

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 512 716**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/14** (2006.01)

**B29C 39/02** (2006.01)

**A61M 16/06** (2006.01)

**B29C 33/40** (2006.01)

**B29C 69/00** (2006.01)

**A62B 18/02** (2006.01)

**B65B 7/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2007 E 10188943 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2305444**

54 Título: **Método para la fabricación de una estructura hueca**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.10.2014**

73 Titular/es:

**RESMED R&D GERMANY GMBH (100.0%)  
Fraunhoferstrasse 16  
82152 Martinsried, DE**

72 Inventor/es:

**LANG, BERND;  
BURZ, SEBASTIAN;  
NIBU, ADEL;  
BIENER, ACHIM y  
NICKOL, JOHANNES**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 512 716 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**

Método para la fabricación de una estructura hueca

5 La invención está relacionada con un método para producir una estructura hueca y, particularmente, un método para producir una estructura hueca cerrada y rellena. Por otra parte, la presente invención está relacionada con una estructura hueca y preferiblemente una estructura hueca cerrada y rellena que puede obtenerse mediante un método según la presente invención, así como una herramienta para producir esa estructura hueca y/o para realizar un respectivo método. Más particularmente, la estructura hueca según la presente invención, así como el relleno es por lo menos parcialmente flexible y/o se puede llevar a un estado flexible.

10 Tales estructuras huecas se conocen en la técnica anterior, por ejemplo, en el campo de las máscaras faciales para administrar aire respirable a un paciente. En este tipo de máscaras se utilizan unas almohadillas huecas para proporcionar unas zonas de contacto para contactar con la cara del usuario con el fin de evitar abolladuras y mejorar el confort del usuario. Por otra parte, las estructuras de este tipo se utilizan como estructura de sellado para sellar el interior de la máscara respecto el exterior en la zona de contacto en la que la máscara descansa en la cara del usuario.

15 Las estructuras huecas conocidas en la técnica son desfavorables y son complicadas de fabricar, en donde a menudo se necesita una serie de etapas de fabricación manual. Además, las respectivas estructuras huecas no están cerradas, es decir, abiertas o se cierran de una manera ineficaz y/o complicada.

En particular, se sabe cómo rellenar una almohadilla de máscara con silicona o gel, en donde la estructura hueca se cierra con el uso de un adhesivo de silicona.

20 El documento GB 790.677 describe unas máscaras faciales de anestesia de oxígeno que tiene un cuerpo hueco de máscara.

Las soluciones conocidas en la técnica anterior, en particular, no son fáciles de manejar, no son duraderas, son complicadas y caras de fabricar, no son adecuadas para la automatización, no son biocompatibles, así como desagradables óptica e higiénicamente.

25 De este modo, un objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir o fabricar una estructura hueca y particularmente una estructura hueca rellena que supera las deficiencias de la técnica anterior. Más particularmente, un objeto de la presente invención es proporcionar un método para fabricar la estructura hueca que es fácil y eficiente de llevar a cabo, que se puede automatizar, y en el que se proporciona una estructura hueca duradera, así como óptica e higiénicamente mejorada. Además, un objeto de la presente invención es proporcionar una herramienta para producir una respectiva estructura hueca, así como proporcionar una respectiva estructura hueca mejorada como tal.

30 El objeto de la presente invención se cumple mediante las características de las reivindicaciones independientes, en donde las reivindicaciones dependientes se refieren a unas realizaciones preferidas.

35 En particular, la presente invención está relacionada con un método para producir una estructura hueca rellena que comprende las etapas de producir una estructura hueca abierta, p. ej., una estructura que tiene un hueco, tal como un bolsillo, o una cavidad en donde por lo menos una parte del hueco se abre hacia el exterior de la estructura. En una siguiente etapa, la estructura hueca se coloca en el interior o sobre una herramienta para sostener la estructura hueca abierta y posteriormente la estructura hueca se rellena por lo menos parcialmente con un medio de relleno. En una siguiente etapa, la estructura hueca abierta rellena se cierra, preferiblemente a través de las por medio de unas mordazas de sujeción que en una posición mutua proporcionan una cavidad en la que se extienden las partes de la estructura hueca que se van a cerrar. En este contexto, cabe destacar que las mordazas de sujeción a las que se refiere la presente solicitud no se limitan a realizar un movimiento pivotante de una hacia la otra, sino que pueden también o como alternativa sujetar mediante un movimiento lineal o similares.

40 Posteriormente, la cavidad se rellena con un material para cerrar y/o sellar la estructura hueca abierta. Preferiblemente, antes y/o durante el relleno de la cavidad con el material para cerrar y/o sellar la estructura hueca abierta, se aplica presión a la cavidad y/o por las mordazas de sujeción a la abertura de una estructura hueca con el fin de cerrar y/o sellar con seguridad la estructura hueca. Preferiblemente, entre otras cosas evita que el material para cerrar y/o sellar la estructura hueca abierta entre en la estructura hueca. Según una realización preferida, se cambia la secuencia de etapas de método, por ejemplo, en que la estructura hueca abierta está provista de unos medios de conexión y primero se cierra y/o se sella, como se ha mencionado anteriormente, y posteriormente se rellena por lo menos parcialmente con un medio de relleno a través de los medios de conexión. Preferiblemente, los medios de conexión actúan como una válvula de una vía de modo que no tienen por qué cerrarse o sellarse después de la etapa de relleno. También preferiblemente, los medios de conexión se cierran y/o sellan después de la etapa de relleno. Según una realización preferida adicional, la estructura hueca abierta primero se cierra y/o se sella.

45 Posteriormente se aplica vacío a la estructura hueca y, a continuación, la estructura se rellena con un medio de relleno. La aplicación de vacío y el relleno preferiblemente pueden llevarse a cabo posterior y/o simultáneamente.

50

55

La aplicación de vacío puede considerarse como una ventaja en el caso de que como medio de relleno se utilice, por ejemplo, un gel viscoso.

Preferiblemente, la estructura hueca abierta se hace de un primer material y para cerrar la estructura hueca se utiliza un segundo material. Preferiblemente, uno o los dos del primer y el segundo material son un material elástico.

5 La estructura hueca se hace preferiblemente de un primer material flexible, más preferiblemente de material plástico o sintético, tal como un material de elastómero o un material que comprende componentes elastómeros e incluso más preferiblemente la estructura hueca se hace de silicona, tal como caucho de silicona líquida (LSR, liquid silicone rubber), o elastómeros termoplásticos (TPE, thermoplastic elastomer). En una realización preferida, una estructura hueca abierta es una piel de plástico moldeada por inyección, hecha preferiblemente de silicona y más  
10 preferiblemente hecha de caucho de silicona líquida (LSR). Preferiblemente, la estructura hueca comprende una primera parte que se va a rellenar con un medio de relleno, una segunda parte que se construye como una estructura de conexión o parte de transición entre la primera parte y una tercera parte que se adapta para el relleno y el cierre o sellado de la estructura hueca. Preferiblemente o como alternativa, la segunda parte es opcional y la estructura hueca puede comprender sólo la primera y la tercera parte.

15 La tercera sección de la estructura hueca según una realización preferida, es decir, la zona para el relleno y sellado de la estructura hueca se diseña preferiblemente o comprende preferiblemente una membrana bi-estable que puede asumir dos posiciones, es decir, una primera posición en la que la estructura hueca está abierta para rellenar la estructura y una segunda posición en la que la estructura hueca está cerrada para el cierre y/o sellado.

20 La geometría de la estructura hueca en la tercera sección es preferiblemente circular, ovalada, no circular, lineal, etc. Preferiblemente, la respectiva sección comprende dos zonas aplanadas opuestas que se adaptan para cerrar la estructura hueca cuando topan entre sí.

Por otra parte, la estructura hueca comprende preferiblemente unas paredes exteriores delgadas o similares a la piel que pueden tener, según unas realizaciones preferidas, diferente grosor de pared y/o topografía. Según una  
25 realización preferida, la estructura hueca abierta puede describirse como que tiene una forma general similar a un tubo que se pone sobre sí mismo y tiene como resultado una estructura hueca que tiene una pared interior y una pared exterior que se unen en un extremo de la estructura a través de una pared inferior o de transición y que se abre en el otro extremo de la estructura. Sin embargo, hay que entender que la forma básica similar a un tubo como se ha mencionado anteriormente no se limita a un diámetro o a una forma circular sino que puede comprender diferentes secciones transversales, diámetros, grosores de pared etc. Preferiblemente, cuando se utiliza en el campo  
30 de máscaras faciales para administrar aire respirable a un paciente, la estructura hueca tiene generalmente un forma similar a un anillo tubular con una sección transversal triangular, preferiblemente de manera particular en su pared inferior o de transición que sirve como una zona de contacto para el descanso en la cara de un paciente. Preferiblemente, cuando se utiliza en el campo de las máscaras faciales para administrar aire respirable a un paciente, el grosor de pared varía y preferiblemente se encuentra en el intervalo de aproximadamente 0,1 mm a 7  
35 mm. Preferiblemente, la dureza de la estructura hueca se encuentra en el intervalo de 1 a 80 Shore A, más preferiblemente de aproximadamente 20 a 60 Shore A o en un intervalo de aproximadamente 3 a 10 Shore A y, preferiblemente de aproximadamente 5 o 40 Shore A Shore A. La dureza preferida depende particularmente de las propiedades de resorte y de amortiguación del material y de la capacidad para desmoldearse fácilmente.

40 El medio de relleno con el que se rellena la estructura hueca abierta es preferiblemente o se compone de un fluido, es decir, un fluido gaseoso, dispersable y/o líquido, un fluido expansible, una espuma, un polvo y/o un gel. Según unas realizaciones preferidas, se utiliza una mezcla de los anteriores medios, tal como, por ejemplo, dos geles de diferente dureza o viscosidad.

45 El segundo material utilizado para cerrar la estructura hueca abierta es preferiblemente adecuado para sellar la abertura de la estructura hueca abierta de una manera hermética a líquidos y/o gases. Preferiblemente, el fluido comprende el mismo material que del que se hace la estructura hueca. Según una realización preferida, el material para cerrar la estructura hueca abierta es silicona y más preferiblemente caucho de silicona líquida. Según una realización preferida, el segundo material utilizado para cerrar la estructura hueca rellena no es un pegamento de silicona o no es un adhesivo de silicona.

50 El método según la presente invención comprende preferiblemente además la etapa de curar el material para cerrar la estructura hueca abierta. Esa curación puede implicar, dependiendo de las condiciones y de los materiales utilizados, entre otras cosas, la adición o retirada de energía, la aplicación de temperatura, es decir, frío o calor, radiación, p. ej., luz UV, la adición de sustancias adicionales y/o factores de tiempo, es decir, tiempo de espera etc., espumación y/o la iniciación de cristalización. Durante el curado, preferiblemente se controla la forma o la geometría de la zona cerrada o de sellado, por ejemplo, mediante las mordazas de sujeción y la respectiva cavidad.

55 Preferiblemente, la estructura hueca abierta se sostiene en la herramienta para sostener la estructura hueca abierta por la aportación de un ajuste firme por la aplicación de aire comprimido y/o vacío. Además, la estructura hueca cerrada preferiblemente se retira de la herramienta por el uso de aire comprimido y/o vacío.

En una etapa adicional preferida el vacío se aplica en el hueco antes de que se inserte el medio de relleno en el hueco. La aplicación del vacío en el hueco aspira el aire afuera del hueco antes de que se inserte el medio de relleno en el bolsillo de modo que se logra un mejor relleno, por ejemplo sin oquedades, del hueco.

5 En una etapa adicional preferida el vacío se aplica en el hueco y el medio de relleno después de que la estructura hueca abierta se ha relleno con el medio de relleno. Esta etapa mejora la apariencia óptica e higiénica de la estructura hueca rellena, así como sus propiedades mecánicas, al reducir o eliminar las oquedades que se producen en el medio de relleno y al proporcionar una forma o estructura deseadas a la estructura hueca.

10 El material para cerrar la estructura hueca abierta se aplica, según una realización preferida, en la cavidad proporcionada por las mordazas de sujeción bajo presión. Además preferiblemente, las mordazas de sujeción se pueden calentar para curar el material para cerrar la estructura hueca.

15 Según una realización preferida, el método según la invención comprende además la etapa de revestir posteriormente la estructura hueca y/o el medio de relleno en el hueco, particularmente con el fin de mejorar las propiedades de durabilidad, ópticas y/o higiénicas. Según una realización preferida adicional, la etapa posterior de revestimiento adicional se lleva a cabo después de aplicar vacío en el hueco y el medio de relleno, por ejemplo, con el fin de proporcionar una forma deseada y eliminar las oquedades en el medio de relleno, etc.

Según otra realización preferida adicional, la estructura hueca comprende una conexión para aplicar un vacío en el hueco. Esto permite particularmente conformar la estructura si no se suministra vacío y fijar la respectiva forma mediante la aplicación de aire de aspiración de vacío fuera del hueco. Preferiblemente, la respectiva conexión puede cerrarse de modo que se mantiene el vacío dentro de la estructura hueca.

20 El medio de relleno preferiblemente es adecuado para almacenar calor y/o frío. Según una realización preferida adicional, el medio de relleno es adecuado para endurecerse y/o ablandarse si se cumplen ciertas condiciones. Preferiblemente, el medio de relleno puede endurecerse y/o ablandarse tras una señal de disparo, tal como señal de señalización, o con la aplicación de frío o calor, etc.

25 La presente invención también proporciona una estructura hueca que particularmente puede obtenerse o se obtiene por un método según la presente invención, así como una herramienta para proporcionar esa estructura hueca y para realizar un método según la presente invención, respectivamente. La discusión anterior y siguiente, de este modo también está relacionada con una estructura hueca y una herramienta según la presente invención.

30 Según una realización preferida, la estructura hueca constituye una almohadilla a utilizar en máscaras faciales y preferiblemente las máscaras respiratorias con el fin de proporcionar un contacto hermético y cómodo entre la máscara y un usuario.

18. Método según cualquiera de los puntos anteriores, en donde la estructura hueca es una almohadilla para una máscara respiratoria,

19. Estructura hueca que puede obtenerse mediante un método según uno de los puntos 1 a 19.

35 20. Herramienta para producir una estructura hueca según los puntos 20 y/o para realizar un método según cualquiera de los puntos 1 a 19.

El tema de discusión de la presente invención se explica aún más como ejemplo en relación con una realización preferida haciendo referencia a los dibujos acompañantes que muestran;

Fig. 1 un esquema conceptual de una línea de producción según el método de la presente invención;

Fig. 2 un esquema conceptual de una estructura hueca abierta;

40 Fig. 3 un esquema conceptual de una estructura hueca abierta colocada en una herramienta para sostener la estructura hueca abierta;

Fig. 4 una vista esquemática en sección de una estructura hueca abierta colocada en una herramienta para sostener la estructura hueca abierta cuando la estructura hueca se rellena con el medio de relleno;

Fig. 5 una vista esquemática en sección de una estructura hueca abierta rellena;

45 Fig. 6 una representación esquemática de la zona de cierre o de sellado de una estructura hueca abierta sujeta mediante unos medios de sujeción que proporcionan una cavidad (fig.6a), en donde la fig. 6b muestra un detalle de la fig. 6A;

50 Fig. 7 una ilustración esquemática de una segunda etapa de la etapa de cierre, en donde la fig. 7a muestra una sección transversal de la herramienta, la estructura hueca y los medios de sujeción, en donde la cavidad se rellena con un material para cerrar la estructura hueca abierta, en donde la fig. 7b muestra un detalle de la fig. 7a y en donde la fig. 7c identifica un detalle respectivo de una estructura hueca rellena cerrada;

Fig. 8 muestra una ilustración esquemática dimensional de la etapa de curado;

Fig. 9 muestra la herramienta para sostener la estructura hueca abierta (fig. 9a) y la estructura hueca cerrada retirada de la herramienta después de terminar el método (fig. 9b);

Fig. 10 muestra una vista conceptual esquemática en sección de una estructura hueca rellena;

5 Fig. 11 muestra una ilustración esquemática dimensional de una estructura hueca en donde la zona de cierre está diseñada como una membrana bi-estable, en donde la fig. 11a muestra la membrana bi-estable en una posición abierta y la fig. 11b muestra una membrana bi-estable en una posición cerrada y sellada; y

Fig. 12 muestra una configuración esquemática de una línea de producción automatizada para llevar a cabo la invención.

10 A continuación se describe el método según la presente invención haciendo referencia a una realización preferida de la presente invención. Particularmente se ha de entender que la estructura hueca a la que se hace referencia en adelante puede tener distintas formas y tamaños, como también se indica a continuación.

La Fig. 1 muestra el concepto básico del método para producir una estructura hueca rellena según la presente invención. En particular, las flechas A, B y C muestran la forma del producto según las etapas del método según la presente invención.

La flecha A indica la alimentación de una estructura hueca abierta en la herramienta para producir una estructura hueca rellena. La estructura hueca abierta, preferiblemente una estructura de plástico moldeado por inyección que tiene grosores de pared delgada, hecha preferiblemente de silicona y más preferiblemente de caucho de silicona líquida se inserta en la dirección indicada por las flecha A y se coloca en una herramienta para sostener la estructura hueca abierta en la posición de trabajo 1. Preferiblemente, la posición de trabajo 1 se encuentra sobre una mesa giratoria 10 de modo que la estructura hueca abierta se lleva sucesivamente a las posiciones 1 a 5 sobre la mesa 10, en donde en cada posición 1 a 5 se lleva a cabo una o más etapas según la presente invención.

En la fig. 2 se muestra un ejemplo de una estructura hueca abierta insertada dentro de la herramienta en la posición 1. La estructura hueca abierta 20, como se muestra en la fig. 2, comprende una pared interior delgada 22 y una pared exterior delgada 24, en donde entre la pared interior y la exterior pared 24 se forma un hueco, tal como un bolsillo o una cavidad, 26. La pared interior 22 y la pared exterior 24 se unen en un extremo de la estructura a través de una pared inferior o de transición 27. La estructura hueca 20 preferiblemente tiene una forma básicamente de anillo cuando se ve desde la parte inferior de la fig. 2. La estructura hueca 20 comprende preferiblemente además una zona de relleno o de sellado 28 en la que el hueco está abierto al ambiente a través de la abertura 30. En el ejemplo de realización mostrado, la abertura 30 es una ranura circular que se extiende entre una primera zona de cierre 32 y una segunda zona de cierre 34. Las zonas de cierre 32 y 34 se diseñan preferiblemente como aplanadas, básicamente unas partes con forma de anillo de la estructura hueca que son capaces de cerrar la estructura hueca, p. ej., cuando topan entre sí en contacto mutuo. Preferiblemente, la zona de cierre 32 forma parte de la pared interior 22 o se conecta directa o indirectamente a esta, mientras que la zona de cierre 34 forma parte de la pared exterior 24 o se conecta directa o indirectamente a esta. Como se muestra en la fig. 2, la zona de cierre o de sellado 28 y la estructura hueca 20 tienen una forma sustancialmente circular. Sin embargo, la estructura hueca y/o la zona de cierre de la estructura hueca según la presente invención no se limita a forma circular o sustancialmente circular sino que incluso puede tener otras formas como se verá más adelante con más detalle. Según una realización preferida, la estructura hueca y/o la zona de cierre de la estructura hueca según la presente invención tienen la forma y/o configuración de máscaras para administrar aire respirable a un paciente y/o de las almohadillas huecas, de tales máscaras, tal como, por ejemplo, básicamente una forma triangular.

La Fig. 3 muestra una estructura hueca en la posición 1 (fig. 1) colocada en una herramienta 50 para sostener la estructura hueca abierta 20. Preferiblemente, la geometría de la herramienta 50 se adapta a la geometría de la estructura hueca 20 y, particularmente, a la geometría de la pared interior 22. Según una realización preferida, la herramienta 50 comprende un conducto 52 y unas toberas o canales 57 para la aplicación de vacío o aire comprimido que se utilizarán para sostener la estructura hueca 20 en la aplicación de un vacío o aire comprimido que se utiliza para sostener la estructura hueca 20 en la herramienta 50, así como para liberar o retirar la estructura hueca 20 de la herramienta 50.

La Fig. 4 muestra una ilustración esquemática de la estructura hueca 20 en la posición de trabajo 2 (fig. 1) en la que la estructura hueca abierta 20 está rellena de un medio de relleno 60, preferiblemente a través de una espiga de inyección 52. La espiga de inyección 52 preferiblemente se conecta a un suministro de medio de relleno y se adapta para ser insertado en la abertura de la estructura hueca para proporcionar una comunicación de fluidos entre el suministro de medio de relleno y el hueco 26 de la estructura hueca 20. Según una realización preferida, para rellenar la estructura hueca 20 puede utilizarse más de una espiga de inyección 52. La Fig. 5 muestra una vista en sección transversal de una estructura hueca 20 según la fig. 2, que se rellena de un medio de relleno 60. Como se muestra en la fig. 5, el hueco 26 se rellena completamente con medio de relleno 60, en donde un hueco o cavidad residual 38 que se proporciona en una segunda sección 42 de la estructura hueca 20 llega hasta el zona de cierre

28 no se rellena de medio de relleno 60. En una realización alternativa, el hueco 26 puede rellenarse solo parcialmente con medio de relleno 60 o también la cavidad o hueco 38 de la segunda sección intermedia de la estructura hueca 20 se rellenan completamente con medio de relleno 60.

5 En una realización preferida, por ejemplo, cuando el medio de relleno es un gel o un gel de silicona, el gel se inserta frío o a temperatura ambiente en forma de líquido y luego se calienta para curarse, como se menciona más adelante. Según otra realización preferida adicional, el gel se inserta en el hueco 26 precalentado. Esto permite particularmente un curado más rápido. Según otra realización preferida adicional, el gel se inserta pre-enfriado en la cavidad 26. Esto permite particularmente ralentizar el proceso de curado, por ejemplo, si el gel se cura demasiado rápido.

10 Como una etapa preferida adicional anterior al rellenado del hueco 26 con un medio de relleno 60 se suministra vacío a hueco con el fin de succionar el aire afuera del hueco antes de insertar el medio de relleno, tal como un gel.

Por otra parte, al gel preferiblemente se le deja curar sólo parcialmente para lograr las propiedades deseadas de la estructura.

La Fig. 6 muestra una ilustración esquemática del método llevado a cabo en la posición de trabajo 3 (fig. 1).

15 La Fig. 6A muestra la estructura hueca 20 rellena o no rellena con un medio de relleno 60 (no se muestra) colocado en la herramienta 50 en donde se proporciona una segunda herramienta 70 para cerrar la estructura hueca abierta rellena, en particular, las herramientas 50 y 70 se configuran para cooperar de una manera para cerrar la estructura hueca abierta rellena 20. Preferiblemente, la estructura hueca 20 y la herramienta 50 se configuran de tal manera que la sección tercera 44 de la estructura hueca 20, es decir, la sección de relleno y la de cierre 28 se encuentran en una superficie de cierre 54 de la herramienta 50. La herramienta 70 comprende preferiblemente una correspondiente superficie de cierre 72 que se adapta para cooperar con la herramienta 50 y, particularmente, con la superficie de cierre 54 de la herramienta 50 para permitir el cierre de la estructura hueca abierta rellena. Preferiblemente, las superficies de cierre 54 y 72 se configuran de modo que la herramienta 70 cuando se coloca con respecto a la herramienta 50 también insta a la zona de cierre 34 de la estructura hueca 20 hacia la zona de cierre 32 de modo que las superficies de cierre 32 y 34 topan mutuamente entre sí y adoptan una posición cerrada, respectivamente. Además, las herramientas 50 y 70 y, particularmente, las superficies de cierre 54 y 72, respectivamente, proporcionan una cavidad 74 en la zona de las superficies de cierre que topan 32 y 34 de la estructura hueca 20. Preferiblemente, la cavidad 74 rodea una parte extrema de las zonas de cierre 32 y 34 y de este modo de la de estructura hueca 20. Particularmente, la cavidad 74 se proporciona de tal manera que rodea la abertura 30 o la abertura cerrada 30 de la estructura hueca 20.

20 La herramienta 70 comprende preferiblemente un sistema de canal 76, que se encuentra en comunicación de fluidos con la cavidad 74 para proporcionar un material para cerrar la estructura hueca abierta hacia la cavidad 74. Preferiblemente, el sistema de canal 76 permite rellenar la cavidad 74 con un material para cerrar la estructura hueca 20, preferiblemente a presión. Según una realización alternativa, el sistema de canal 76 puede proporcionarse además, o únicamente, en la herramienta 50.

25 La Fig. 6b muestra una vista ampliada de la zona alrededor de la cavidad 74 y las zonas de cierre 32 y 34 de la estructura hueca 20. La Fig. 7 muestra una cavidad 74 rellena de un material 80 para cerrar la estructura hueca 20 en la zona de la abertura 30 y/o de las zonas de cierre 32 y 34. La Fig. 7a muestra un detalle de la cavidad rellena 74 en la posición 3 (Fig. 1), en donde la fig. 7c muestra la zona respectiva de la estructura hueca 20 sin herramientas 50 y 70, por ejemplo después de la finalización del método de la invención.

Según una realización preferida, la herramienta 50 y/o la herramienta 70 se adaptan para ayudar al curado del material para cerrar la estructura hueca abierta. Según una realización preferida, las herramientas 50 y 70, respectivamente, se pueden calentar y/o enfriar para permitir que se cure el material 80 con el que se ha rellenado la cavidad 74.

45 La Fig. 8 muestra la etapa preferida del método según la presente invención en la posición de trabajo 4 (fig. 1), es decir el curado del medio de relleno 60 dentro de la estructura hueca cerrada y rellena 20. La curación se puede lograr, por ejemplo, mediante la aplicación de temperatura, radiación etc. Preferiblemente, la herramienta 50 se puede calentar para ayudar a curar el medio de relleno 60.

50 La Fig. 9 muestra la herramienta 50 y la estructura hueca 20 después de haber llevado a cabo el método según la presente invención y después de que la estructura hueca 20 se ha retirado de la herramienta 50, p. ej., mediante la aplicación de aire a presión a través de un conducto 52 y unas toberas 54 y/o mediante la liberación del vacío aplicado para sostener la estructura hueca 20 en la herramienta 50.

55 La Fig. 10 muestra una estructura hueca 20 después de haber sido rellenada con medio de relleno 60 y tras haber sido cerrada en la zona de la abertura 30 de la manera que se ha descrito antes. Como es evidente a partir de la vista esquemática en sección de una estructura hueca 20, la estructura hueca 20 comprende preferiblemente tres secciones. La primera sección 40 comprende la cavidad 26 rellena o para rellenar con medio de relleno 60. La tercera sección 44 comprende la abertura 30 y las superficies de cierre 32 y 34. Preferiblemente, la segunda sección

42 se dispone entre la primera sección 40 y la tercera sección 44 y constituye una transición entre la primera sección 40 y la tercera sección 44. Según una realización preferida de la estructura hueca según la presente invención, la sección 42 constituye o comprende una estructura de conexión 29 adecuada para conectar la estructura hueca 42 a una estructura superior, tal como una máscara facial o una parte de una máscara facial. Como alternativa o adicionalmente la estructura hueca 20 puede comprender unos medios para permitir o facilitar la conexión de la estructura hueca 22 a unas estructuras adicionales y para permitir un ensamblaje de la estructura hueca 20 junto con unos medios y estructuras adicionales para convertirse en un producto final, tal como una máscara facial.

Según es evidente a partir de la representación esquemática de la fig. 10, la estructura hueca 20 comprende diferentes grosores de pared, así como diversos cambios en la geometría que dependen de los requisitos individuales del uso deseado.

La Fig. 11 muestra la estructura hueca en un estado abierto sin rellenar (Fig. 11a), así como en un estado relleno y sellado o cerrado (fig. 11b) como se ha mencionado anteriormente, la estructura hueca 20 comprende una abertura 30, dispuesta preferiblemente entre la sección 32 y 34 para proporcionar una abertura que se puede cerrar 30. Las secciones 32 y 34 se construyen preferiblemente como que comprenden unas superficies mutuas que cuando topan entre sí permiten a la abertura 30 de la estructura hueca 20 que se va a cerrar de manera sellada como se mencionó anteriormente con referencia a las figs. 6 y 7. Preferiblemente, la estructura hueca 20 comprende una membrana bi-estable 36, preferiblemente en la zona de la sección 34. La membrana bi-estable 36 permite que la sección 32 adopte dos posiciones estables. En este contexto, el término estable se refiere a unas posiciones en las que la sección 34 sigue sin la aplicación de fuerzas externas adicionales. Cuando la sección 34, o la membrana bi-estable 36 están en una primera posición abierta, la estructura hueca 20 está abierta y se puede inyectar un medio de relleno 60. La Fig. 11a muestra una membrana bi-estable 36 en una primera posición, es decir, abierta. En una segunda posición, cerrada, como se muestra en la Fig. 11b, la sección 34 topa con la sección 32 de modo que la abertura 30 y, de este modo, la estructura hueca 20 se cierra. Preferiblemente, la membrana 36 se diseña de tal manera que la sección 34, una vez en la primera o en la segunda posición estable, se esfuerza por mantener la posición respectiva. Incluso si la sección 34 se mueve ligeramente desde la posición estable, tenderá a retornar a la respectiva posición estable. Sólo, si la sección 34 se desplaza de una manera definida desde una posición estable hacia la otra posición estable saltará a la otra posición estable después de haberse movido sobre un punto de no retorno. Estos efectos se logran al proporcionar la membrana bi-estable 36 que se diseña por consiguiente variando su geometría y el grosor de la pared dependiendo de la geometría global de la abertura 30, la sección 32 particularmente 34.

En la posición de trabajo 5 como se indica en la fig. 1, la estructura hueca encerrada 20 se retira de la mesa 10, véase la flecha C. Posteriormente, se pueden aplicar unas etapas adicionales de método.

La Fig. 12 muestra una vista tridimensional esquemática de una tabla 10 con cinco posiciones de trabajo en las que se proporciona la herramienta 50. Una estructura hueca rellena 20 colocada en una herramienta 50 en la posición de trabajo 1 puede de este modo simplemente someterse a los respectivos tratamientos del método como se ha mencionado antes mediante la placa giratoria 10 en la dirección de la flecha B como se indica en la fig.1 de modo que la respectiva estructura hueca 20 se mueve desde la primera posición de trabajo a una segunda posición, etc. En las estaciones de trabajo 1', 2', 3', 4', 5' se proporcionan unos medios adicionales para llevar a cabo las respectivas etapas de método fuera de la mesa 10 y aplicar las mismas etapas de método a diferentes estructuras huecas 20 que pasan por la estación de trabajo después de cada ciclo. Por consiguiente, haciendo referencia a la fig. 1, una estructura hueca se coloca en la herramienta 50 en la posición 1 y la estación de trabajo 1' se mueve entonces girando la mesa giratoria 10 a la estación de trabajo 2'. Al mismo tiempo, la posición de trabajo 5 se desplaza a la estación de trabajo 1' y una nueva estructura hueca se coloca en la respectiva herramienta 50 en la posición de trabajo 5. En la estación de trabajo 2' se lleva a cabo el relleno del material de relleno. En el siguiente ciclo, la estructura hueca en la posición 1 se mueve desde la estación de trabajo 2' a la estación de trabajo 3' en la que se realiza el cierre de la estructura hueca como se ha indicado anteriormente. Al mismo tiempo, la estructura hueca 20 colocada sobre la posición de trabajo 5 se mueve desde la estación de trabajo 1' a la estación de trabajo 2'. Después de haber realizado las etapas adicionales de método, aquí la curación en la estación de trabajo 4' y la retirada de la estructura hueca acabada en la posición de trabajo 1 de la estación de trabajo 5' una vez más llega a la estación de trabajo 1' y se inserta una nueva estructura hueca. Cabe señalar, como se ha mencionado anteriormente, que la etapa 4 relativa a la curación del material de relleno insertado es una etapa opcional del método según la presente invención.

Como se ha mencionado anteriormente, la descripción anterior, así como las figuras se refieren a un ejemplo esquemático con el fin de explicar con mayor claridad el método y el producto de trasfondo de la presente invención. Sin embargo, el método respectivo, así como el producto y la herramienta y, en particular, su geometría no se consideran restringidos por el ejemplo anterior. Según las realizaciones preferidas, una estructura hueca preferida, como por ejemplo la representada en las figs. 9c y 11 no tiene una sección transversal circular en vista superior y/o inferior pero pueden comprender diferentes formas. Preferiblemente, una respectiva estructura hueca tiene una forma sustancialmente triangular cuando se ve desde la parte superior y/o la inferior. Sin embargo, la estructura hueca según la presente invención también puede comprender unas formas simétricas y no simétricas adicionales en una vista superior y/o inferior, tal como rectangular, elíptica, redonda, forma de anillo y/o lineal, etc.

5 Como se ha comentado anteriormente, el medio de relleno puede ser un fluido, tal como un medio gaseoso y/o líquido, un gel, un polvo, cuentas o gránulos, una espuma o un medio espumable, etc. Preferiblemente, el medio de relleno permite a la estructura hueca rendir o reaccionar con resiliencia con la aplicación de presión externa y proporciona una apariencia deformable suave y confortable. Preferiblemente, la suavidad o dureza del medio de relleno o de estructura hueca rellena puede adaptarse según los requisitos de la utilización deseada o durante la producción de la estructura hueca rellena o después de la producción, y antes de su uso. Esto se puede establecer ya sea ajustando la geometría y los grosores de pared de la estructura hueca que permite proporcionar un soporte general del medio de relleno, el grado hasta el que se rellena el hueco con el medio de relleno, el propio medio de relleno, así como una combinación de estos factores. Por ejemplo, haciendo referencia a la fig. 2, según una realización preferida la estructura hueca puede comprender diferentes grosores de pared, estructuras para cumplir objetos adicionales y/o similares.

10 Preferiblemente, la estructura hueca comprende una conexión para aplicar vacío en el hueco, permitiendo de ese modo deformar la estructura hueca de modo que se logra una forma deseada y posteriormente aplicar un vacío que se mantiene en el hueco después del cierre de la conexión respectiva de modo que se mantiene la forma de la estructura hueca. Además, la forma deseada o la forma individual pueden formarse y fijarse mediante, por ejemplo, un proceso de curado del medio de relleno. Preferiblemente, el medio de relleno y, de este modo, la estructura hueca rellena todavía es deformable y suave en cierto grado incluso después de la fijación de una forma deseada, como se ha mencionado anteriormente.

15 Según una realización preferida, la estructura hueca se hace de un material de silicona, preferiblemente de caucho de silicona líquida en donde el medio de relleno también es un material de silicona, preferiblemente caucho de silicona líquida en un estado conglomerado más o menos líquido, tal como gel que puede lograrse mediante un curado parcial o añadiendo aditivos.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para producir una estructura hueca rellena (20) que constituye una almohadilla para una máscara respiratoria que comprende las etapas:  
producir una estructura hueca abierta (20) de un primer material
- 5 2. Método según la reivindicación 1, la primera estructura hueca incluye una pared interior (22) y una pared exterior (24) entre las que se forma una zona hueca (26), la estructura hueca tiene una abertura (30), la abertura tiene una primera zona de cierre (32) conectada a la pared interior (22) y una segunda zona de cierre (34) conectada a la pared exterior (24), en donde la estructura se cierra por medio de instar a la segunda zona de cierre hacia la primera zona de cierre de modo que la primera y la segunda zonas de cierre topan mutuamente entre sí.
3. Método según la reivindicación 2, que comprende la etapa adicional de cerrar de manera sellada con el segundo material la primera y la segunda zonas de cierre que han topado mutuamente.
- 15 4. Método según la reivindicación 2 o 3, en donde la segunda zona de cierre (34) comprende además una membrana bi-estable (36) que se mueve desde una primera posición abierta a una segunda posición cerrada durante la etapa de cierre de la estructura hueca rellena.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la etapa de rellenado incluye la aplicación de presión, vacío, frío y/o calor.
- 20 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el primer material es silicona y/o en donde el segundo material es silicona, caucho de silicona líquida (LSR) o elastómero termoplástico (TPE) y, preferiblemente, en donde el segundo material no es un pegamento de silicona y/o no es un adhesivo de silicona.
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el medio de relleno es un fluido, gas, líquido, espuma, fluido expansible, polvo, gel y/o dos geles de diferente dureza o viscosidad y/o en donde el medio de relleno preferiblemente es un gel de silicona, un material de silicona o un caucho de silicona líquida.
- 25 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, la estructura hueca es una estructura con un bolsillo o cavidad, que tiene preferiblemente una forma tubular, y/o, que comprende preferiblemente unas paredes exteriores similares a una piel que tienen preferiblemente diferente grosor de pared y/o topografía.
9. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la estructura hueca abierta se rellena mediante una espiga de inyección.
- 30 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la estructura hueca se rellena completa o parcialmente con el medio de relleno.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la estructura hueca está provista de unos medios de conexión y/o en donde la estructura hueca comprende una conexión para aplicar vacío o presión.
- 35 12. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el medio de relleno almacena calor y/o frío, y/o en donde el medio de relleno es adecuado para endurecerse y/o ablandarse con una señal de disparo, tal como una señal de cristalización o la aplicación de calor o frío.
13. Herramienta para realizar un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, la herramienta comprende una primera pieza (50) de herramienta y una segunda pieza (70) de herramienta que se configuran para cooperar de manera para cerrar la estructura hueca abierta rellena (20), la primera pieza (50) de herramienta comprende una superficie de cierre (54) y la segunda pieza (70) de herramienta comprende una correspondiente superficie de cierre (72) adaptada para cooperar con la primera pieza (50) de herramienta para proporcionar una cavidad (74) para permitir el cierre de la estructura abierta rellena al proporcionar el segundo material a la cavidad (74) a través de un sistema de canales (76) de la segunda pieza (70) de herramienta.
- 40 14. Una estructura hueca de almohadilla adaptada para formar parte de la máscara facial, que comprende una pared interior (22); una pared exterior (24);

una zona hueca (26), formada entre la pared interior y la exterior, adaptada para ser rellenada con un primer material,

una abertura (30), que tiene preferiblemente una primera zona de cierre (32) conectada a la pared interior (22) y una segunda zona de cierre (34) conectada a la pared exterior (24);

- 5 en donde, preferiblemente, la segunda zona de cierre (34) se mueve entre una primera posición abierta en la que la segunda zona de cierre (34) está espaciada de la primera zona de cierre (32), y una segunda posición cerrada en la que la segunda zona de cierre (34) topa con la primera zona de cierre (32) para cerrar la abertura;

la zona hueca se puede rellenar con un primer material cuando está en la posición abierta;

y en donde la estructura hueca de almohadilla se adapta para cerrarse por medio de un segundo material.

- 10 15. La estructura hueca de almohadilla según la reivindicación 14 que comprende además una membrana bi-estable (36) conectada a la segunda zona de cierre para facilitar el movimiento entre la posición abierta y la posición cerrada.

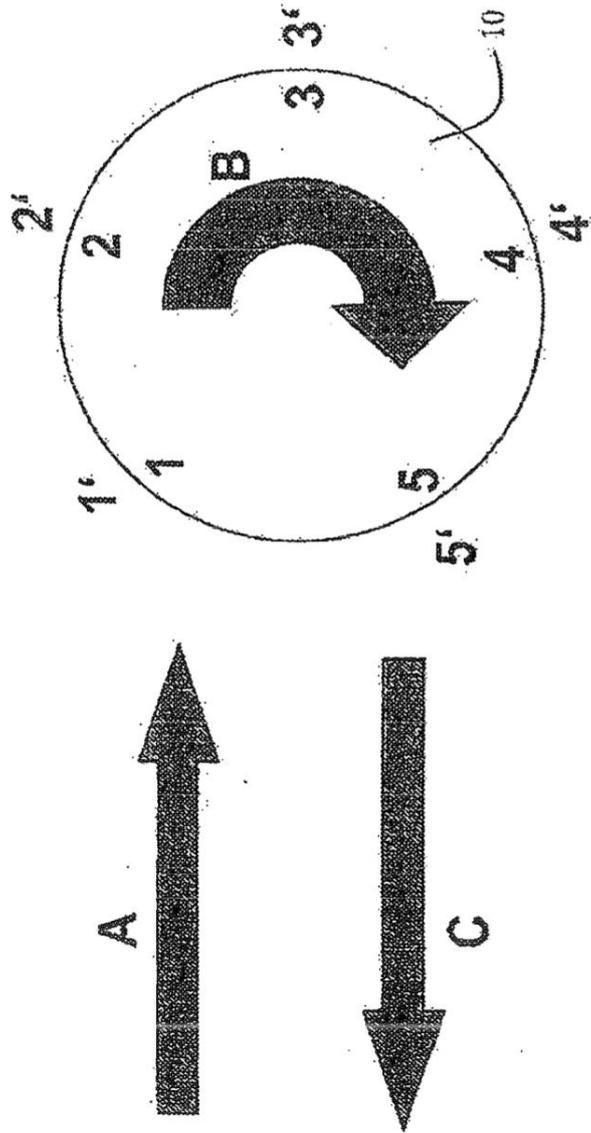


Fig. 1

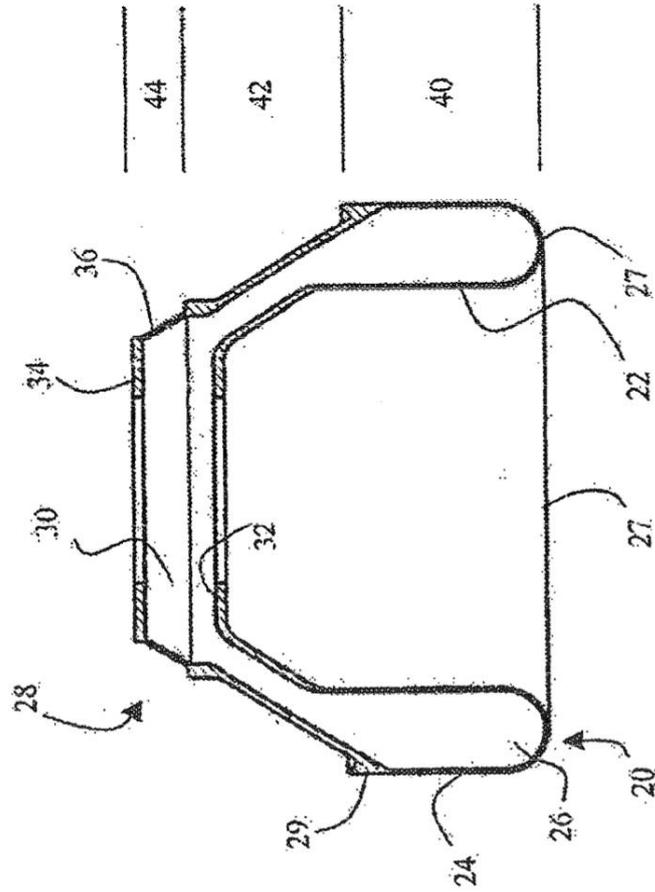


Fig. 2

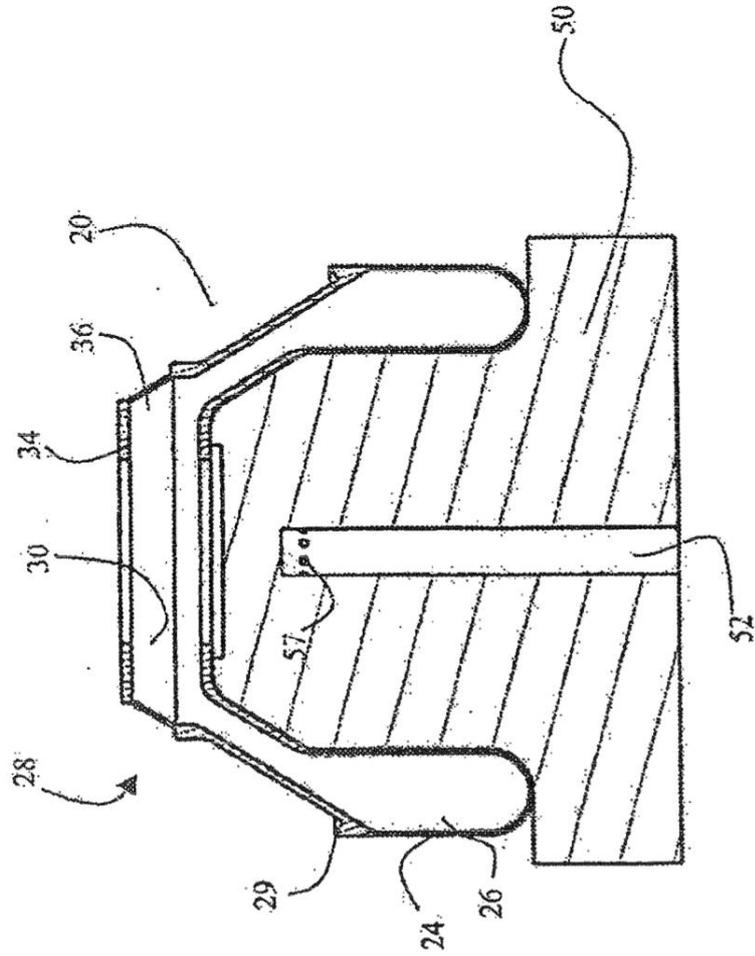


Fig. 3

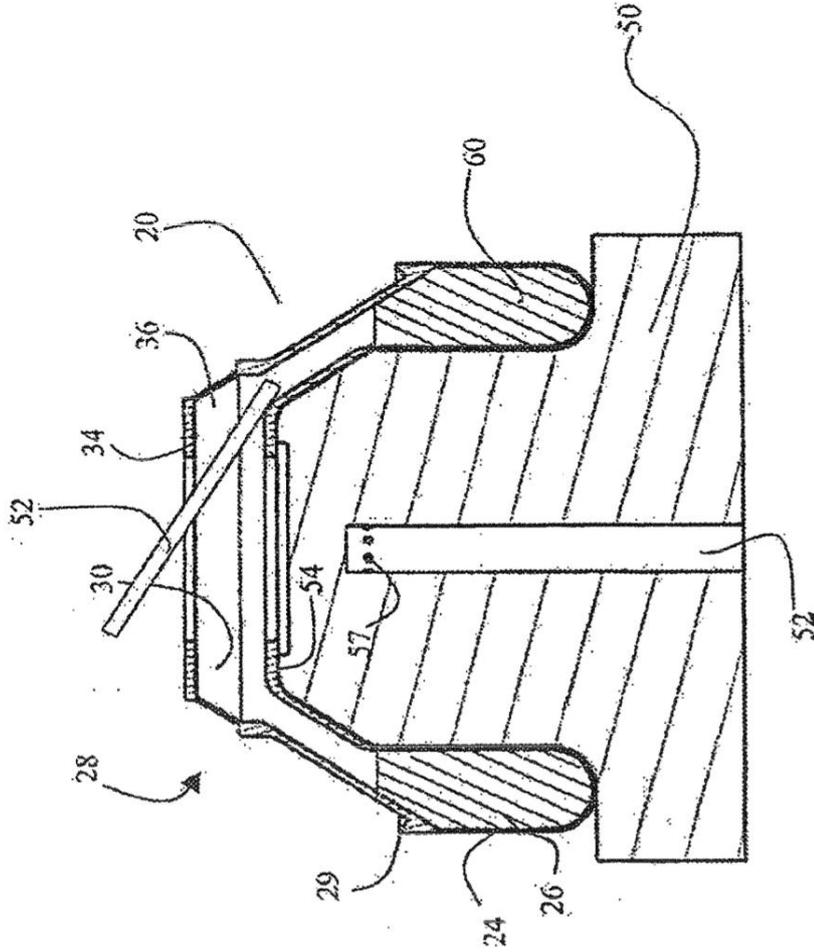


Fig. 4

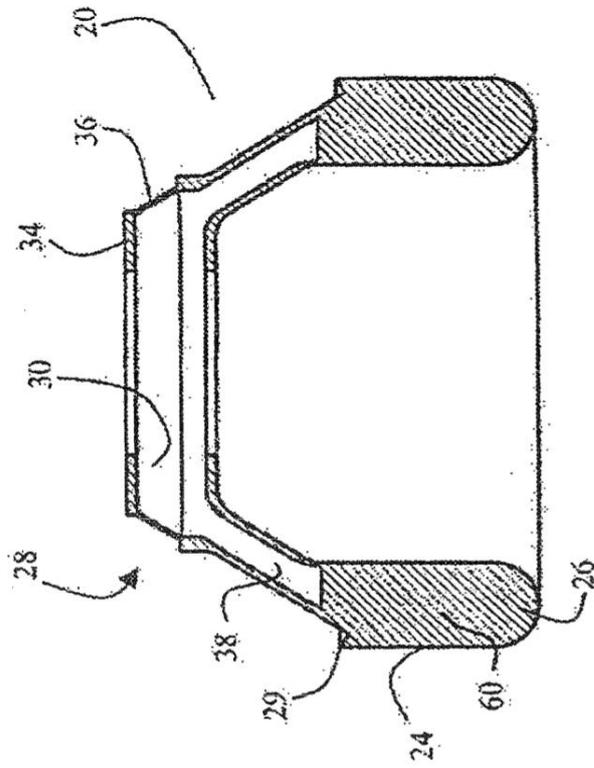


Fig. 5

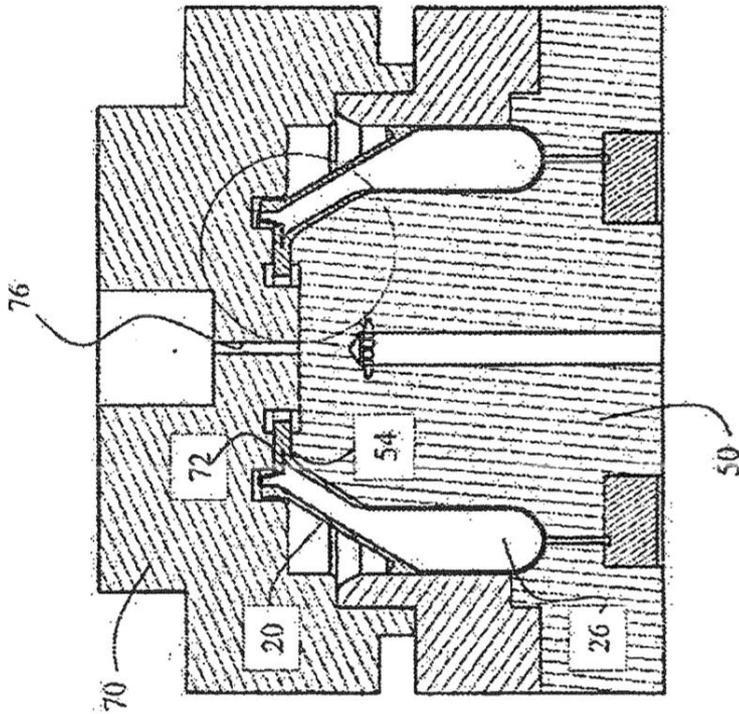


Fig. 6a

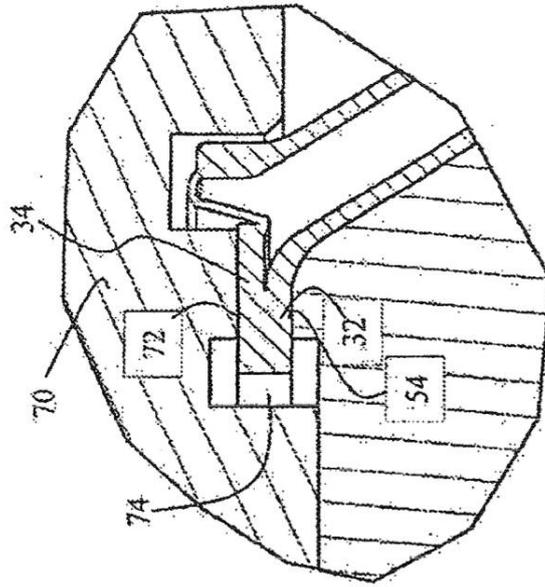


Fig. 6b

Fig. 6

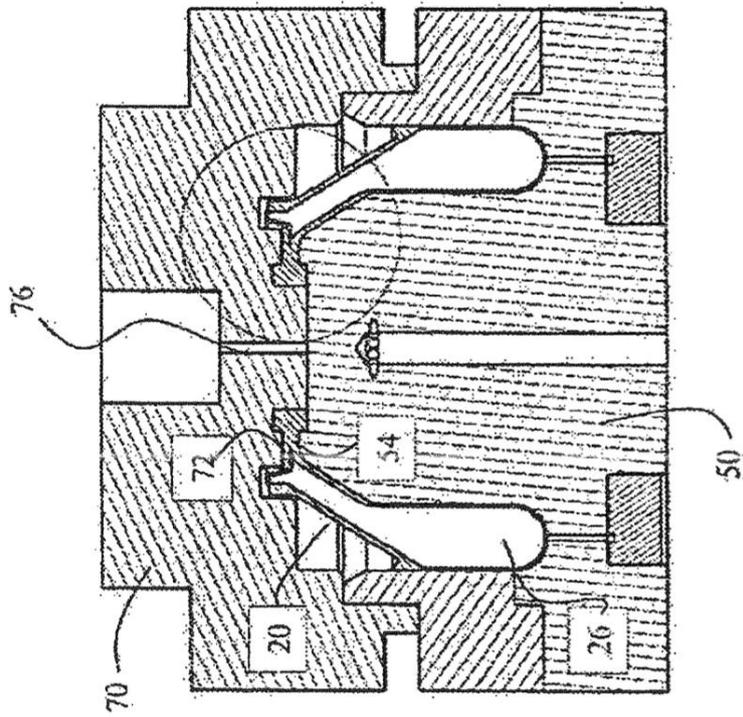


Fig. 7a

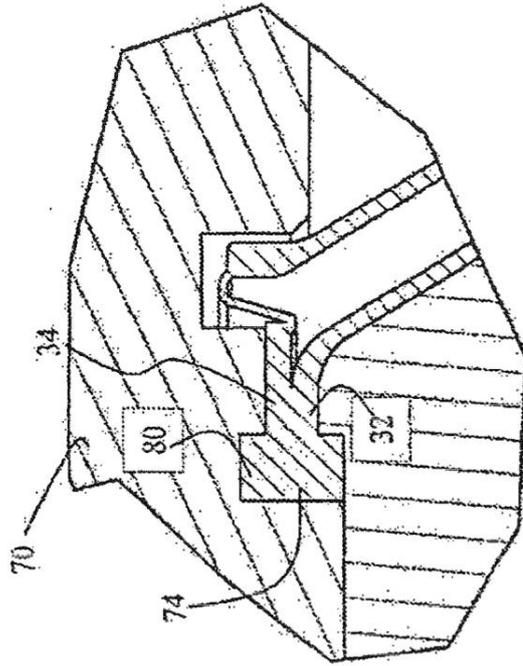


Fig. 7b

Fig. 7

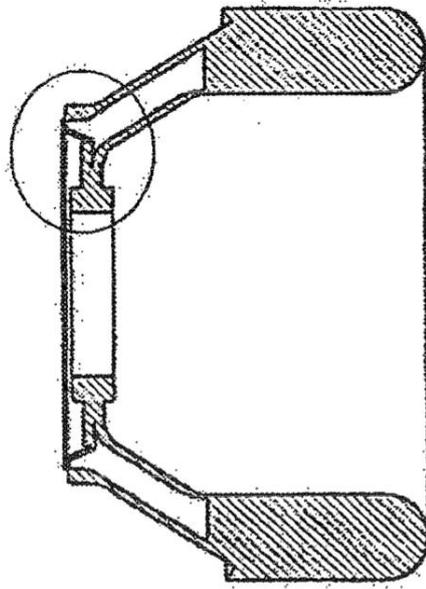


Fig. 7c

Fig. 7

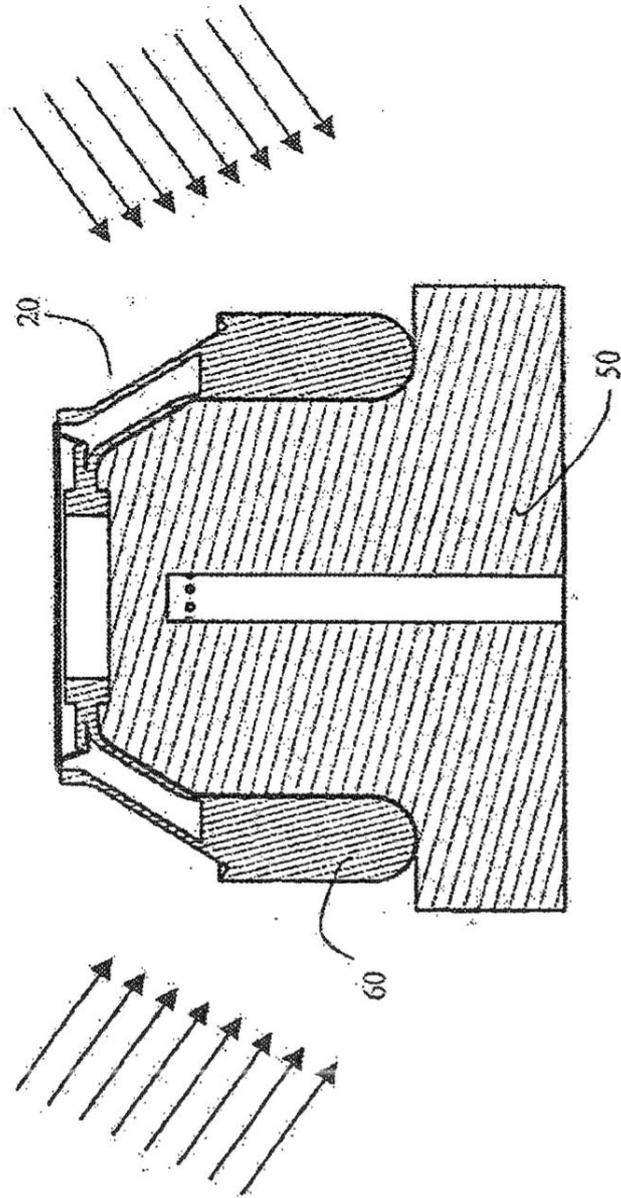


Fig. 8

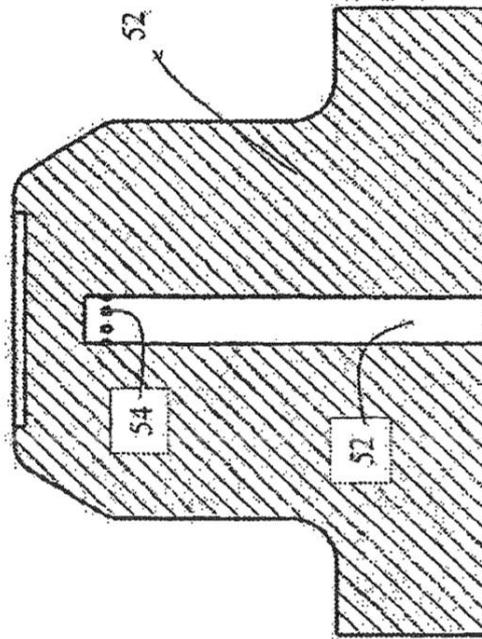


Fig. 9a

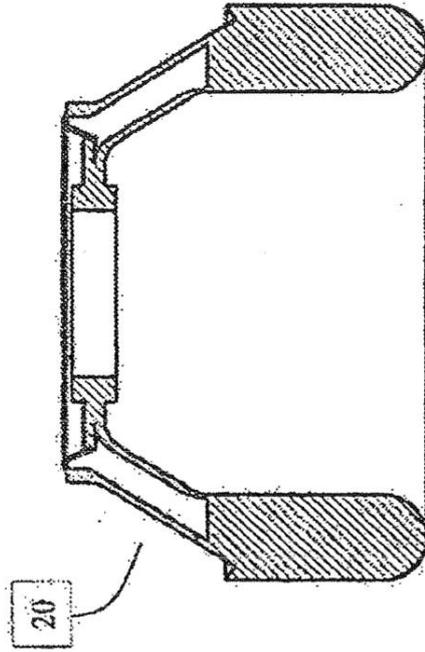


Fig. 9b

Fig. 9

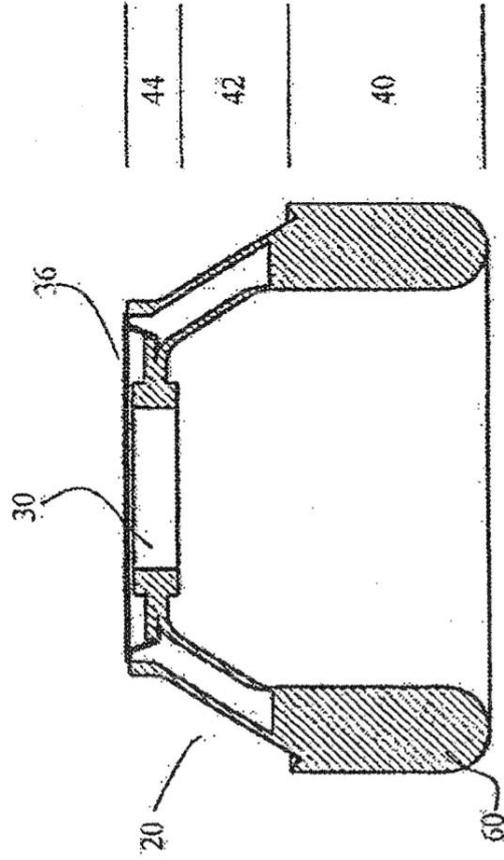


Fig. 10

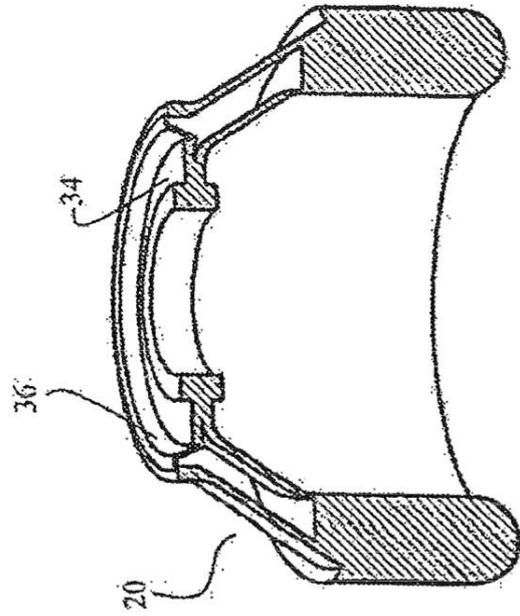


Fig. 11a

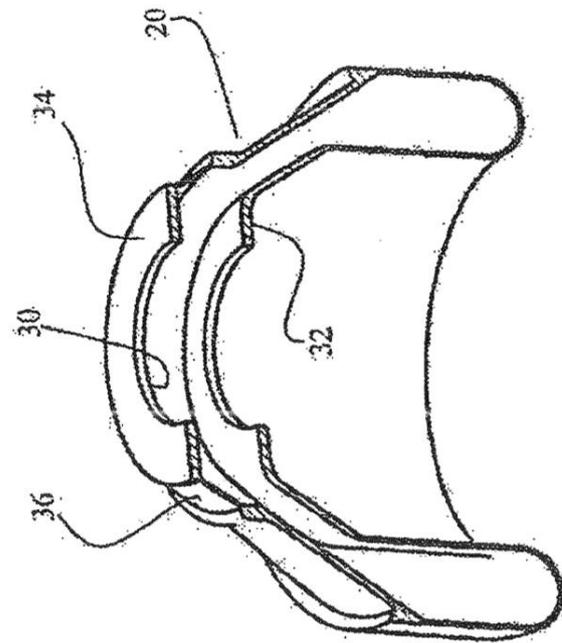


Fig. 11b

Fig. 11

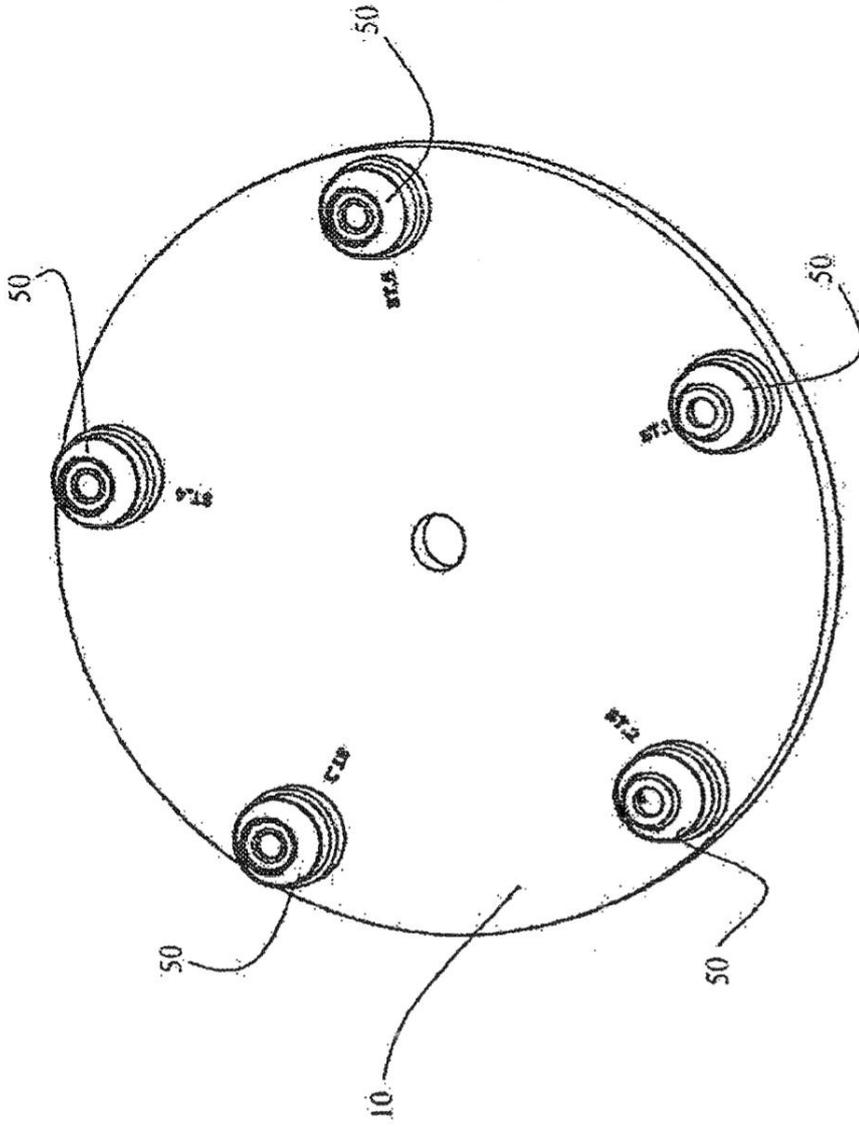


Fig. 12