



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 745**

51 Int. Cl.:

B29C 51/08 (2006.01)

B29C 51/10 (2006.01)

B29C 51/34 (2006.01)

A42B 3/10 (2006.01)

B29C 33/38 (2006.01)

B29C 39/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05734936 .7**

96 Fecha de presentación : **06.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1744868**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2007**

54

Título: **Casco, forro de casco con contradespulas, y procedimiento de fabricación del mismo.**

30

Prioridad: **07.04.2004 NO 20041475**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

73

Titular/es: **Crescendo AS.**
Bryggetorget 7
0250 Oslo, NO

72

Inventor/es: **Berger, Jan Gisle;**
Horsrud, Johan;
Tolfsen, Ulf y
Kristiansen, Roy

74

Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 309 745 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

Casco, forro de casco con contradespullas, y procedimiento de fabricación del mismo.

5 Introducción

La presente invención se refiere al forro de un casco con contradespullas, y a un procedimiento para la fabricación del forro de un casco con contradespullas. Asimismo la invención se refiere a un casco, que incorpora una cáscara exterior y un forro de casco de absorción de impactos, en el que el forro del casco comprende una capa dotada de unos botones en resalte y deformables, que absorben impactos y huecos y están distribuidos sobre una parte fundamental de la superficie del forro del casco a modo de capa protectora, en el que los botones huecos están dispuestos de modo que se deforman por compresión en el caso de que el casco reciba un impacto exterior, presentando contradespullas el forro del casco con los botones. Además, la invención comprende un primer molde para la fabricación de un forro de casco con contradespullas, en el que el primer molde incorpora un molde principal y un molde flexible deslizante que presenta unas formas secundarias en resalte.

Además, la invención se refiere a un segundo molde para el molde flexible deslizante con formas secundarias en resalte, con un procedimiento correspondiente para la fabricación del segundo molde para la producción de un forro de casco con contradespullas.

Finalmente, la invención comprende un procedimiento para la fabricación del molde flexible deslizante con formas secundarias en resalte mediante el segundo molde, a ser utilizado en la fabricación del forro de casco con contradespullas.

25 Antecedentes de la invención

Siempre existe la necesidad de cascos protectores que pueden reducir posibles lesiones personales en el caso de accidentes. Con este fin, se han desarrollado distintos tipos de casco, y entre ellos se encuentran los cascos con forro. Sin embargo, asimismo existe la necesidad de un casco que proporciona la mejor protección posible. Al fabricar los forros de casco con unos botones deformables, se consigue reducir las fuerzas que alcanzan a afectar la cabeza de un usuario en el caso de producirse un impacto, por ejemplo, en relación con un accidente. Existe la necesidad de un casco con forro que proporciona la mejor protección posible.

Con este fin, se han desarrollado unos cascos con forros provistos tanto de cortes como de botones absorbentes de energía. Previamente dichos forros de casco no eran optimizados en cuanto a la distribución, orientación, situación y forma de los botones. Por esta razón, asimismo existe la necesidad de un forro de casco que pueda contribuir a superar este problema.

Para la fabricación de dichos forros de casco, se han intentado varios tipos de procesos de fabricación, por ejemplo el moldeo por inyección en un molde y el moldeo al vacío sobre un domo semiesférico y rígido provisto de unos botones distribuidos sobre dicho domo. Las herramientas que se utilizan para el molde por inyección normalmente resultan más caras que las que se emplean para el moldeo en vacío. Un problema asociado con el molde en vacío sobre un molde rígido en forma de domo estriba en que el propio proceso de moldeo se vuelve fundamental para la distribución, orientación y disposición de los botones. Un forro de casco que se moldea con contradespullas puede resultar dañado cuando se extrae del molde, y en todo caso, el porcentaje de rechazos sería elevado. Asimismo se ha intentado la formación por compresión de un material en un molde plano, de modo que el material moldeo reciba la forma de la mitad de un globo desplegado destinada a ser doblada y fijada según la forma deseada. Este proceso resulta engorroso, complejo y caro y no necesariamente proporciona un forro de casco de suficiente calidad. Con el fin de poder fabricar un forro de casco con la orientación, disposición y distribución deseada de los botones para conseguir una protección óptima de la cabeza del usuario, existe la necesidad de un proceso más razonable para la fabricación de los forros de casco que presentan las propiedades deseadas. La presente invención soluciona estos desafíos.

Técnica anterior

La patente US nº 3.378.888 (Robertson) se refiere a una estructura para el moldeo en vacío de material termoplástico sobre unos moldes flexibles con contradespullas, más precisamente para coches.

El documento JP 9052282 A2 (Takahiko *et al.*) describe una placa de material termoplástico que se conforma sobre un molde para el moldeo en vacío. El molde comprende una parte exterior de molde permeable a los gases y deformable realizada en caucho de silicona y una parte de núcleo permeable a los gases y realizada en metal que cabe dentro de la parte exterior de molde. Una placa de material termoplástico puede ser moldeada en vacío sobre la parte exterior de molde y la parte de núcleo.

El documento EP 0090720 A1 (Sacrest *et al.*) se refiere a un casco de bicicleta o de motor con una parte superior termoformada en un material sintético y comprende unas elevaciones tales como unos bolsillos o nervios. Los extremos de los bolsillos o nervios previstos en el extremo opuesto a los extremos que forman una sola parte con la parte superior, están dispuestos de modo que se apoyan sobre la cabeza del usuario. Los bolsillos constituyen unos amortiguadores y forman unos conductos de circulación de aire para enfriar la cabeza.

ES 2 309 745 T3

Un inconveniente asociado con el casco según el documento EP 0090720 A1 (Sacrest *et al.*) consiste en que existe el riesgo de que las elevaciones introvertidas puedan ser presionadas contra, o incluso penetrar en la cabeza en el caso de que el casco reciba un golpe o impacto, porque las elevaciones presentan un área mucho más reducido que la cáscara, con el peligro correspondiente de provocar unas lesiones personales.

La patente US nº 3.425.061 (Webb) describe un casco que absorbe de energía constituido por dos capas rígidas. La capa interior está dotada de varios nervios no divididos e introvertidos que pueden presentar distintas formas. Entre las dos capas rígidas se puede disponer un material absorbente de energía adecuado, por ejemplo una espuma rígida de poliuretano. El casco está diseñado a ser resistente a la deformación o compresión.

El casco según la patente US nº 3.425.061 adolece de los mismos inconvenientes que el casco según el documento EP 0090720 A (Sacrest *et al.*). Al recibir un impacto, los nervios rígidos del casco pueden ser apretados contra la cabeza, provocando unas lesiones personales.

El documento WO 97/45032 (Zahn) describe un casco militar con cajita de protección de casco exterior y estable y una cesta de apoyo que consiste en varias bandas conectadas la una a la otra. Las bandas comprenden unos botones plásticos y deformables que están orientados hacia la cáscara del casco y están incorporados en las propias bandas. La cesta de apoyo está fijada a la cáscara exterior por medio de unos pernos o remaches y de una disposición bifurcada, y de modo que esté pretensado con respecto a la cáscara exterior mediante los botones. La pretensión de la cajita de protección del casco puede variarse ajustando los pernos/remaches y la disposición bifurcada.

El documento WO 93/08711 (Halstead *et al.*) describe un ejemplo de un casco moldeado en forma de cabeza mediante contradespullas y con una contradespulla exterior introvertida. Es la forma de cabeza que rodea la cabeza para el casco que se fabrica mediante contradespullas, además de las huellas exteriores e introvertidas. El casco está realizado en un polímero elástico mediante el moldeo por inyección. El sentido de la contradespullas no se puede elegir libremente por el procedimiento de fabricación según el documento WO 93/08711. Una condición para evitar romper las huellas exteriores o contradespullas cuando se inclina el casco para extraerlo del molde, consiste en inclinar el casco alrededor de un eje de giro para extraerlo del molde inferior. Esto supone que el casco moldeado conocido con contradespullas no puede presentar una forma óptimamente protectora ni la orientación de los botones moldeados con contradespullas, de hecho, la forma de los botones está limitada a una orientación definida por lo que según el estado de la técnica se puede extraer del molde de forma inclinada.

Otro inconveniente del que adolece el moldeo por inyección de los forros de casco es que puede resultar difícil obtener una calidad satisfactoria del producto moldeado por inyección.

La patente US nº 4.432.099 (Grick *et al.*) describe un casco dotado de una cáscara exterior rígida, una capa absorbente de energía realizada en espuma de poliuretano y un forro interior de casco. El forro del casco comprende cuatro capas de material termoplástico y elástico, en el que cada una de las capas está dotada de una cantidad de botones semiesféricos y huecos. En el interior de la capa de material termoplástico dispuesta más hacia el interior, se aplica con cola una capa de espuma cómoda que presenta un patrón semiesférico regular, muy similar al plástico de burbujas. En la zona más cercana a la cabeza se dispone una capa de tejido. Cada una de las cuatro capas de material termoplástico se moldea en vacío sobre una forma semiesférica con bultos o botones dispuestos de forma regular y separadas. Cada capa moldeada en vacío comprende una parte plana con unos botones huecos y esféricos separados según una distancia regular. Las capas externas del forro de casco pueden formarse con un molde semiesférico que presenta un diámetro mayor que la forma semiesférica que se utiliza para la fabricación de las capas interiores del forro de casco. A continuación se fijan las cuatro capas la una a la otra de modo que constituyen el forro interior. Por lo tanto se fabrica el forro interior en dos etapas, y no se explica como se realiza el moldeo en vacío. Al utilizar un molde individual sería difícil fabricar un forro de casco con contradespullas sin correr el riesgo de dañar el forro moldeado definitivo.

La presente invención evita los inconvenientes asociados con las invenciones descritas anteriormente. El forro de casco según la invención presenta una contradespulla, y mediante la presente invención se puede reducir o eliminar cualquier riesgo de dañar dicho forro de casco cuando se extrae del molde al final de la operación de moldeo. El forro está dotado de unos botones huecos dispuestos para la deformación o aplastamiento permanente provocado por un impacto exterior, y además tiene una función de absorción de impactos, de modo que las fuerzas ejercidas en un impacto sobre el casco dotado de un forro de casco según la invención se reducen en la mayor medida posible. Mediante el procedimiento según la invención resulta posible fabricar un forro de casco de calidad satisfactoria en un lote, en el que la forma deseada y la orientación de los botones amortiguadores no son limitados porque el forro del casco con contradespullas para los botones no se podía levantar o girar para extraerlo del molde según la técnica anterior. Por lo tanto, se consigue la formación de los botones amortiguadores con una orientación y distribución sobre la forma de cabeza, de tal modo que se obtiene la protección deseada sin las limitaciones que adolecen las técnicas de moldeo de la técnica anterior.

Breve resumen de la invención

La invención supera una variedad de los problemas asociados con la técnica anterior para la fabricación de un forro de casco que absorbe impactos que presenta la forma y la orientación deseadas de una pluralidad de partes en resalte y

ES 2 309 745 T3

protectoras y que presenta una contradespulla, y se refiere a un procedimiento para la fabricación de un forro de casco con contradespullas, caracterizado porque el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 5 - preparar un primer molde que comprende un molde flexible deslizante con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte, dispuestas en un molde principal esencialmente rígido;
- disponer una película o lamina reblandecible y/o flexible y resistente al aire sobre el primer molde para formar la hoja flexible, resistente al aire;
- 10 - conformar la hoja flexible, resistente al aire sobre el primer molde para conseguir un producto conformado con una cantidad de botones o cavidades, en el que el producto conformado y semielaborado presenta contradespullas;
- consolidar el producto conformado con una cantidad de botones y cavidades sobre el primer molde para conseguir un producto conformado y semielaborado con contradespullas;
- 15 - extraer el producto conformado y semielaborado así como el molde flexible deslizante con las formas secundarias del molde principal;
- 20 - extraer el molde flexible deslizante con las formas secundarias del producto conformado y semielaborado.

Otras ventajas del procedimiento según la invención para la fabricación de un forro de casco que presenta contradespullas, se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones subordinadas.

25 La presente invención se refiere asimismo a un forro de casco según el procedimiento de la reivindicación 13.

Ventajas adicionales con un forro de casco fabricado mediante el proceso según la invención está indicado en las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

30 Asimismo, la invención comprende un casco, que incorpora una cáscara exterior y un forro de casco de absorción de impactos en el que el forro de casco comprende una capa dotada de botones en resalte, deformables, de absorción de impactos y huecos distribuidos sobre una parte esencial de la superficie del forro del casco a modo de capa protectora, en el que los botones huecos están dispuestos para la deformación por aplastamiento en caso de producirse un impacto exterior sobre el casco, y en el que el forro de casco con los botones huecos presenta contradespullas. Las características novedosas y distintivas del casco según la invención consisten en que el forro del casco incluyendo los botones huecos están realizados en una película o hoja reblandecible y/o flexible mediante el moldeo sobre un primer molde que incluye un molde flexible deslizante con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte, y un molde principal esencialmente rígido, con el fin de conseguir un producto conformado con una cantidad de botones o prominencias y cavidades consolidadas sobre el primer molde para formar un producto conformado y semielaborado.

40 Otras ventajas y características de un casco según la invención se pondrán de manifiesto a partir de las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

45 Además, se prevé un primer molde que se puede utilizar para la fabricación de un forro de casco con contradespullas. Dicho primer molde comprende un molde flexible deslizante con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte dispuestas sobre un molde principal.

Otras ventajas y características del primer molde según la invención se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

50 Un segundo molde para un molde flexible deslizante con unas formas secundarias y en resalte, en el que dicho molde flexible deslizante se utilizará para la fabricación de un forro de casco con contradespullas, puede realizarse por ejemplo según un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- 55 - fabricar un primer molde inicial que corresponde substancialmente a la forma de la parte superior de la cabeza de una persona, o a la parte interior de un casco o a un objeto en forma de casco;
- fijar botones según la cantidad y distribución deseada parcial o totalmente sobre el primer molde inicial para formar una plantilla para el segundo molde;
- 60 - disponer la plantilla en un recipiente;
- llenar y cubrir la plantilla en el recipiente con un material curable de moldeo;
- 65 - consolidar el material de moldeo en el recipiente con la plantilla, para formar el segundo molde con una o más rebajes o cavidades que corresponde a la superficie exterior de los botones, y en el que el segundo molde con los rebajes está dispuesto para fabricar el molde flexible deslizante con unas formas secundarias y en resalte;

ES 2 309 745 T3

- retirar el segundo molde del recipiente; y
- retirar la plantilla del segundo molde que ahora está acabado.

5 Otras ventajas del procedimiento para fabricar un segundo molde para un molde flexible deslizante con formas secundarias en resalte, destinado a ser utilizado en la fabricación de un forro de casco con contradespulas, se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones subordinadas adjuntas.

10 El segundo molde para un molde flexible deslizante con formas secundarias y en resalte para la fabricación de un forro de casco con contradespulas, puede comprender, por ejemplo, las siguientes características:

- 15 - que el segundo molde comprende uno o más rebajes o cavidades que están dispuestos para recibir la masa de moldeo, y una o más espigas de centrado distribuidas en el segundo molde con los rebajes y dispuestas para centrar un segundo molde inicial complementario en el segundo molde con los rebajes;
- que el segundo molde inicial presenta un diámetro menor que el del segundo molde y que está diseñado para disponerse en el segundo molde de modo que se forma un espacio entre el segundo molde con los rebajes y el segundo molde inicial que está dispuesto para recibir la masa de moldeo;
- 20 - de modo que al consolidar la masa de moldeo en el espacio, se forma un molde flexible deslizante con unas formas secundarias y en resalte, destinado a disponerse sobre un molde principal fijo que presenta una forma complementaria al segundo molde inicial.

25 El molde flexible deslizante incluido en el primer molde y que presenta unas formas secundarias y en resalte, para la fabricación de un forro de casco con contradespulas, puede fabricarse por ejemplo según un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- 30 - llenar la masa de moldeo en un segundo molde que comprende uno o más rebajes o cavidades y una o más espigas de centrado que están distribuidas en el segundo molde con los rebajes y dispuestas para centrar un segundo molde inicial complementario en el segundo molde con los rebajes;
- disponer un segundo molde inicial en el segundo molde con la masa de moldeo, de modo que se forma un espacio hacia el segundo molde;
- 35 - consolidar la masa de moldeo para formar el molde flexible deslizante con unas formas secundarias y en resalte;
- extraer el segundo molde inicial del molde deslizante consolidado en el segundo molde con el molde flexible deslizante consolidado;
- 40 - extraer el molde flexible deslizante del segundo molde.

45 Breve descripción de los dibujos

La invención se ilustra en los dibujos adjuntos proporcionados únicamente para representar la invención, y que no deberían considerarse una limitación del alcance de la invención.

50 La Figura 1 representa una sección transversal vertical esquemática y simplificada de la parte superior de un casco con el forro de casco correspondiente según la invención;

las Figuras 2a-2b representan unas vistas en perspectiva de un forro de casco según la invención, en las que la Figura 2a ilustra el forro de casco en una vista en perspectiva desde arriba, y la Figura 2b ilustra el forro de casco en una vista en perspectiva desde abajo;

55 las Figuras 3a-3c representan unas posibles formas de realización de un botón individual en una vista en perspectiva y en una vista superior. La Figura 3a ilustra un botón con una planta base circular, cuya forma cambia según la altura del botón y en la que los extremos superiores presentan una circunferencia cuadrangular. La Figura 3b representa un botón con una forma de cono cortado o truncado, y la Figura 3c ilustra un botón en forma de pirámide cortado o truncado;

60 las Figuras 4a-4c ilustran unas posibles formas de realización de un botón en una vista en perspectiva, similar a las Figuras 3a-3c, en las que las Figuras 4a-4c ilustran unas posibles formas de realización de los botones con una forma de corte recto o angular. La Figura 4a ilustra un botón con una forma de corte recto, mientras que la Figura 4b ilustra un botón con una forma de corte angular, y la Figura 4c ilustra un botón con una forma de corte tanto recto como angular;

las Figuras 5 a 9 ilustran un ejemplo de cómo se puede realizar la conformación de un forro de casco;

ES 2 309 745 T3

la Figura 5 representa una sección transversal en sentido vertical, esquemática y simplificada de una placa de material termoplástico que se forma sobre un primer molde, preferentemente dividido en dos partes, que comprende un molde flexible deslizante con unas formas secundarias y en resalte y un molde principal esencialmente rígido;

5 la Figura 6 representa una sección vertical similar a la Figura 5 que ilustra la placa de material termoplástico formada sobre el molde para conseguir un producto semielaborado;

la Figura 7 representa una sección vertical similar a las Figuras 5 y 6 e ilustra que el producto semielaborado sobre el molde flexible deslizante se extrae del molde principal;

10

la Figura 8 representa una sección vertical similar a las Figuras 5 a 7 e ilustra que el producto semielaborado se extrae del molde flexible deslizante, o viceversa, que el molde flexible deslizante se extrae del producto semielaborado;

15

la Figura 9 representa una sección vertical similar a las Figuras 5 a 8 e ilustra que el producto semielaborado puede someterse posiblemente a un segundo tratamiento, por ejemplo, un pulido u otro tratamiento según las necesidades, para conseguir un producto acabado;

20

la Figura 10 representa una sección transversal, en sentido vertical, esquemática y simplificada de un posible molde que se puede utilizar para la fabricación del forro de casco según la invención;

la Figura 11 representa una tira de dibujos esquemáticos y simplificados con una vista en perspectiva y en sección vertical que explica un procedimiento para fabricar un segundo molde, que asimismo se ilustra esquemáticamente en la parte inferior de la figura y hacia la derecha de la misma, para un molde flexible deslizante según la invención;

25

la Figura 12 representa otra tira de dibujos esquemáticos y simplificados en sección vertical que explica un posible procedimiento para fabricar un molde flexible deslizante según la invención;

la Figura 13 representa una posible forma de realización del molde flexible deslizante según la invención.

30

A continuación, se proporcionará una descripción más detallada de un procedimiento para la fabricación de un forro de casco según la invención y de un casco dotado de un forro de casco de este tipo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. De modo similar, a continuación se proporcionará una descripción más detallada de un primer molde para un forro de casco según la invención, un segundo molde para la fabricación de un molde flexible deslizante a ser incluido en el primer molde para el forro de casco según la invención, y un procedimiento para la fabricación del molde flexible deslizante mediante el segundo molde. Finalmente, se proporciona una descripción de un procedimiento para la fabricación del segundo molde.

35

Descripción de las formas de realización preferidas de la invención

40

A continuación, se hace referencia a las Figuras 5 a 9, que ilustran de forma esquemática y simplificada un ejemplo de cómo se puede fabricar un forro de casco con contradespullas.

Un procedimiento para la fabricación de un forro de casco 10 con contradespullas, puede comprender las siguientes etapas:

45

- Preparar un primer molde 3, 4, 5 que comprende un molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte 5, dispuestas en un molde principal esencialmente rígido 3. El molde principal está cubierto con el molde flexible deslizante 4, 5 y se conectan los equipos necesarios, en función del tipo de proceso de conformación a utilizar.
- Disponer una película o hoja reblandecible y/o flexible y resistente al aire 1 sobre el primer molde 3, 4, 5 para formar la hoja flexible, resistente al aire 1. Véase la Figura 5.
- Conformar la hoja flexible, resistente al aire 1 sobre el primer molde 3, 4, 5 para conseguir un producto conformado 1 con una cantidad de botones 7 y cavidades 8, en el que el producto conformado 1 presenta contradespullas. Véanse las Figuras 5 y 6.
- Consolidar el producto conformado 1 con una cantidad de botones 7 y cavidades 8 sobre el primer molde 3, 4, 5 para conseguir un producto conformado y semielaborado 1, 7, 8 con contradespullas. Véase la Figura 6.
- Extraer el producto conformado y semielaborado 1, 7, 8 y el molde flexible deslizante 4 con las formas secundarias 5 del molde principal 3. Véase la Figura 7.
- Extraer el molde flexible deslizante 4 con las formas secundarias 5 del producto conformado y semielaborado 1, 7, 8. Véase la Figura 8.

65

ES 2 309 745 T3

La hoja o película flexible y resistente al aire 1 no está limitada a consistir únicamente en unas películas o hojas, sino que asimismo puede ser una placa o una lámina más gruesa. El material puede ser plástico, metal o una combinación de ambos, por ejemplo, material termoplástico, aluminio, acero o una combinación de material termoplástico y aluminio.

5 La formación de la hoja 1 en una posible forma de realización puede conseguirse mediante la exposición a una presión desde abajo sobre la superficie interior de la hoja 1 orientada hacia el primer molde 3, 4, 5, por ejemplo al exponer la hoja 1 a una presión desde abajo generada mediante un bombeo en vacío de modo que dicha hoja esté aspirada hacia el primer molde 3, 4, 5. Esto es un ejemplo muy simplificado de un proceso de conformación mediante el
10 moldeo en vacío, pero la etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1 no está limitada a una variante tal simplificada del moldeo en vacío, dado que existen muchas maneras diferentes de llevar a cabo dicho moldeo en vacío. La etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1 para conseguir un producto conformado 1 con una cantidad de botones y cavidades 8 puede, en una forma de realización de la invención, comprender el moldeo en vacío de la hoja flexible y resistente al aire 1 sobre el primer molde 3, 4, 5 a través de unos conductos en vacío 6
15 dispuestos por lo menos a través del molde deslizante 4.

En otra posible forma de realización la hoja 1 puede conformarse al exponerla a una presión sobre la superficie exterior de la hoja 1 orientada de forma que se aleja del primer molde 3, 4, 5, por ejemplo al exponer la hoja 1 a una presión de conformación de modo que queda presionada contra dicho primer molde 3, 4, 5. Esto constituye un ejemplo
20 muy simplificado del proceso de conformación mediante la conformación por presión, pero la etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire no está limitada a dicha variante tan simplificada de la conformación por presión, dado que existen muchas maneras diferentes de realizar la conformación por presión. Por lo tanto la etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1 para conseguir un producto conformado 1 con una cantidad de botones 7 y cavidades 8 puede comprender la conformación por presión de la hoja flexible y resistente al aire 1 sobre
25 el molde 3, 4, 5.

En principio, el propio producto conformado y semielaborado puede ser de una calidad tal satisfactoria que no resulta necesario un mecanizado o trabajo adicional. Sin embargo, asimismo se puede fabricar la forma definitiva
30 del forro de casco a partir del producto conformado y semielaborado 1, 7, 8. Esta idea se ilustra, en principio, en la Figura 9. Dicha fabricación puede consistir en por ejemplo cortar, pulir, adaptar y ajustar la forma del forro de casco o cualquier otro trabajo deseado o necesario.

Antes de la etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1, el procedimiento puede comprender además la etapa de reblandecer dicha hoja flexible y resistente al aire 1. La etapa de reblandecer la hoja flexible y
35 resistente al aire 1 puede llevarse a cabo ventajosamente por calentamiento, pero asimismo, por ejemplo, se puede aplicar unas sustancias químicas de reblandecimiento a dicha hoja flexible y resistente al aire 1.

La etapa de consolidar el producto conformado y semielaborado 1, 7, 8 sobre el primer molde 3, 4, 5 puede llevarse a cabo por enfriamiento y fijación después de la etapa de conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1. De forma alternativa, la etapa de consolidar el producto conformado y semielaborado 1, 7, 8 puede llevarse a cabo por endurecido. La elección del proceso de consolidación depende, *inter alia*, del proceso de conformación a utilizar y de los materiales a emplear para el proceso de fabricación.

Cuando el producto semielaborado 1, 7, 8 está consolidado sobre el primer molde 3, 4, 5, se puede extraer del molde flexible deslizante 4, 5, o viceversa, es decir, que el molde flexible de molde 4, 5 puede ser extraído del producto semielaborado 1, 7, 8. Además, el molde principal 3 puede ser extraído del molde principal 3 antes de extraer el producto semielaborado 1, 7, 8 del molde flexible deslizante 4, 5, o después de extraer el producto semielaborado del molde flexible deslizante 4, 5. De forma alternativa, el molde principal 3 se puede extraer simultáneamente con el molde flexible deslizante 4 con las formas secundarias 5 del producto conformado y semielaborado 1, 7, 8.
50

En una forma de realización de la invención el molde principal 3 puede ser mantenido en un estado estirado y rígido gracias a la rigidez del propio molde principal 3, en la forma de una cáscara rígida o un molde sólido. En otra forma de realización de la invención, el molde principal 3 puede ser mantenido en estado estirado y rígido mediante el suministro de presión, preferentemente la presión fluida en el interior del molde principal 3.
55

Antes de la etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1, dicha hoja 1 puede ser estirada a través del primer molde 3, 4, 5 mediante el suministro de fluido, preferentemente un gas, tal como el aire.

A continuación haciendo referencia a las Figuras 2a y 2b en las que un forro de casco de acuerdo con la invención se ilustra en una vista en perspectiva desde arriba y en una vista en perspectiva desde abajo, en el sentido opuesto, respectivamente. Las Figuras 5 a 9 ilustran un posible proceso de fabricación para el forro de casco 10.
60

Una posible forma de realización del forro de casco de acuerdo con la invención se ilustra en las Figuras 2a a 2b. El forro de casco presenta contradespullas y se puede fabricar mediante el siguiente proceso:
65

- preparar un primer molde 3, 4, 5 que comprende un molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte 5, dispuestas en un molde principal esencialmente rígido 3;

ES 2 309 745 T3

- disponer una película o hoja reblandecible y/o flexible y resistente al aire 1 sobre el primer molde 3, 4, 5 para la conformación;
- conformar la hoja flexible, resistente al aire 1 sobre el primer molde 3, 4, 5 para conseguir un producto conformado 1 con una cantidad de botones 7 y cavidades 8;
- consolidar el producto conformado 1 con una cantidad de botones 7 y cavidades 8 sobre el primer molde 3, 4, 5 para conseguir un producto conformado y semielaborado 1, 7, 8 con contradespullas;
- extraer el producto conformado y semielaborado 1, 7, 8 y el molde flexible deslizante 4 con las formas secundarias 5 del molde principal 3;
- extraer el molde flexible deslizante 4 con las formas secundarias 5 del producto conformado y semielaborado 1, 7, 8.

La conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1 según una forma deseada puede llevarse a cabo en una forma de realización preferida mediante el moldeo en vacío de la hoja flexible y resistente al aire 1 sobre el primer molde 3, 4, 5 a través de unos conductos en vacío 6 que por lo menos están dispuestos a través del molde deslizante 4. La conformación de la hoja flexible y resistente al aire 1 puede llevarse a cabo asimismo mediante la conformación por presión de la hoja flexible y resistente al aire 1 sobre el molde 3, 4, 5.

En principio, el propio producto conformado y semielaborado 1, 7, 8 puede ser de una calidad tal satisfactoria que no resulta necesario un mecanizado o trabajo adicional. Por esta razón dicho producto conformado y semielaborado puede constituir la forma definitiva del forro de casco 10.

Asimismo resulta posible trabajar el forro de casco 10 para conseguir su forma definitiva a partir del producto conformado y semielaborado 1, 7, 8. En principio esto se ilustra en la Figura 9. Dicho trabajo puede incluir, por ejemplo, cortar, pulir, adaptar y ajustar la forma del forro de casco. Por lo tanto la forma definitiva del forro de casco 10 puede fabricarse a partir del producto conformado y semielaborado 1, 7, 8.

A continuación se hace referencia a la Figura 1, en la que se ilustra una sección vertical muy simplificada y esquemática a través de un casco que comprende un forro de casco de acuerdo con la invención. Tal casco comprende una cáscara exterior 9 y un forro de casco de absorción de impactos 10, en el que el forro de casco comprende una capa dotada de unos botones en resalte, deformables, de absorción de impactos y huecos distribuidos sobre una parte esencial de la superficie del forro de casco a modo de capa protectora. La forma y la orientación de los botones son determinadas por el sentido en el que se asume que los botones pueden tener un efecto protector, sin estar limitado por los procedimientos de fabricación de la técnica anterior. Los botones huecos 7 están dispuestos para la deformación por aplastamiento en caso de producirse un impacto exterior sobre el casco y que el forro de casco 10 con los botones huecos 7 presenta contradespullas.

Unas características novedosas e inventivas de la invención consisten en que el forro de casco incluyendo los botones huecos 7 están realizados en una película o hoja reblandecible y/o flexible y resistente al aire 1 mediante el moldeo sobre un primer molde 3, 4, 5 incluyendo un molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte 5, y un molde principal esencialmente rígido 3, con el fin de conformar un producto conformado 1 con una cantidad de botones o prominencias 7 y cavidades 8, consolidándose el producto conformado sobre el primer molde 3, 4, 5 para conseguir un producto conformado y semielaborado 1, 7, 8. El moldeo del forro de casco puede llevarse a cabo sobre el primer molde 3, 4, 5, por ejemplo, mediante el moldeo en vacío o la conformación por presión.

Ventajosamente, una capa amortiguadora y preferentemente elástica 2 puede disponerse entre la cáscara exterior 9 y el forro de casco 10. El propio casco con el forro de casco 10 puede encajar bien, sin embargo, en arcos de mayor comodidad, el casco puede comprender un forro interior 11 dispuesto de modo que descansa sobre la cabeza de un usuario. Se puede utilizar varios tipos de materiales para dicho forro, tales como tejidos hechos de fibras naturales, textiles poliméricos u otros materiales deseables.

Los botones sobre el forro de casco 10 se ilustran en mayor detalle en las Figuras 3a a 3c y 4a a 4c, y ventajosamente están distribuidas de manera uniforme o regular por todo el forro de casco 10, por ejemplo mediante una disposición de botones 7 separados en general por una distancia similar. Asimismo los botones 7 pueden estar dispuestos según un dibujo irregular o no uniforme sobre la superficie del forro de casco 10 en aquellos casos en los que no se desea una resistencia equivalente a la deformación en todos los sentidos donde se producen impactos exteriores sobre el casco.

En una forma de realización preferida, están previstos más botones 7 por unidad de área están dispuestos en la parte del forro de casco 10 destinada a proteger la frente 12, la parte superior de la cabeza 13 y la parte posterior de la cabeza 14 del usuario que botones 7 dispuestos por unidad de área en la parte del forro de casco 10 destinada a proteger las partes laterales 15 de la cabeza.

En otra forma de realización preferida, los botones 7 presentan generalmente la misma altura. De forma alternativa, puede variar la altura de los botones 7.

ES 2 309 745 T3

De forma ventajosa, la base plana de los botones 7 puede ser diferente de la circunferencia de las superficies extrovertidas de los botones 7. Asimismo en una forma de realización preferida la base plana de los botones puede ser esencialmente una forma circular o elíptica. Asimismo resulta posible disponer de una forma poligónica esencialmente regular para la base plana de los botones 7. Por ejemplo, los botones 7 pueden presentar una base plana de configuración elíptica, por ejemplo circular, mientras la circunferencia de la superficie extrovertida presenta la forma de un polígono regular, por ejemplo, un cuadrángulo, o viceversa. Un ejemplo de tal combinación se ilustra en la Figura 3a.

En principio, se pueden contemplar numerosas combinaciones de la base plana de los botones y circunferencias. Resulta preferible que el área de la base plana sea mayor que el área de las superficies extrovertidas. En una forma de realización preferida los botones 7 presentan esencialmente la forma de unos conos truncados o cortados, tal como se puede apreciar en la Figura 3b. Otra alternativa consiste en que los botones 7 pueden presentar esencialmente la forma de unas pirámides truncados o cortados, tal como se puede apreciar en la Figura 3c.

A continuación, se hace referencia a las Figuras 4a a 4c, que ilustran que las superficies extrovertidas de los botones 7 pueden presentar unas formas distintas. La Figura 4a ilustra unos botones 7 que presenta una forma de corte recto, la Figura 4b ilustra un botón que presenta una forma de corte angular y la Figura 4c ilustra un botón 7 que presenta una combinación de una forma tanto de corte recto como de corte angular.

El material del forro de casco 10, por ejemplo, puede ser plástico, metal o una combinación de ambos. Unos ejemplos de los materiales adecuados son el material termoplástico, aluminio o acero, o una combinación de material termoplástico y aluminio. Al utilizar una combinación de materiales, la combinación puede consistir por ejemplo en una capa de material termoplástico y una capa de una hoja metálica, por ejemplo, de aluminio, que son consolidadas durante la fabricación del forro de casco 10.

En la Figura 10 se ilustra una vista simplificada y esquemática de un primer molde 3, 4, 5 para la fabricación de un forro de casco 10 con contradespullas. El molde puede disponerse verticalmente en una cimentación de base como el molde 3, 4, 5 (no representado) en la Figura 10. El molde comprende un molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte 5 sobre un molde principal 3. En una forma de realización, el propio molde principal es rígido, por ejemplo, en forma de una cáscara rígida o un molde sólido. En una forma de realización alternativa de la invención, el molde principal 3 se puede estirar para conseguir una forma fija y abatible.

El molde 3, 4, 5 puede disponerse para la termoestable, por ejemplo mediante el moldeo en vacío, y puede disponerse para dicho moldeo en vacío disponiendo unos conductos en vacío 6 por lo menos a través del molde deslizante 4. En otra forma de realización de la invención, los conductos en vacío 6 están dispuestos además a través del molde principal 3. De forma alternativa, el molde 3, 4, 5 puede estar dispuesto para la conformación por presión.

A continuación se hace referencia a la Figura 11, en la que se ilustra una tira de dibujos simplificados y esquemáticos para la fabricación de un segundo molde para el molde flexible deslizante 4,5.

Se ha previsto un procedimiento para la fabricación de un segundo molde 20 para un molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias, en resalte 5, en el que el molde flexible deslizante 4 se utilizará para producir un forro de casco 10 con contradespullas. Por ejemplo, el procedimiento puede comprender las siguientes etapas:

- Fabricar un primer molde inicial 21 que corresponde esencialmente a la forma de la parte superior 16 de la cabeza de una persona, o a la parte interior 41 a un domo generalmente semiesférico 29, un casco 29 o a un objeto en forma de casco 29.
- Fijar botones 22 según la cantidad y distribución deseada parcial o totalmente sobre el primer molde inicial 21 para formar una plantilla 23 para el segundo molde 20. Los botones 22 se pueden comprar preparados para ser utilizados, moldeados o girados o de otras maneras.
- Disponer la plantilla 23 en un recipiente 24.
- Llenar y cubrir la plantilla 23 en el recipiente 24 con un material curable de moldeo 25.
- Consolidar el material de moldeo 25 en el recipiente 24 con la plantilla 23, para formar el segundo molde 20 con una o más rebajes o cavidades 27 que corresponde a la superficie exterior de los botones 22, y en el que el segundo molde 20 con los rebajes 26 está dispuesto para la fabricación del molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias y en resalte 5.
- Retirar el segundo molde 20 del recipiente 24.
- Retirar la plantilla 23 del segundo molde 20 que ahora está acabado. La propia plantilla 23 con los botones 22 puede presentar contradespullas en relación con el molde 20. Por esta razón la plantilla puede estar dividida entre un núcleo retirable (no representado) y una parte exterior flexible con los botones 22 de modo que el núcleo retirable se extrae primero y a continuación se retira la parte exterior flexible del segundo molde.

ES 2 309 745 T3

Unas espigas de separación o centrado 27 pueden estar fijadas en el segundo molde 20 según la cantidad y orientación deseada.

5 El material de molde 25 puede ser líquido o seco, un material dúctil que endurece o cura, por ejemplo, al exponerse al aire, y preferentemente consiste en un material plástico de termofijación tal como el epoxi, o una combinación de un plástico de termofijación y un material a modo de carga, por ejemplo, la madera.

10 Un forro provisional 28 puede aplicarse al interior del domo 29, del casco 29 o del objeto en forma de casco 29, para adaptar las dimensiones del espacio entre el segundo molde 20 y los rebajes 26 y un segundo molde inicial complementario 30. El segundo molde inicial complementario 30 se fabrica mediante el moldeo del forro provisional 28 en el domo 29, el casco 29 o el objeto en forma de casco 29.

15 En la parte inferior y hacia la derecha de la Figura 11, se ilustra una vista esquemática de un segundo molde acabado 20. El segundo molde 20 para un molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias y en resalte 5, para la fabricación de un forro de casco 10 con contradespullas, comprende por ejemplo, las siguientes características:

- 20 - que el segundo molde 20 comprende uno o más rebajes o cavidades 26 que están dispuestos para recibir la masa de moldeo 31, y una o más espigas de centrado 28 distribuidas en el segundo molde 20 con los rebajes 26 y dispuestas para centrar un segundo molde inicial complementario 30 en el segundo molde 20 con las cavidades 26;
- 25 - que el segundo molde inicial 30 presenta un diámetro menor que el del segundo molde 20 y que está diseñado para disponerse en el segundo molde 20 de modo que se forma un espacio 31 entre el segundo molde 20 con los rebajes 26 y el segundo molde inicial 30 que está dispuesto para recibir la masa de moldeo 31;

30 de modo que al consolidar la masa de moldeo 31 en el espacio 31, se forma un molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias y en resalte 5, destinado a disponerse sobre un molde principal fijo 3 que presenta una forma complementaria al segundo molde inicial 30.

35 El molde flexible deslizante 4 con unas formas secundarias y en resalte 5, para la fabricación de un forro de casco 10 con contradespullas, se puede fabricar de la siguiente manera:

- 35 - Llenar la masa de moldeo 31 en un segundo molde 20 que comprende uno o más rebajes o cavidades 26 y una o más espigas de centrado 28 que están distribuidas en el segundo molde 20 con los rebajes 26 y dispuestas para centrar un segundo molde inicial complementario 30 en el segundo molde 20 con los rebajes 26;
- 40 - Disponer un segundo molde inicial 30 en el segundo molde 20 con la masa de moldeo 31, de modo que se forma un espacio 31 hacia el segundo molde 20.
- 45 - Consolidar la masa de moldeo 31 para formar el molde flexible deslizante 4 en el segundo molde 20 con unas formas secundarias y en resalte 5;
- Extraer el segundo molde inicial 30 del molde deslizante 4 consolidado en el segundo molde 20 con el molde flexible deslizante consolidado 4;
- Extraer el molde flexible deslizante 4 del segundo molde 20.

50 Mediante el forro de casco y el casco de acuerdo con la presente invención, se consiguen varias ventajas, tal como se ha indicado a continuación. Mediante la presente invención se puede reducir o eliminar el riesgo de dañar el forro de casco 10 cuando se retira del primer molde 3, 4, 5 después de la operación de moldeo. Un casco con el forro de casco de acuerdo con la presente invención está dotado de unos botones huecos 7 que están dispuestos para la deformación o compresión permanente como resultado de un impacto exterior, y además tiene una función de absorción de impactos, de modo que las fuerzas ejercidas en un impacto sobre dicho casco con el forro de casco 10 según la invención, son reducidas en la mayor medida posible. Mediante los procedimientos de acuerdo con la invención para la fabricación de dicho forro de casco 10, se puede fabricar un forro de casco 10 de calidad satisfactoria en un lote, en el que la forma y orientación deseadas de los botones amortiguadores 7 no son limitados porque el forro de casco 10 con contradespullas en los botones 7 no puede ser levantado, inclinado ni girado para extraerlo del molde según la técnica anterior. Por lo tanto, se consigue que los botones amortiguadores puedan formarse con tal orientación y distribución en la forma de cabeza que se puede conseguir la protección deseada sin estar afectado por las limitaciones de las técnicas de moldeo de la técnica anterior.

65

ES 2 309 745 T3

Lista de componentes

1	película u hoja reblandecible y/o flexible, y resistente al aire	
5	2	capa de absorción de impactos elástica
	3	molde principal
	4	molde flexible deslizante
10	5	formas relativamente rígidas y en resalte
	3, 4, 5	un primer molde para el forro de casco
15	7	botones, prominencias
	8	cavidad
	1, 7, 8	producto conformado y semielaborado
20	9	cáscara exterior
	10	forro de casco; la forma definitiva del forro de casco
25	11	forro interior
	12	la frente de la persona o usuario
	13	la parte superior de la cabeza de la persona o usuario
30	14	la parte posterior de la cabeza de la persona o usuario
	15	la parte lateral de la cabeza de la persona o usuario
35	16	la parte superior de la cabeza de una persona o usuario
	17, 18, 19	
	20	un segundo molde para el molde flexible deslizante 4
40	21	un primer molde inicial
	22	botones para la plantilla 23
45	23	plantilla para el segundo molde 20
	24	recipiente para el moldeo del segundo molde 20
	25	material de molde para el segundo molde 20
50	26	rebajes o cavidades en el segundo molde 20
	27	espigas de separación o centrado
55	28	forro provisional en un casco o un objeto en forma de casco 29
	29	forma de casco 29
	30	segundo molde inicial complementario
60	31	masa de moldeo.

65

ES 2 309 745 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la fabricación de un forro de casco con contradespullas, **caracterizado** porque el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 10 - preparar un primer molde (3, 4, 5) que comprende un molde flexible deslizante (4) con unas formas secundarias, relativamente rígidas y en resalte (5), dispuestas en un molde principal esencialmente rígido (3).
- 15 - disponer una película u hoja reblandecible y/o flexible y resistente al aire (1) sobre el primer molde (3, 4, 5) para la conformación de dicha hoja flexible y resistente al aire (1);
- 20 - conformar la hoja flexible, resistente al aire (1) sobre el primer molde (3, 4, 5) para conseguir un producto conformado (1) con una cantidad de botones (7) y cavidades (8), en las que el producto conformado (1) presenta una contradespullas;
- 25 - consolidar el producto conformado (1) con una cantidad de botones (7) y unas cavidades (8) sobre el primer molde (3, 4, 5) para conseguir un producto conformado y semielaborado (1, 7, 8) con contradespullas;
- extraer el producto conformado y semielaborado (1, 7, 8) y el molde flexible deslizante (4) con las formas secundarias (5) del molde principal (3).
- extraer el molde flexible deslizante (4) con las formas secundarias (5) del producto conformado y semielaborado (1, 7, 8).

30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire (1) para conseguir un producto conformado (1) con una cantidad de botones (7) y cavidades (8), comprende el moldeo en vacío de dicha hoja flexible y resistente al aire (1) sobre el primer molde (3, 4, 5) a través de unos conductos en vacío (6) que están dispuestos por lo menos a través del molde deslizante (4).

35 3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la etapa de la conformación de la hoja flexible y resistente al aire (1) para conseguir un producto conformado (1) con una cantidad de botones (7) y cavidades (8), comprende el moldeo por compresión de dicha hoja flexible y resistente al aire (1) sobre el primer molde (3, 4, 5).

40 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque comprende asimismo la siguiente etapa:

- 45 - fabricar la forma definitiva del forro de casco (10) a partir del producto conformado y semielaborado (1, 7, 8).

45 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque comprende asimismo la siguiente etapa:

- 50 - reblandecer la hoja flexible y resistente al aire (1) ante de la etapa de conformación de dicha hoja flexible y resistente al aire (1).

50 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la etapa de reblandecimiento de la hoja flexible y resistente al aire (1) se lleva a cabo por calentamiento.

55 7. Procedimiento según cualquiera e las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque comprende asimismo la siguiente etapa:

- 60 - consolidar el producto conformado y semielaborado (1, 7,8) sobre el primer molde (3, 4, 5) por enfriamiento y fijación después de la etapa de conformación de la hoja flexible y resistente al aire (1).

60 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la etapa de consolidación del producto conformado y semielaborado (1, 7, 8) se lleva a cabo por endurecimiento.

65 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque comprende la siguiente etapa:

- 65 - mantener el molde principal (3) en estado estirado y rígido porque el propio molde principal es rígido, en forma de una cáscara rígida o de una forma sólida.

ES 2 309 745 T3

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque comprende la siguiente etapa:

- mantener el molde principal (3) en estado estirado y rígido mediante el suministro de presión fluida internamente en el molde principal (3).

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque comprende asimismo la siguiente etapa:

- que el molde principal (3) y el molde flexible (4) con las formas secundarias (5) se extrae simultáneamente del producto conformado y semielaborado (1, 7, 8).

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque comprende asimismo la siguiente etapa:

- estirar la hoja flexible y resistente al aire (1) por encima del primer molde (3, 4, 5) mediante el suministro de fluido, preferentemente un gas tal como el aire, antes de la etapa de conformación de dicha hoja flexible y resistente al aire (1).

13. Forro de casco de absorción de impactos (10) realizado mediante el procedimiento de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el forro de casco comprende una capa rígida provista de unos botones en resalte, deformables, de absorción de impactos y huecos (7) distribuidos sobre una parte esencial de la superficie del forro de casco a modo de capa protectora, en el que los botones huecos (7) están dispuestos para la deformación por aplastamiento en el caso de producirse un impacto exterior sobre el casco, y en el que el forro de casco (10) con los botones huecos presenta contradespulas, **caracterizado** porque los botones huecos (7) están dispuestos en una capa individual, sobresaliendo cada uno de los botones (7) desde la superficie básica del forro de casco, estando abiertos los botones (7) hacia la superficie interior de dicho forro de casco de tal modo que los botones huecos (7) están distribuidos sobre una parte esencial de la superficie del forro de casco a modo de capa protectora y están dispuestas para la deformación por aplastamiento en el caso de producirse un impacto exterior sobre el casco.

14. Forro de casco según la reivindicación 13, **caracterizado** porque incluye una cáscara exterior (9) con el fin de formar un casco.

15. Forro de casco según la reivindicación 13 ó 14, **caracterizado** porque comprende asimismo una capa de absorción de impactos y preferentemente elástica (2) dispuesta entre la cáscara exterior (9) y el forro de casco (10).

16. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, ó 15, **caracterizado** porque comprende además un forro interior (11) dispuesto para descansar sobre la cabeza de un usuario.

17. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizado** porque los botones (7) están distribuidos de manera uniforme por todo el forro de casco (10), y porque los botones (7) están dispuestos según una disposición de separación en general con una distancia regular entre ellos.

18. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizado** porque más botones (7) por unidad de área están dispuestos en la parte del forro de casco (10) destinada a proteger la frente (12), la parte superior de la cabeza (13) y la parte posterior de la cabeza (14) del usuario que botones (7) dispuestos por unidad de área en la parte del forro de casco (10) destinada a proteger las partes laterales (15) de la cabeza.

19. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 13 a 18, **caracterizado** porque los botones (7) presentan en general la misma altura.

20. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 13 a 19, en el que la base plana de los botones (7) es diferente de la circunferencia de las superficies extrovertidas de dichos botones (7).

21. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 13 a 20, **caracterizado** porque la base plana de los botones (7) presenta substancialmente una forma circular o elíptica.

22. Forro de casco según la reivindicación 21, **caracterizado** porque los botones (7) presentan substancialmente la forma de conos truncados.

23. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 13 a 21, **caracterizado** porque la base plana de los botones (7) presenta substancialmente una forma poligónica regular.

24. Forro de casco según la reivindicación 22, **caracterizado** porque los botones (7) presentan sustancialmente la forma de pirámides truncadas.

25. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 13 a 23, **caracterizado** porque los botones (7) presentan una forma de corte recto o corte angular, o una combinación de una forma de corte recto o corte angular.

ES 2 309 745 T3

26. Forro de casco según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 13 a 25, **caracterizado** porque el material del forro de casco (10) es material plástico, metal o una combinación de material plástico y metal.

5 27. Forro de casco según la reivindicación 26, **caracterizado** porque el material del forro de casco (10) es material termoplástico.

28. Forro de casco según la reivindicación 26, **caracterizado** porque el material del forro de casco (10) es aluminio o acero.

10 29. Forro de casco según la reivindicación 26, **caracterizado** porque el material del forro de casco (10) es una combinación de material termoplástico y aluminio.

15 30. Procedimiento para la fabricación de un segundo molde (20) para un molde flexible deslizante (4) con unas formas secundarias y en resalte (5), en el que el molde flexible deslizante (4) se utilizará para la fabricación de un forro de casco (10) con contradespullas, **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:

- 20 - fabricar un primer molde inicial (21) que corresponde esencialmente a la forma de la parte superior (16) de la cabeza de una persona, al realizar una fundición de dicha parte superior (16) de la cabeza de una persona, o de la parte interior (41) a un casco (29) o de un objeto en forma de casco (29);
- 25 - fijar unos botones (22) según la cantidad y distribución deseada parcial o totalmente sobre el primer molde inicial (21) para formar una plantilla (23) para el segundo molde (20);
- disponer la plantilla (23) en un recipiente (24);
- llenar y cubrir la plantilla (23) en el recipiente (24) con un material curable de moldeo (25);
- 30 - consolidar el material de moldeo (25) en el recipiente (24) con la plantilla (23), para formar el segundo molde (20) con una o más rebajes o cavidades (26) que corresponde a la superficie exterior de los botones (22), y en el que el segundo molde (20) con los rebajes (26) está dispuesto para la fabricación del molde flexible deslizante (4) con unas formas secundarias y en resalte (5);
- retirar el segundo molde (20) del recipiente (24); y
- 35 - retirar la plantilla (23) del segundo molde acabado (20).

31. Procedimiento según la reivindicación 30, **caracterizado** porque comprende asimismo la siguiente etapa:

- 40 - fijar unas espigas de separación o centrado (27) en el segundo molde (20) según la cantidad y distribución deseadas.

45 32. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 30 a 31, **caracterizado** porque el material de molde (25) es líquido o seco, un material dúctil que endurece o cura en contacto con el aire o con calentamiento, preferentemente un plástico de termoestable tal como el epoxi, o una combinación de un plástico de termoestable y un material de carga.

33. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 30 a 32, **caracterizado** porque comprende asimismo la siguiente etapa:

- 50 - aplicar un forro provisional (28) al interior del casco (29) o del objeto en forma de casco (29) para ajustar las dimensiones del espacio entre el segundo molde (20) con los rebajes (26) y un segundo molde inicial complementario (30);
- 55 - fabricar el segundo molde inicial complementario (30) mediante el moldeo del forro provisional (28) en el casco o objeto en forma de casco (29).

34. Segundo molde (20) para un molde flexible deslizante (4) con unas formas secundarias y en resalte (5) para la fabricación de un forro de casco (10) con contradespullas, **caracterizado** porque comprende las siguientes características:

- 60 - que el segundo molde (20) comprende uno o más rebajes o cavidades (26) que están dispuestos para recibir la masa de moldeo (32), y una o más espigas de centrado (27) distribuidas en el segundo molde (20) con los rebajes (26) y dispuestas para centrar un segundo molde inicial complementario (30) en el segundo molde (20) con los rebajes (26);
- 65 - que el segundo molde inicial (30) presenta un diámetro menor que el diámetro del segundo molde (20) y que está diseñado para disponerse en el segundo molde (20) de modo que se forma un espacio (31) entre el segundo molde (20) con los rebajes (26) y el segundo molde inicial (30) que está dispuesto para recibir la masa de moldeo (32);

ES 2 309 745 T3

de tal modo que al consolidar la masa de moldeo (32) en el espacio (31), se forma un molde flexible deslizante (4) con unas formas secundarias y en resalte (5), destinado a disponerse sobre un molde principal fijo (3) que presenta una forma complementaria al segundo molde inicial (30).

5 35. Procedimiento para la fabricación de un molde flexible deslizante (4) con unas formas secundarias y en resalte (5) para la fabricación de un forro de casco (10) con contradespulas, **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:

- 10 - llenar la masa de moldeo (32) en un segundo molde (20) que comprende uno o más rebajes o cavidades (26) y una o más espigas de centrado (27) que están distribuidas en el segundo molde (20) con los rebajes (26) y dispuestas para centrar un segundo molde inicial complementario (30) en el segundo molde (20) con los rebajes (26);
- 15 - disponer un segundo molde inicial (30) en el segundo molde (20) con la masa de moldeo (32), de modo que se forma un espacio (31) hacia el molde;
- consolidar la masa de moldeo (32) para formar el molde flexible deslizante (4) en el molde flexible deslizante con unas formas secundarias y en resalte (5);
- 20 - extraer el segundo molde inicial (30) del molde deslizante (4) consolidado en el segundo molde (20) con el molde flexible deslizante consolidado (4);
- extraer el molde flexible deslizante (4) del segundo molde (20).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

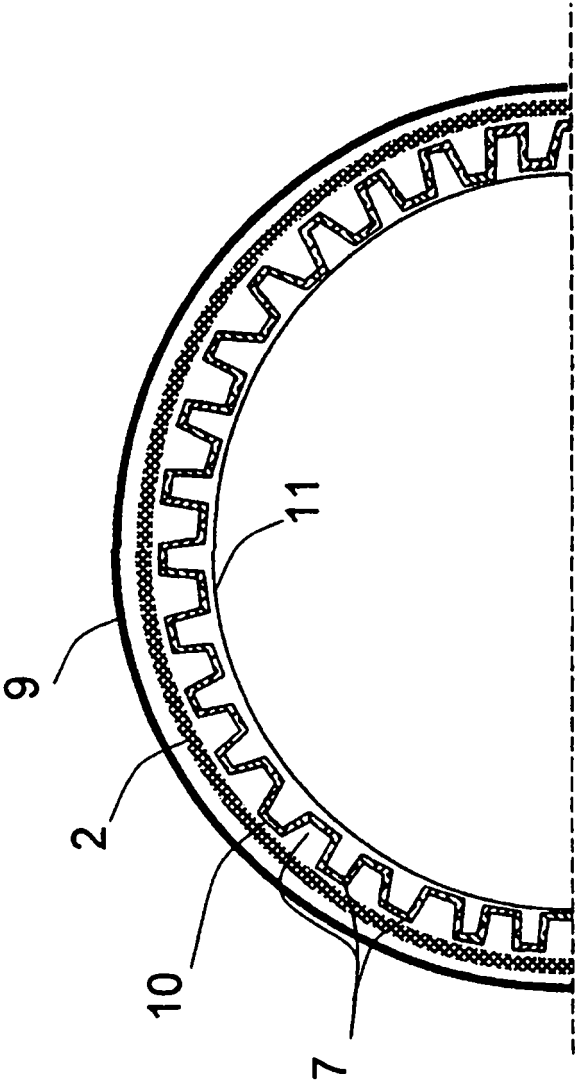


Fig. 1

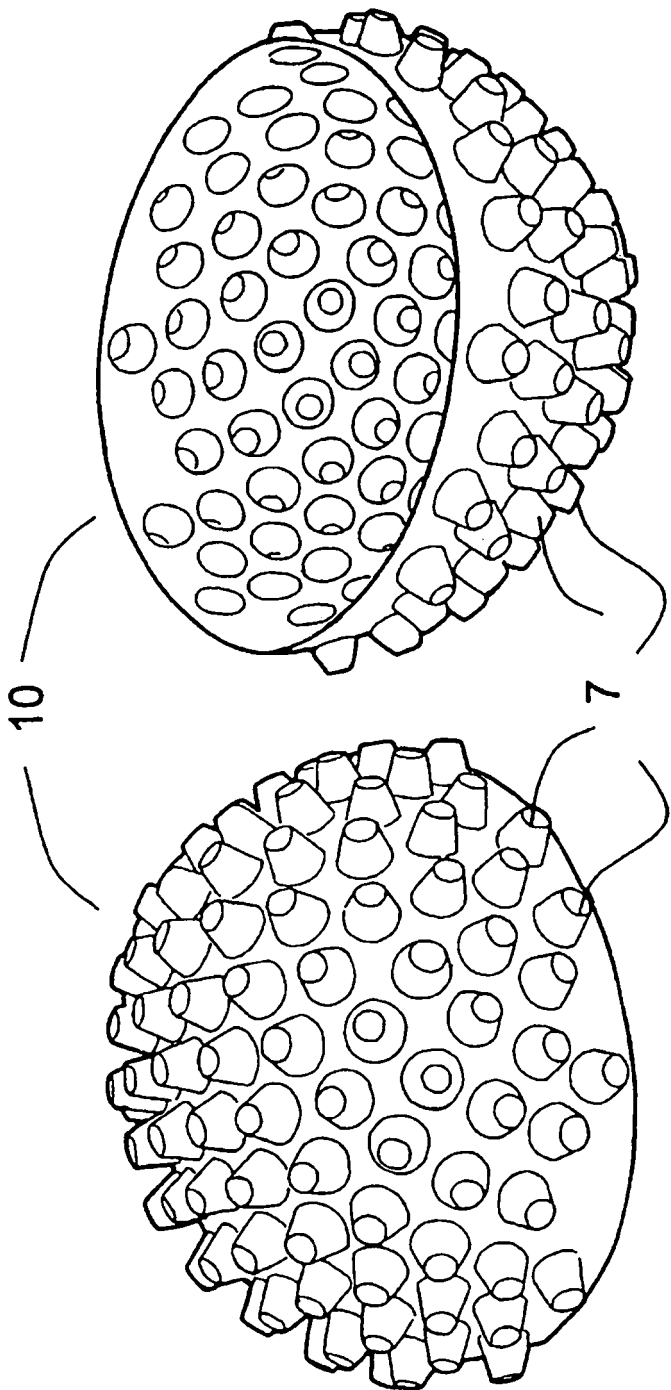


Fig. 2a

Fig. 2b

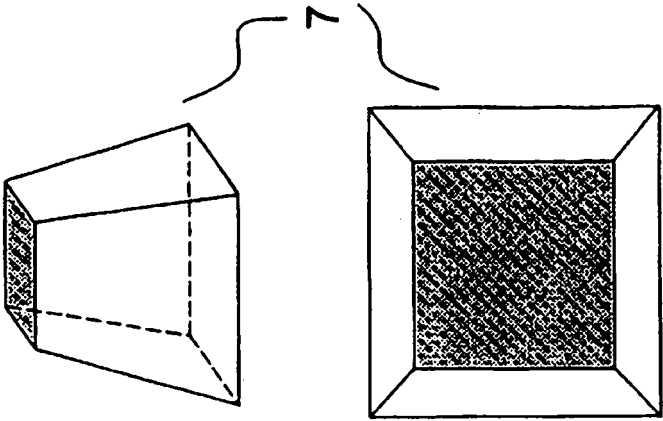


Fig. 3c

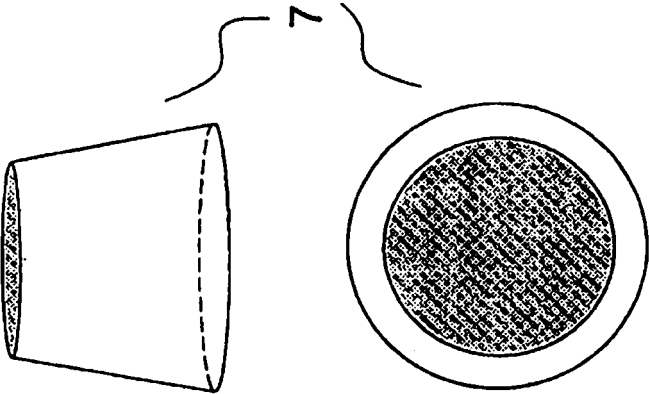


Fig. 3b

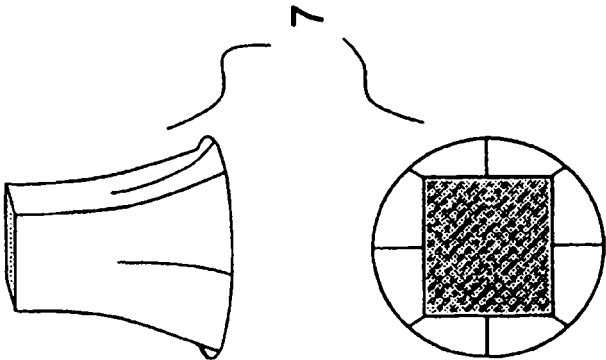


Fig. 3a

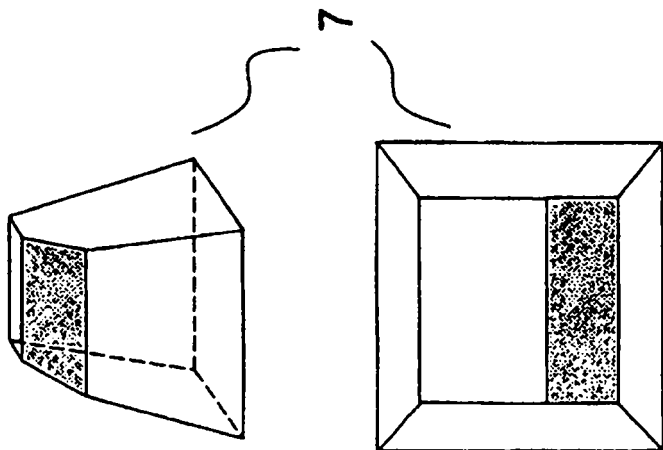


Fig. 4c

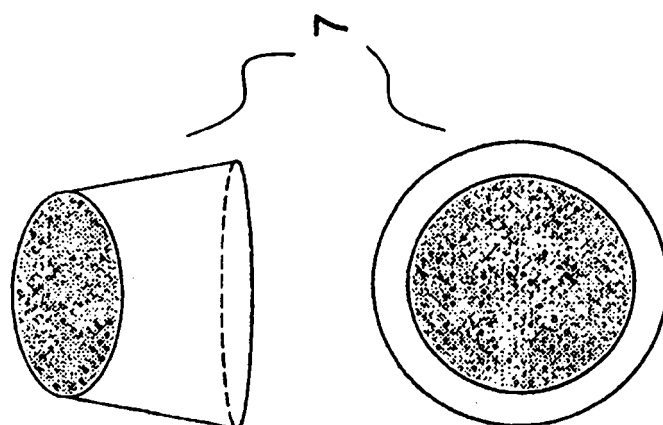


Fig. 4b

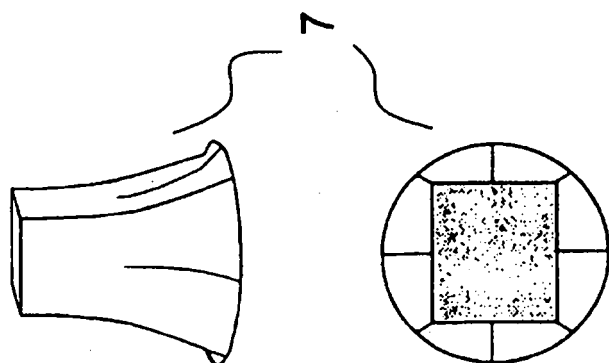


Fig. 4a

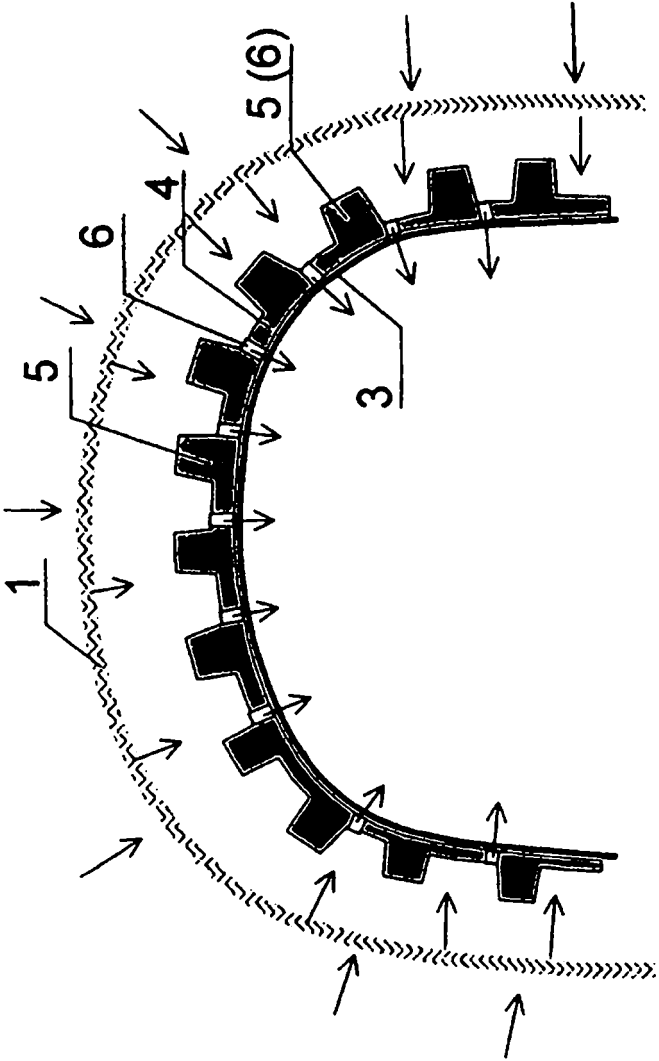


Fig. 5

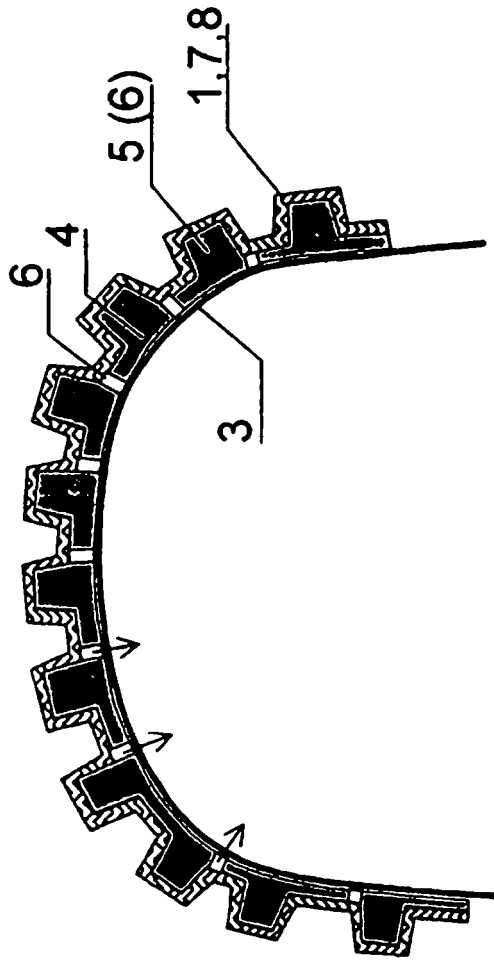


Fig. 6

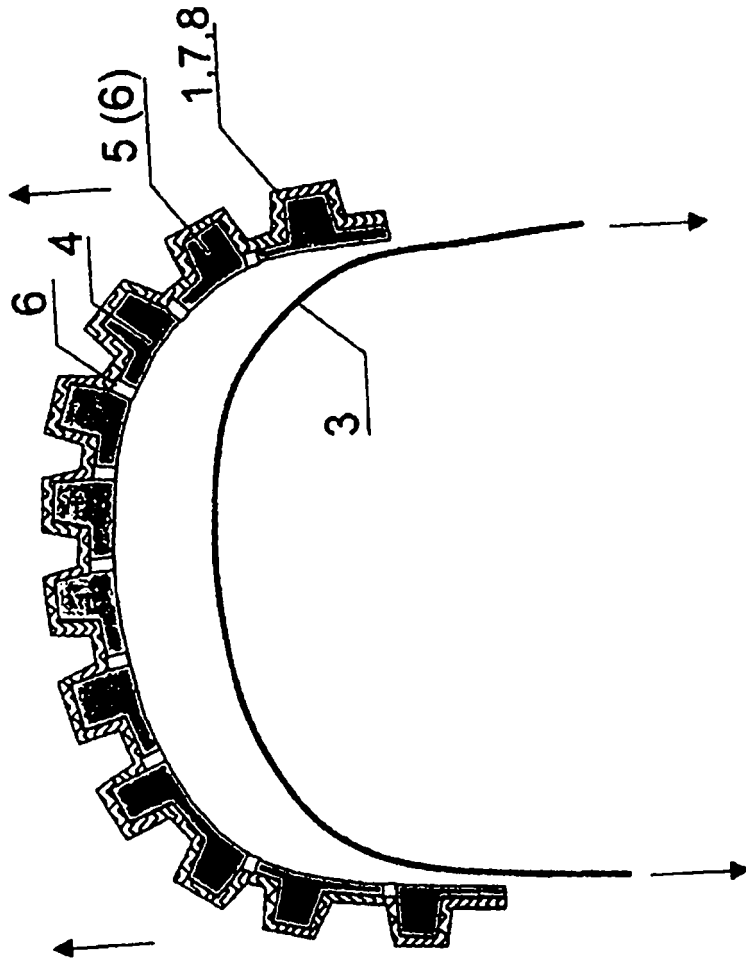


Fig. 7

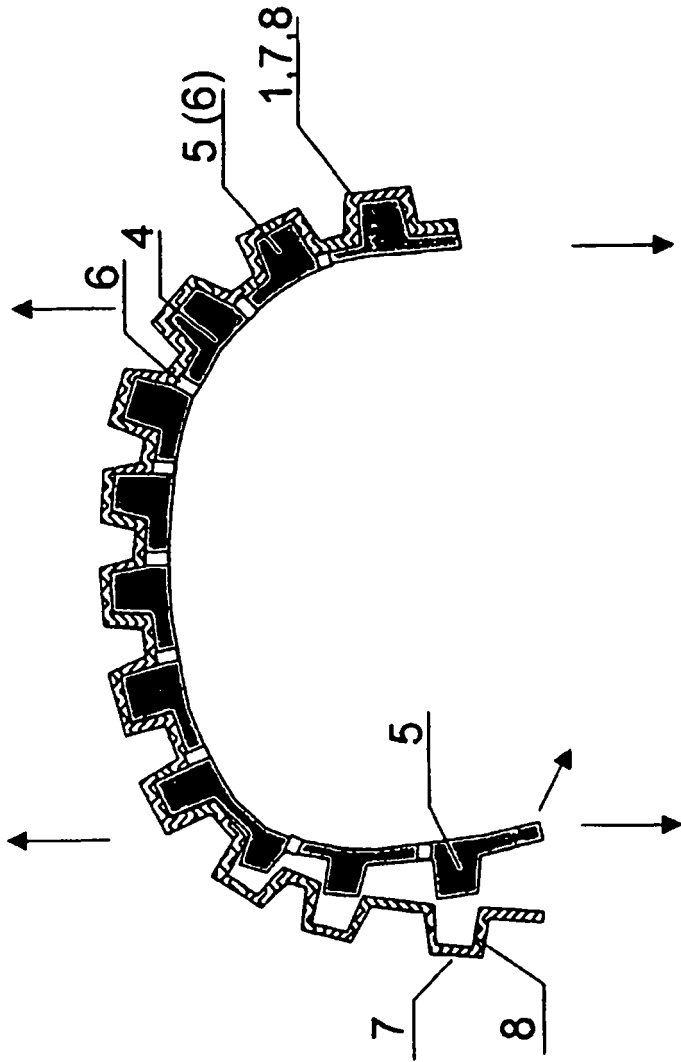


Fig. 8

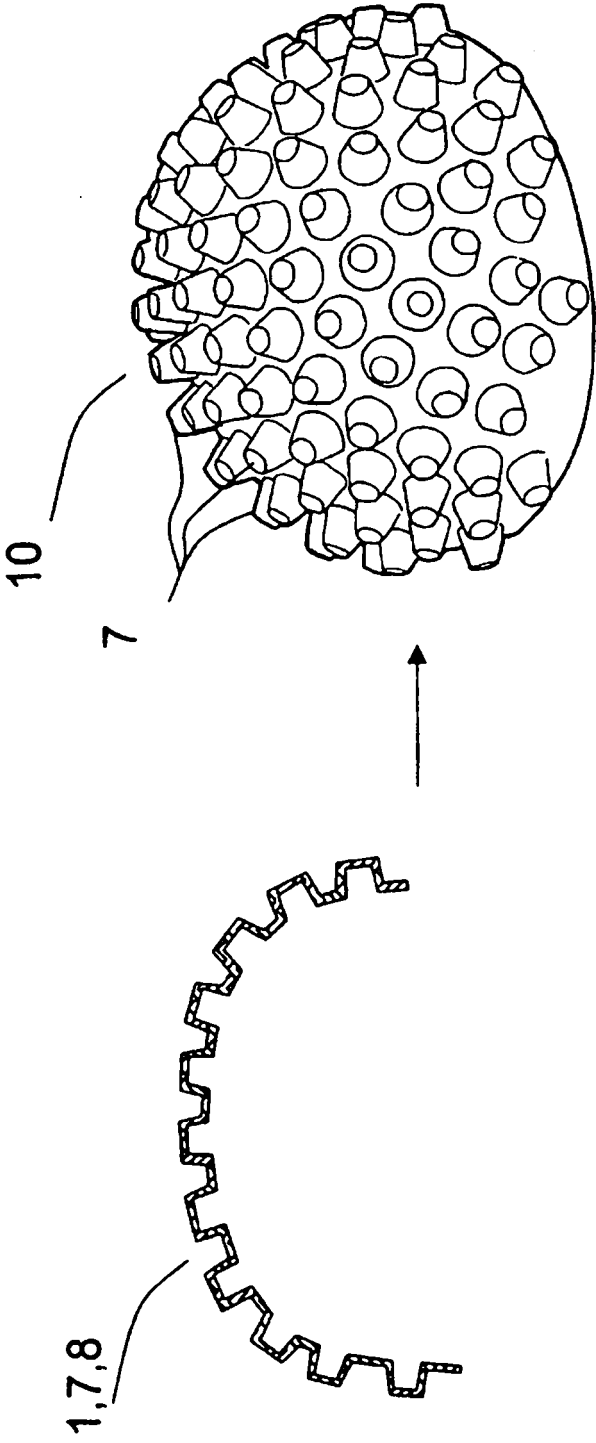


Fig. 9

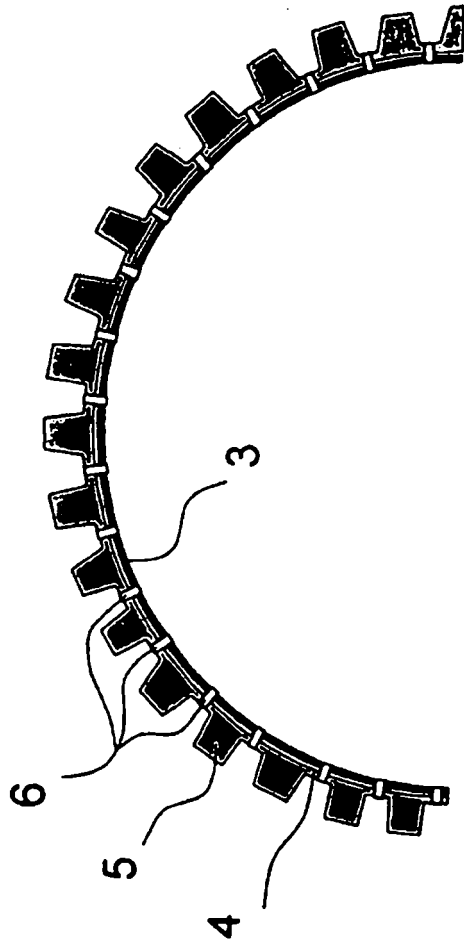


Fig. 10

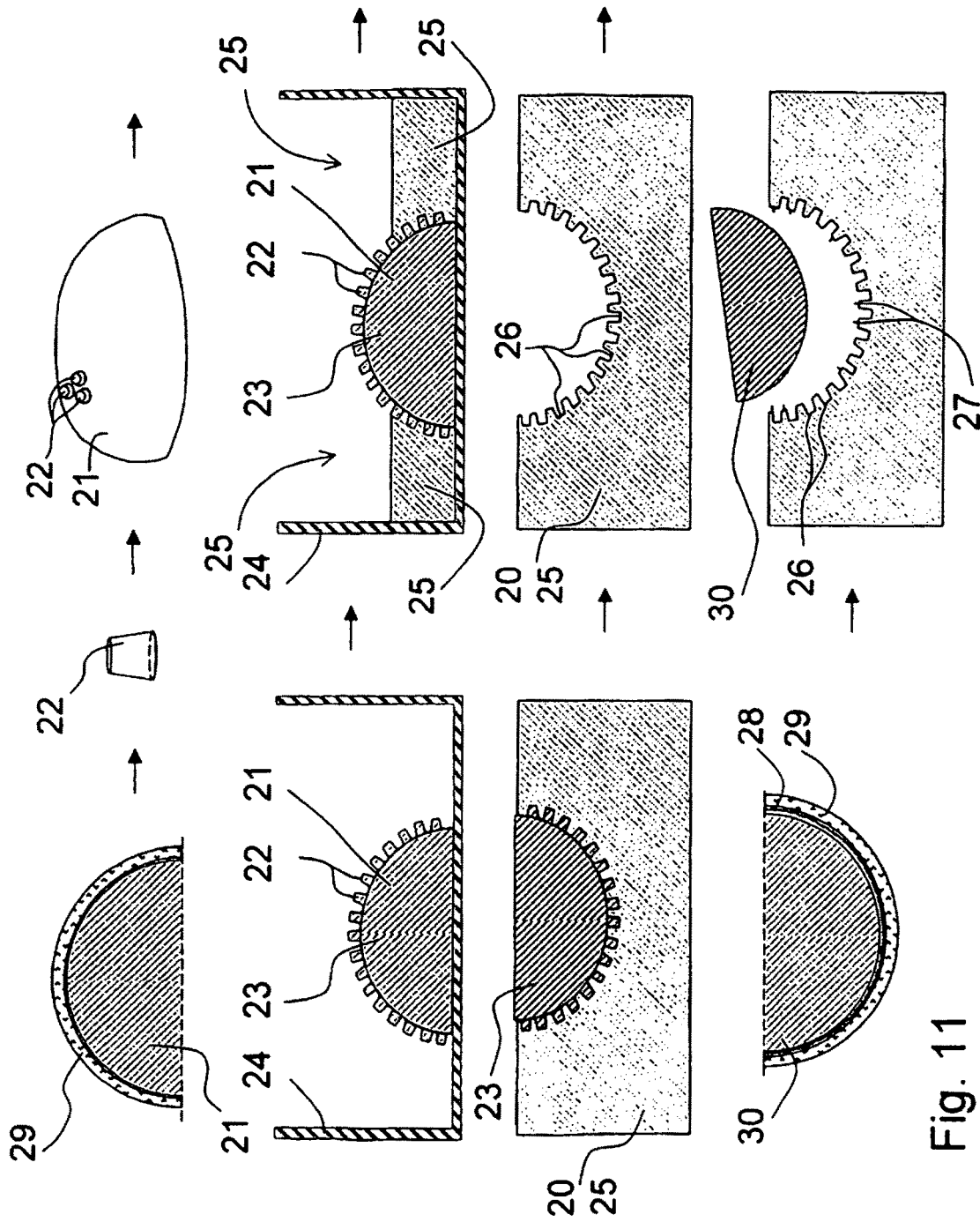


Fig. 11

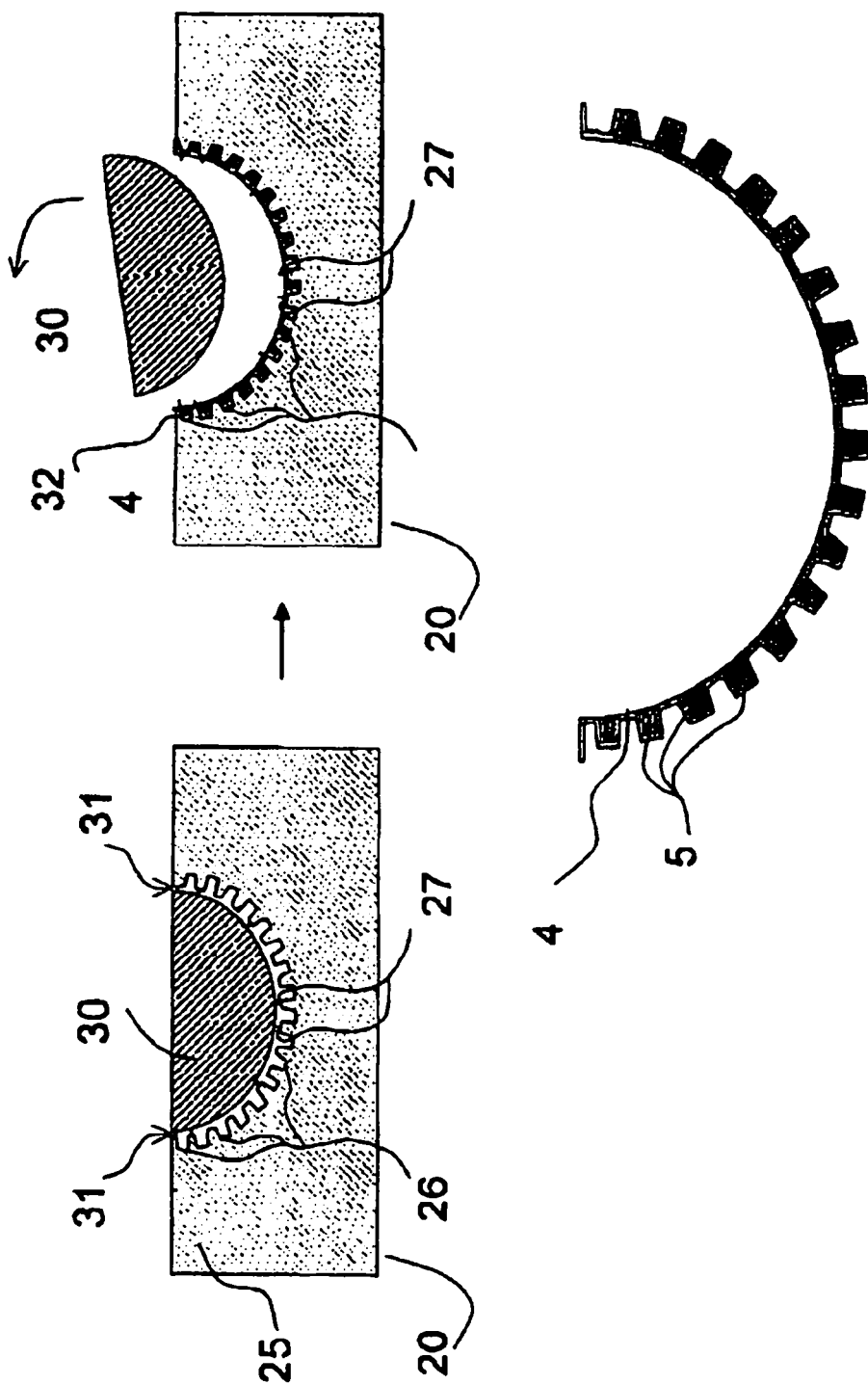


Fig. 12

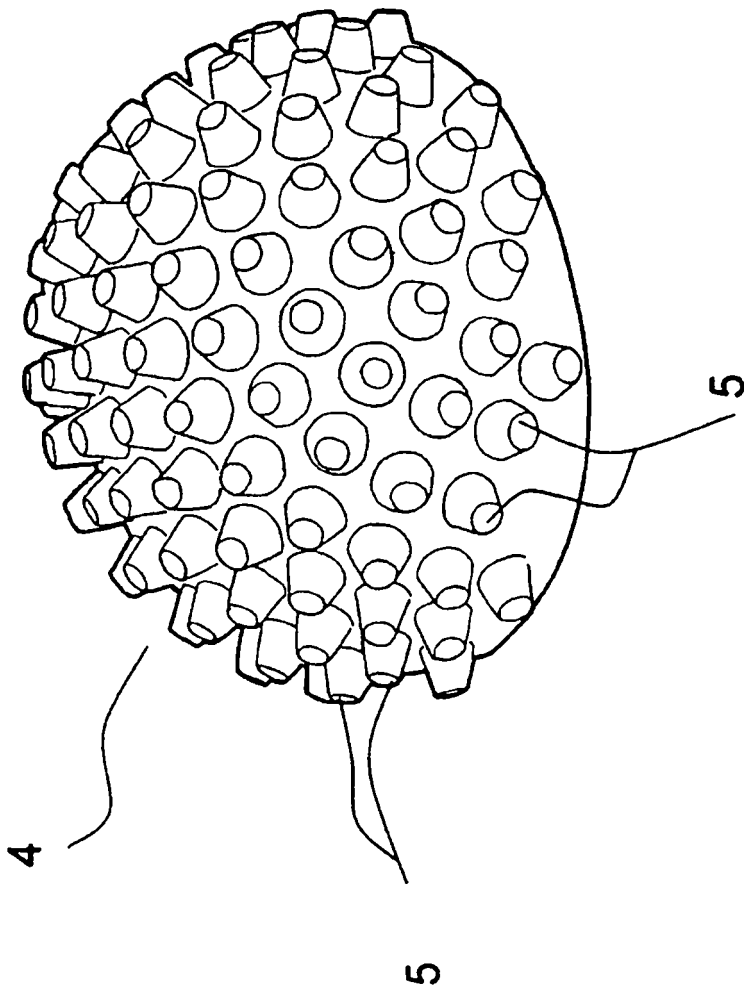


Fig. 13