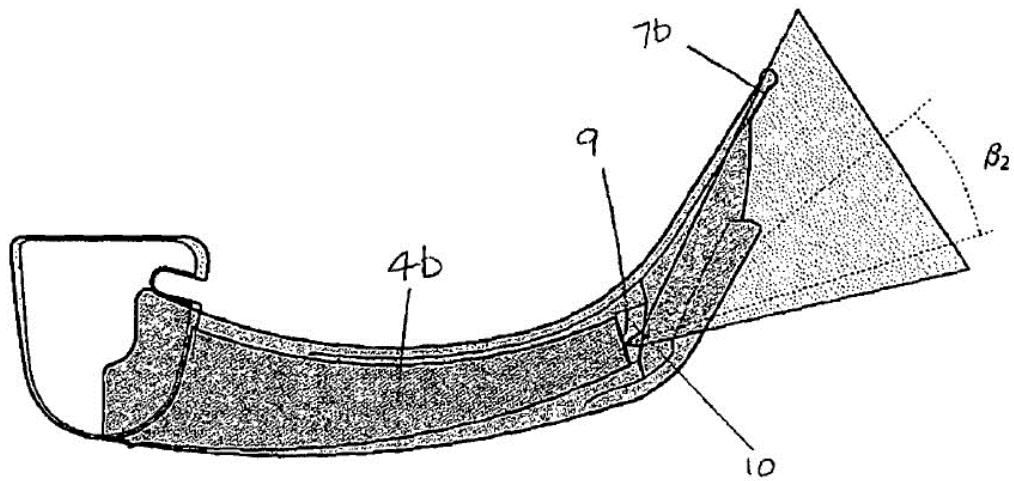


Figura 10b

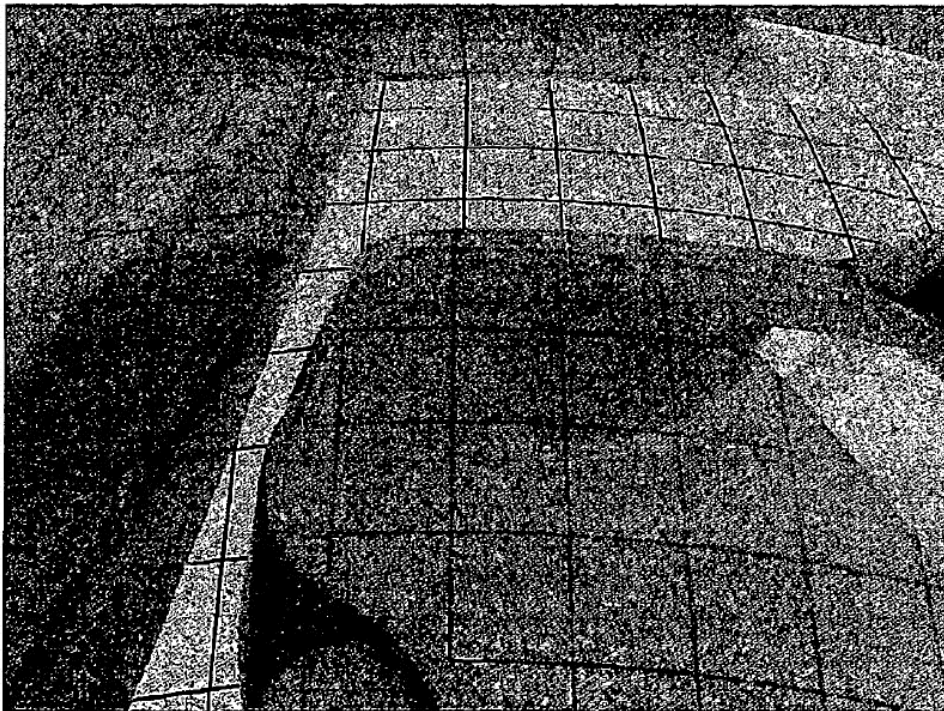


Figura 11

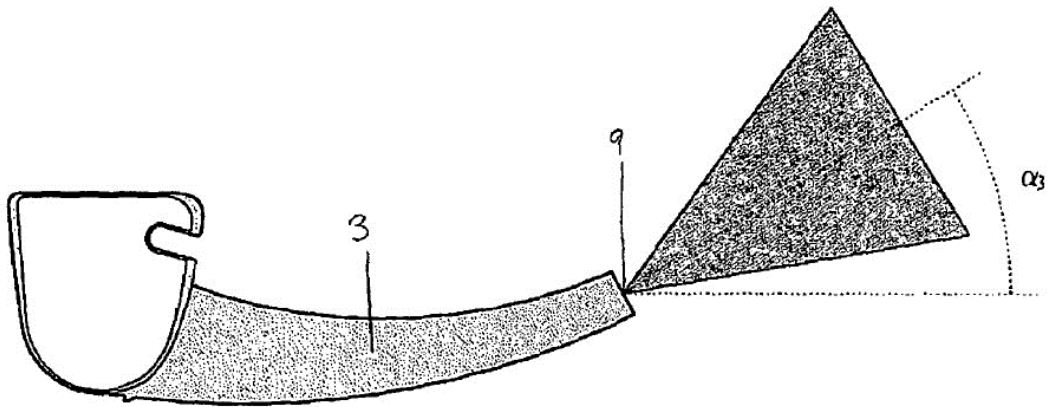


Figura 12a

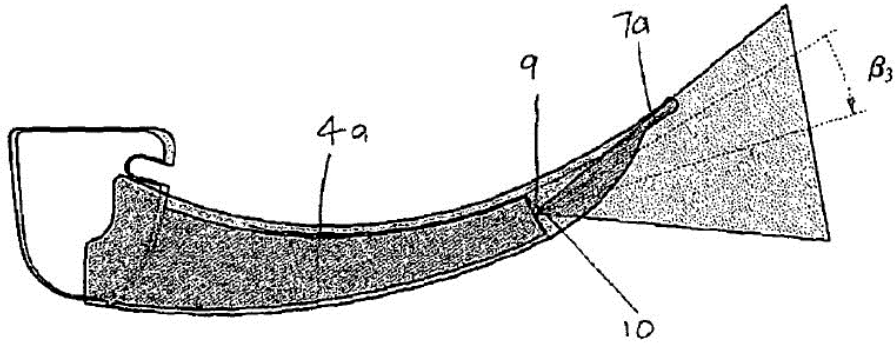


Figura 12b

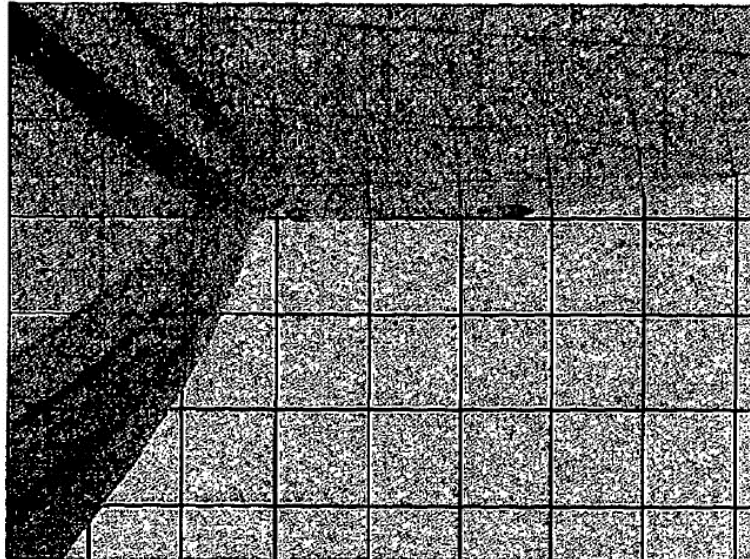


Figura 12c

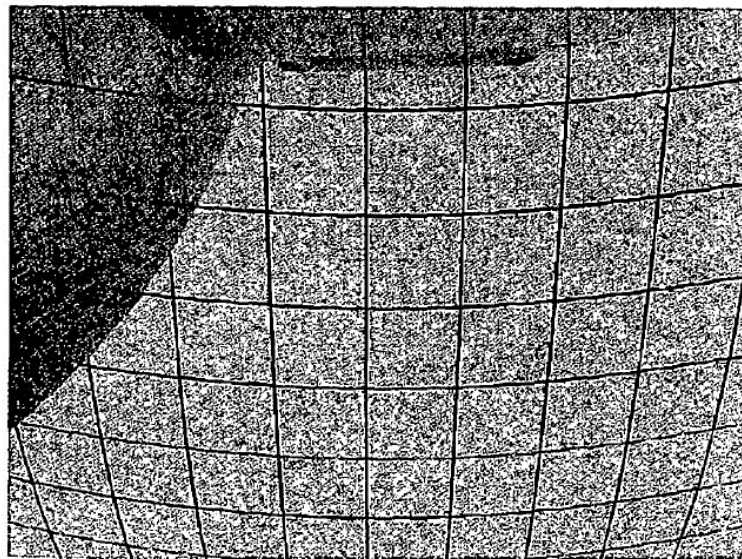


Figura 13a

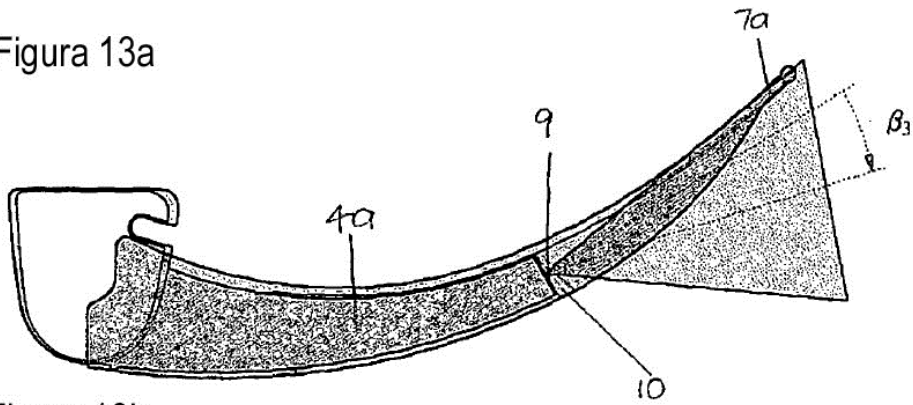


Figura 13b

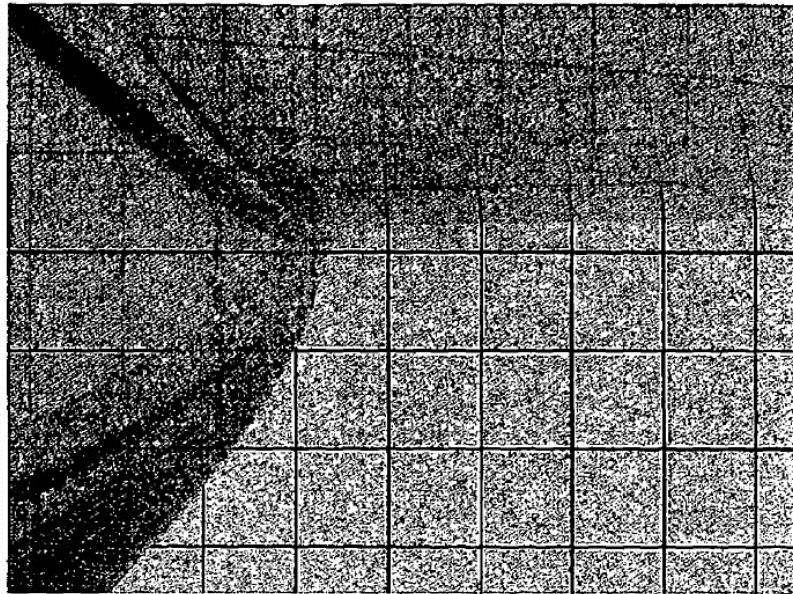


Figura 13c

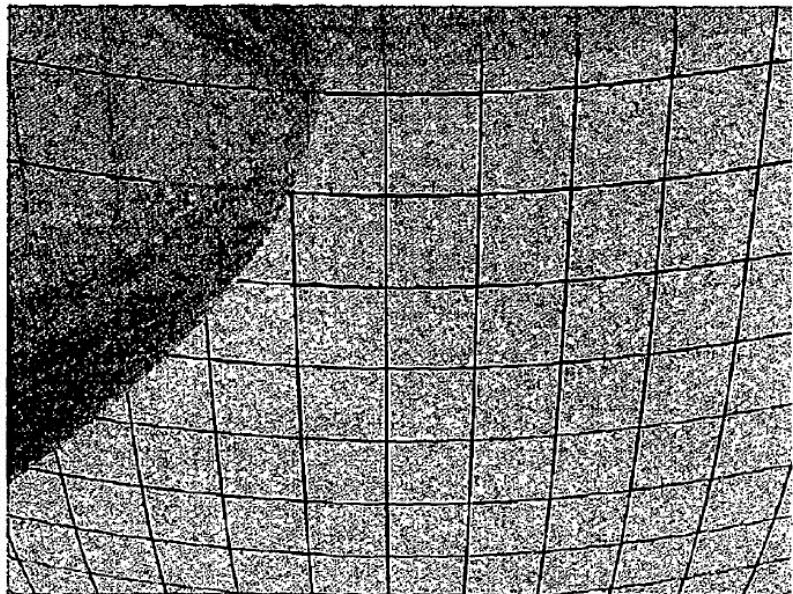


Figura 14a

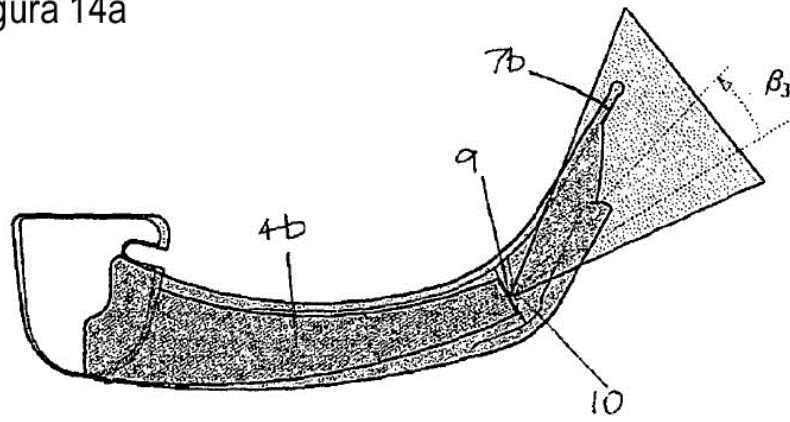


Figura 14b

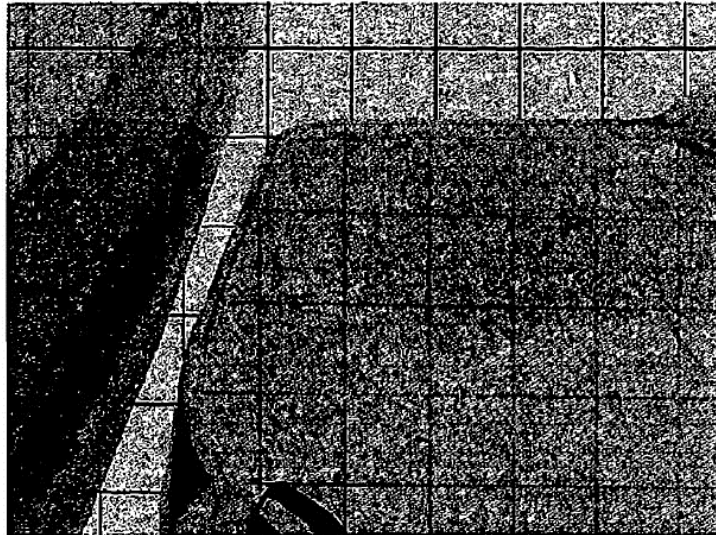


Figura 14c

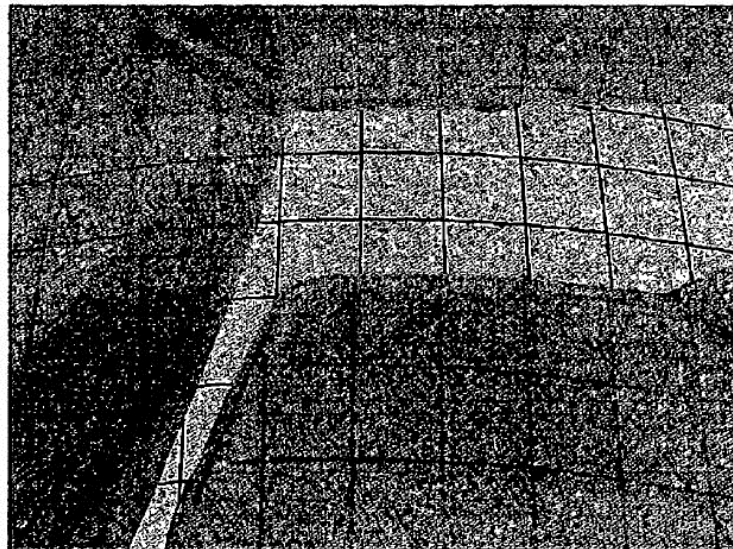


Figura 15

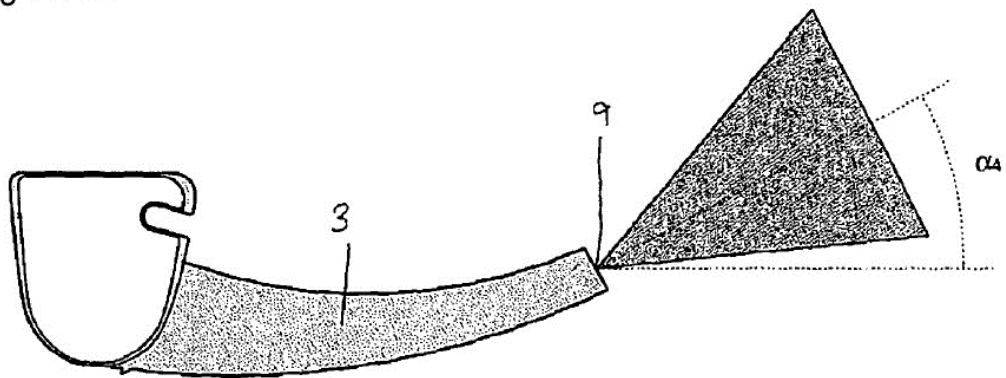


Figura 16a

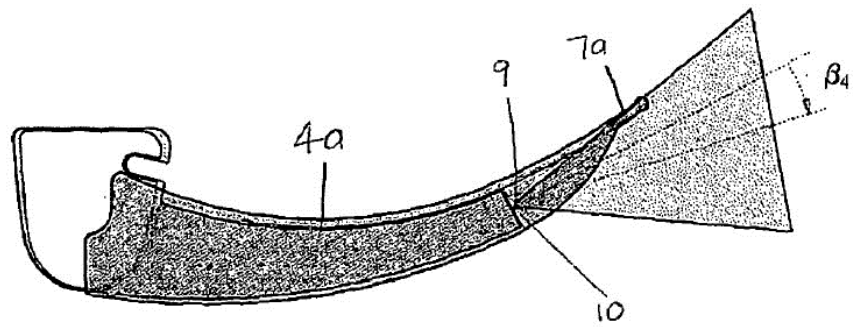


Figura 16b

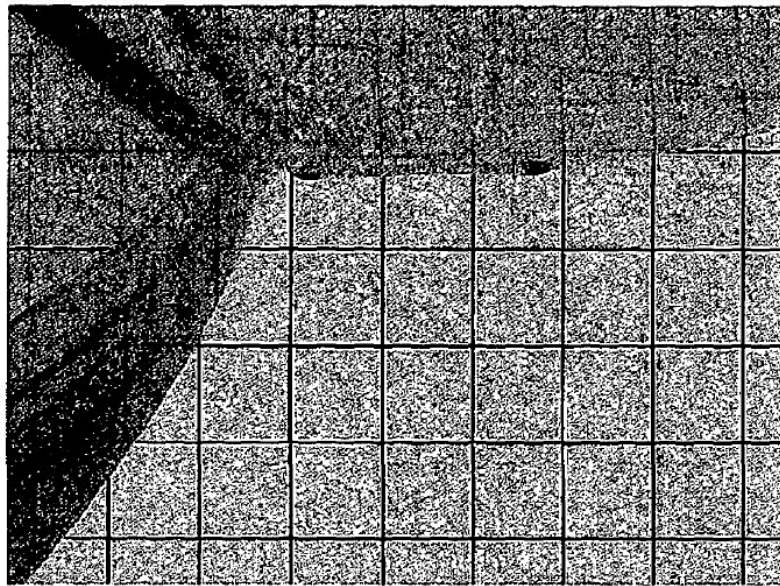


Figura 16c

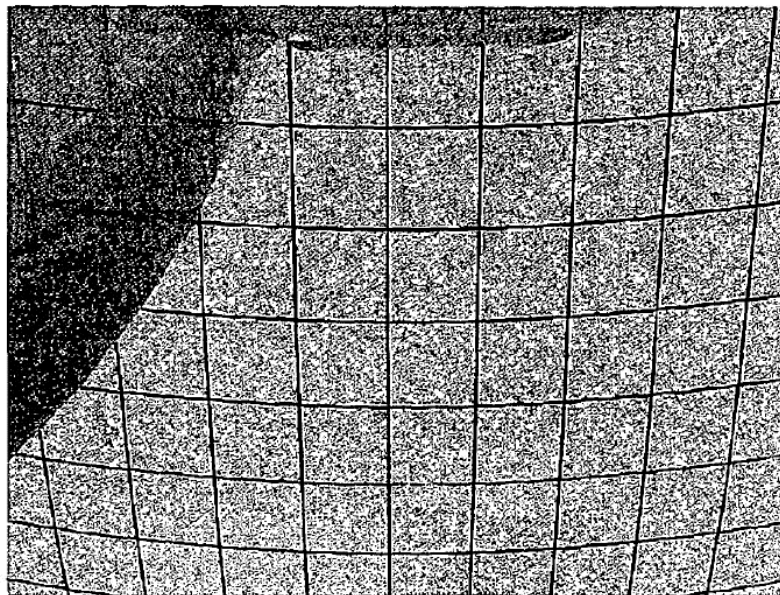


Figura 17a

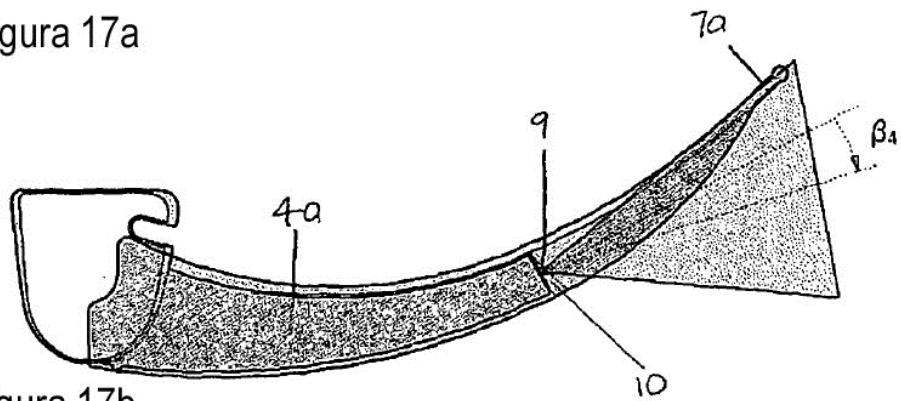


Figura 17b

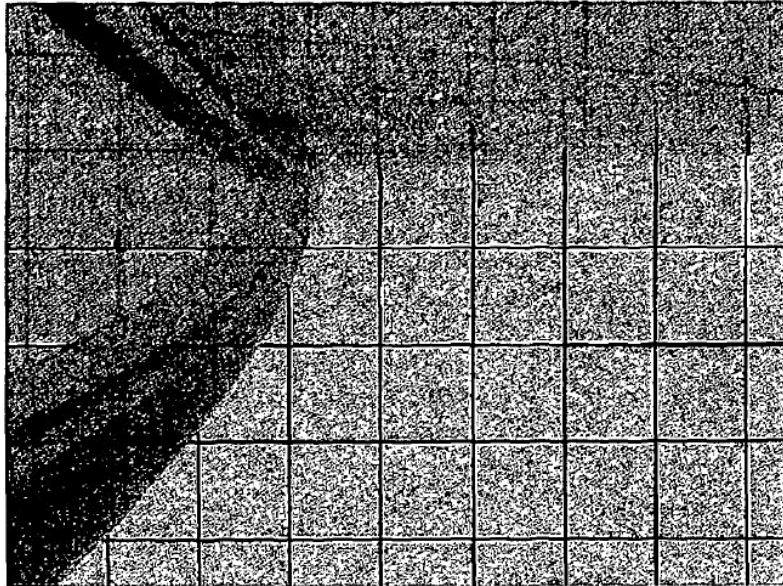


Figura 17c

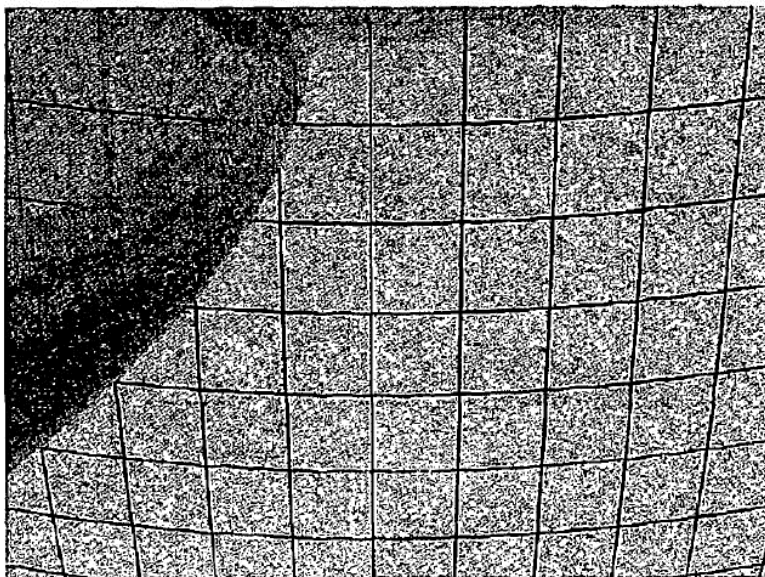


Figura 18a

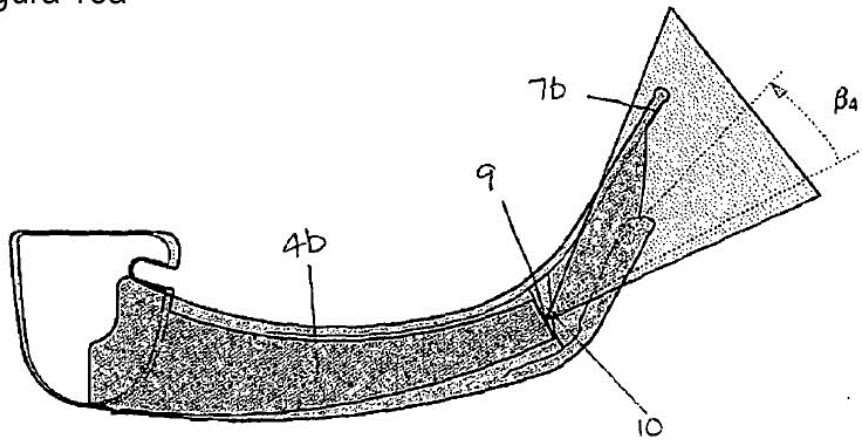


Figura 18b

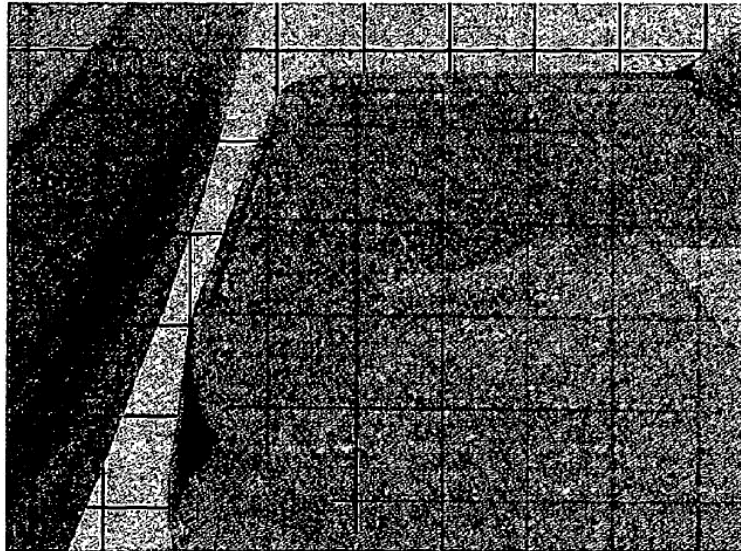


Figura 18c



Figura 19

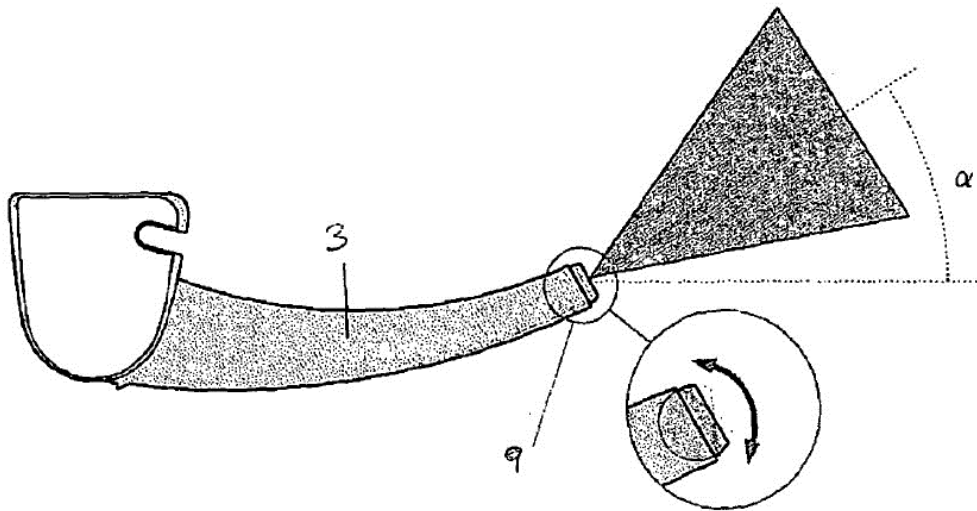


Figura 20a

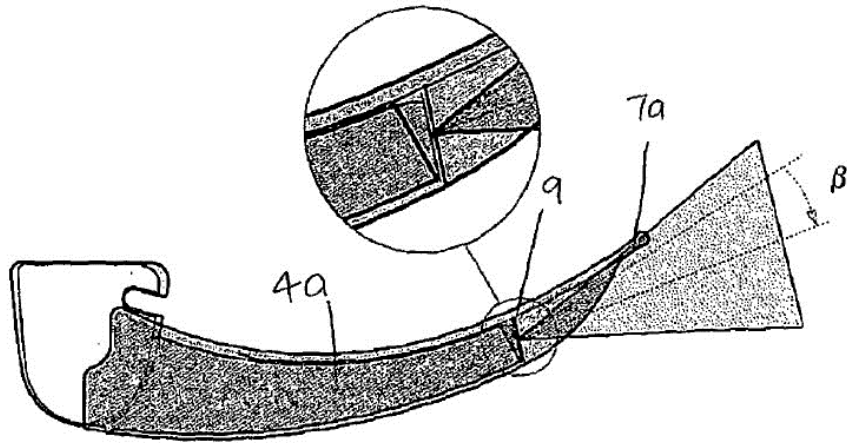


Figura 20b

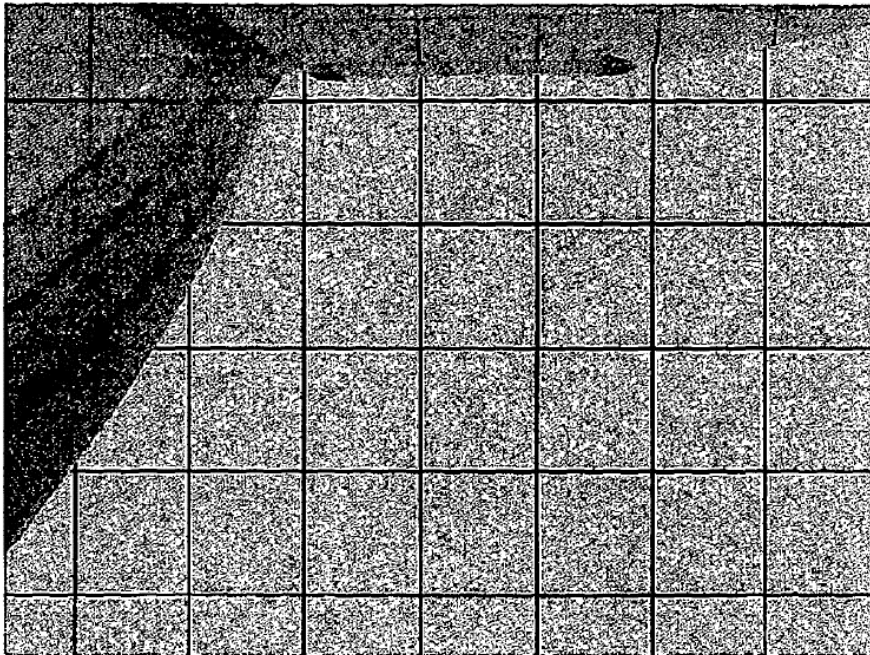


Figura 21a

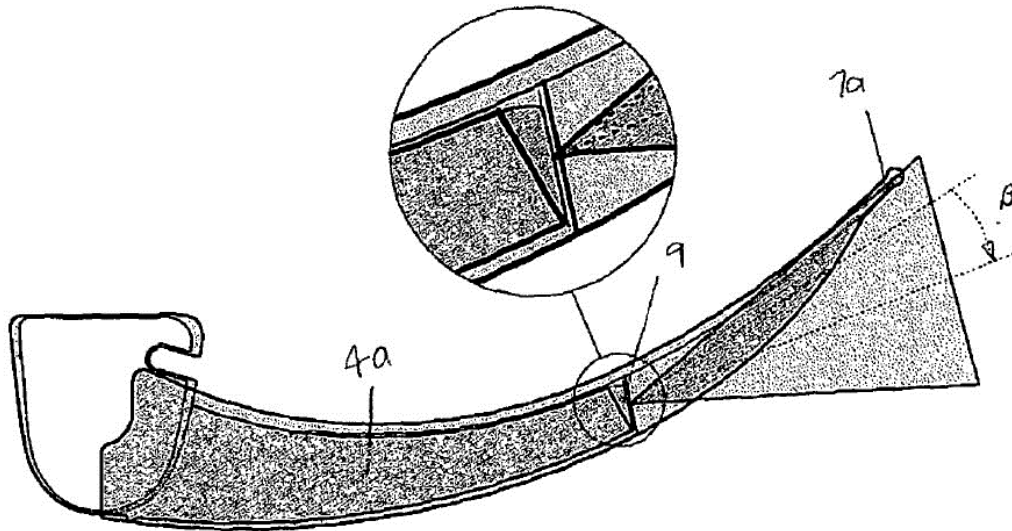


Figura 21b

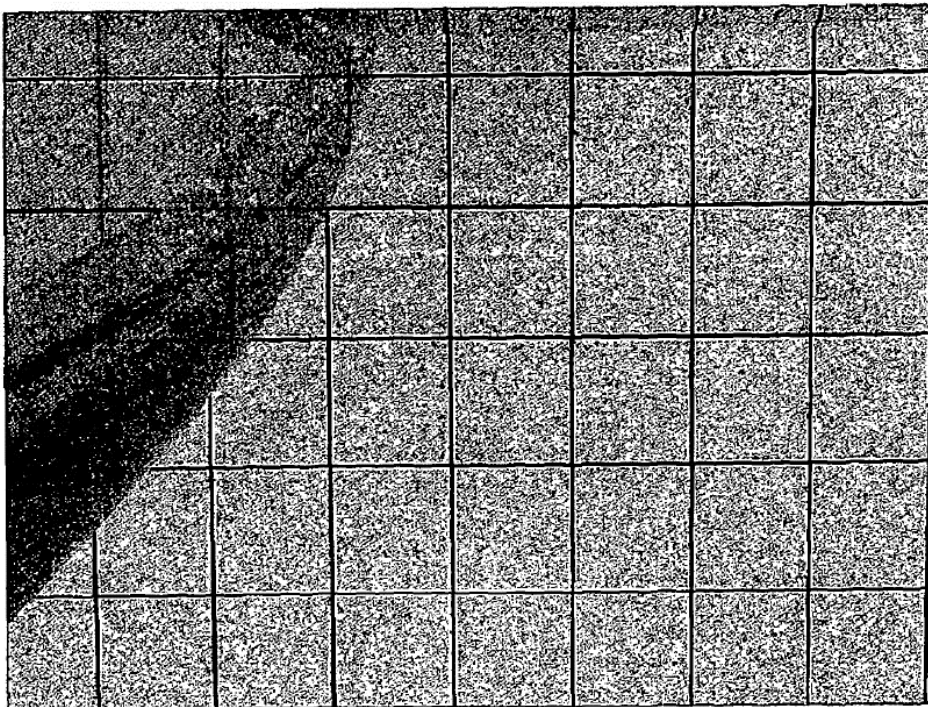


Figura 22a

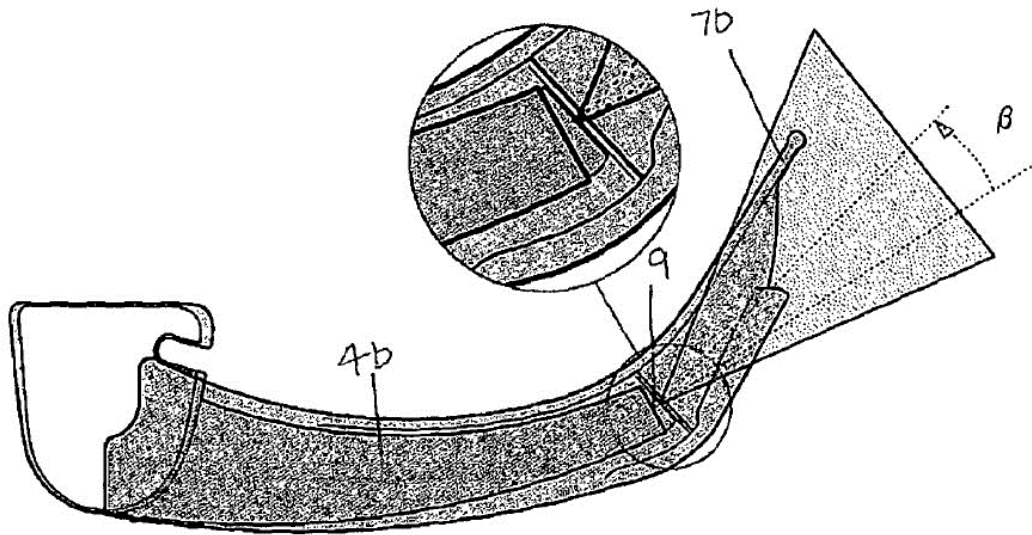


Figura 22b

