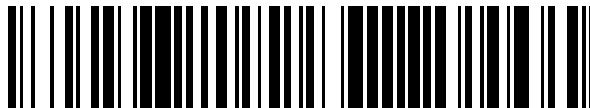


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 516 697**

51 Int. Cl.:

B60R 21/34 (2011.01)

B62D 25/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2007 E 07858598 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2081799**

54 Título: **Capó de vehículo automóvil dotado de cuerpos huecos**

30 Prioridad:

17.10.2006 FR 0654331

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

31.10.2014

73 Titular/es:

**COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM (100.0%)
19 AVENUE JULES CARTERET
69007 LYON, FR**

72 Inventor/es:

**ROCHEBLAVE, LAURENT y
RAJON, ALEXIS**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 516 697 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

Capó de vehículo automóvil dotado de cuerpos huecos

La presente invención se refiere a un capó de vehículo automóvil destinado a cerrar un compartimento de motor que contiene piezas rígidas.

5 Se sabe que el capó de un vehículo automóvil constituye una zona de impacto para la cabeza de un peatón que se viera atropellado por la parte delantera del vehículo. En este caso, al chocar contra el capó, la cabeza del peatón experimenta una desaceleración brutal, susceptible de generar lesiones graves para el peatón.

10 También se conoce que el capó puede constituir un absorbedor de energía eficaz para la cabeza de un peatón si se deforma permitiendo que la cabeza del peatón se hunda en su superficie. Por tanto, el capó puede absorber una cantidad importante de energía, de manera que se limite la gravedad de las lesiones del peatón.

Para que el capó constituya un absorbedor de energía de este tipo, al tiempo que se garantiza su rigidez en tensión, se conoce dotarlo de una piel exterior visible y de un forro (o piel interior) conformado de manera que el capó comprende refuerzos que comprenden una pluralidad de cuerpos huecos delimitados por la piel y el forro.

15 No obstante se mantiene una dificultad en el hecho de que el compartimento de motor encierra a menudo al menos una pieza rígida situada muy cerca del capó. Por tanto, durante su hundimiento hacia el lugar de esa pieza, la cabeza puede desacelerarse fuertemente al apoyarse contra la pieza a través del capó. Pueden producirse entonces graves lesiones.

20 Sin embargo, incluso aunque la cabeza impacte contra el capó en otro lugar distinto de la vertical de una pieza rígida de este tipo, su hundimiento se encuentra limitado por el hecho de que, durante la deformación del capó, los refuerzos del capó enfrente de la pieza rígida se encuentran con esa pieza rígida. El capó ofrece entonces súbitamente una resistencia elevada al hundimiento de la cabeza, lo que genera igualmente riesgos de lesiones para el peatón.

25 Una solución posible, para garantizar la protección de los peatones, consiste en alejar el capó en la vertical de la pieza rígida, aumentando la altura del capó. Sin embargo, esta solución se opone a la necesidad actual de los fabricantes de automóviles de limitar lo más posible la altura del capó para mejorar la aerodinámica del vehículo.

Para evitar tener que modificar la altura del capó, otra solución, conocida a partir del documento JP2005/053285, consiste en conformar el forro de manera que el capó comprende al menos una zona desprovista de refuerzo y destinada a situarse enfrente de la pieza rígida ubicada bajo el capó.

30 Por tanto, un capó de este tipo dispone, en la vertical de la pieza rígida del compartimento de motor, de un margen de deformación mayor, sin que ese margen se reduzca por la presencia de refuerzos. La ganancia de margen es sensiblemente igual a la altura de los refuerzos. Por tanto, la cabeza de un peatón que impactara contra un capó de este tipo corre menos riesgo de entrar en contacto con la pieza rígida.

Otro capó se conoce a partir del documento JP-A-2005239092, que da a conocer todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 Sin embargo, si la ausencia local de refuerzo permite aumentar el margen de deformación del capó, también genera un aumento del trayecto de deformación del capó para un choque de intensidad dada. En efecto, la ausencia de refuerzos reduce la rigidez del capó y su resistencia al hundimiento.

40 Una solución factible para aumentar el margen de deformación del capó pero sin aumentar el hundimiento en caso de choque de cabeza consiste en aumentar el grosor de la piel y/o del forro, lo que genera sin embargo un aumento consecuente de la masa total del capó.

La presente invención pretende solucionar los inconvenientes anteriores.

La presente invención tiene como objeto un capó de un vehículo automóvil según la reivindicación 1. Comprende, entre otras cosas, una piel exterior visible y un forro, en el que el forro está conformado de manera que:

45 - el capó comprende refuerzos que comprenden una pluralidad de cuerpos huecos delimitados por la piel y el forro, extendiéndose cada cuerpo hueco de la pluralidad sensiblemente según la dirección longitudinal del vehículo cuando el capó está montado en el vehículo,

- el capó comprende al menos una zona desprovista de refuerzo y destinada a estar enfrente de una pieza rígida ubicada bajo el capó,

50 en el que los refuerzos comprenden además al menos una nervadura que se extiende entre dos de los cuerpos huecos de la pluralidad, de manera que une esos cuerpos huecos.

Por "cuerpos huecos" se entiende una forma que tiene paredes macizas que delimitan una cavidad sensiblemente cerrada. En el marco de la invención, la cavidad del cuerpo hueco está constituida por una depresión creada en el forro y cubierta por la piel, estando solidarizados la piel y el forro mediante puntos de masilla. Por "nervadura" se entiende una pared maciza que sobresale de un plano. En el marco de la invención, el forro está constituido por una placa no plana, conformada de manera que se forman las depresiones de los cuerpos huecos y la nervadura sobresale de esa placa.

Los inventores constataron que la nervadura permite transmitir las fuerzas que atraviesan uno de los dos cuerpos huecos hacia el otro cuerpo hueco. Por tanto, esto permite una mejor absorción de los choques dado que la superficie de capó que participa en esta absorción se incrementa. En efecto, la deformación asociada al choque se reparte mejor entre varios cuerpos huecos.

Por tanto, la nervadura permite aumentar la rigidez global del capó y reducir su trayecto de deformación para un choque de intensidad dada, incluso en la zona desprovista de refuerzos. Además, dado que no se aporta ninguna modificación a la zona del capó desprovista de refuerzos, el margen de deformación del capó permanece igual.

La nervadura permite además estabilizar los cuerpos huecos uniéndolos y evitar que en caso de choque los cuerpos huecos se abran. La nervadura también permite evitar, en caso de choque, un pivotado de los cuerpos huecos, es decir una rotación general de los cuerpos huecos alrededor del intersticio entre los dos cuerpos huecos.

La nervadura está constituida además por una cantidad de material reducida y no aumenta de manera significativa la masa total del capó.

Un capó según la invención puede comprender además una o varias de las siguientes características.

- Los dos cuerpos huecos son de forma sensiblemente alargada y se extienden sensiblemente en paralelo, y la nervadura es sensiblemente transversal con respecto a los cuerpos huecos.

- La anchura de cada cuerpo hueco y/o la separación entre dos cuerpos huecos adyacentes está comprendida entre 40 y 80 mm. Se entiende por "anchura de un cuerpo hueco" la distancia máxima entre dos paredes del cuerpo hueco que delimitan la cavidad del mismo y por "separación entre dos cuerpos huecos adyacentes" la distancia máxima entre las paredes adyacentes de los dos cuerpos huecos. De esta manera, debido a sus dimensiones, la cabeza del peatón impacta contra el capó en la vertical de al menos un cuerpo hueco y de una zona intersticial, situada entre los cuerpos, más frecuentemente de dos cuerpos huecos y de una zona intersticial. Por tanto, el comportamiento del capó es más homogéneo frente a un choque de cabeza que un capó para el que los cuerpos huecos están más espaciados, concretamente un capó de chapa, cualquiera que sea el lugar en el que la cabeza del peatón impacte contra el capó.

- Los refuerzos comprenden además al menos una nervadura que se extiende entre un borde de la zona desprovista de refuerzo y un cuerpo hueco contiguo a esa zona. Esto permite limitar aún más el pivotado de los cuerpos huecos contiguos a la zona desprovista de refuerzo.

- Los refuerzos comprenden además al menos una nervadura ubicada en un cuerpo hueco, entre el forro y la piel del capó. Preferiblemente, esa nervadura está dispuesta de manera que una paredes laterales del cuerpo hueco, para limitar aún más la apertura de las paredes laterales del cuerpo hueco durante un choque de cabeza, lo que contribuye a reducir el hundimiento del capó.

- El forro está constituido, en la zona desprovista de refuerzo, de un velo de material adherido contra la piel del capó o de un orificio, lo que permite reducir la masa del capó.

- El forro está constituido por una pared, siendo la pared de grosor superior en la zona desprovista de refuerzos que en el resto del forro. Esto permite rigidizar el forro en esa zona y disminuir aún más la deformación del capó cuando la cabeza del peatón impacta contra el capó en la vertical del punto duro.

- La piel está realizada de aluminio, de acero o de material plástico (termoplástico o termoendurecible).

- El forro está realizado de material plástico, concretamente de poliamida. También puede estar realizado de compuesto o de un material híbrido metal/plástico. Un forro de material plástico es muy ventajoso. En efecto, el procedimiento de conformación del material plástico (el moldeo) permite una mayor libertad de diseño del capó. Por tanto, un forro de este tipo puede presentar una separación entre los cuerpos huecos reducida con respecto a un capó de chapa, para el que las separaciones indicadas anteriormente no pueden alcanzarse con los procedimientos de conformación conocidos actualmente (embutido). También puede hacerse variar el grosor del forro según las zonas del capó, lo que no es posible hacer de manera simple actualmente con un capó de chapa. Además, el material plástico, debido a su rigidez menor que la de la chapa, permite atenuar las diferencias de rigidez entre los cuerpos huecos y las zonas desprovistas de cuerpos huecos, lo que también garantiza una mejor homogeneidad del capó. Además, los cuerpos huecos de un forro de material plástico fabricado mediante moldeo pueden presentar paredes laterales que forman un ángulo mucho menor con respecto a la vertical, cuando el forro está montado en el vehículo, que los de un capó de chapa fabricado mediante embutido. Esto permite aumentar el primer pico de

desaceleración experimentado por la cabeza y disminuir su hundimiento.

- La nervadura se forma mediante moldeo con el forro.

- El forro está realizado de un material reforzado con fibras, concretamente de SMC (*Sheet Moulding Compound*) o AMC (*Advanced Moulding Compound*).

5 La invención se comprenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción, facilitada únicamente a modo de ejemplo y realizada con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva desde abajo de un capó según un modo de realización particular de la invención;

- la figura 2 es una vista en corte esquemático II-II del capó de la figura 1;

10 - la figura 3 es una vista en corte transversal de un capó según la invención;

- la figura 4 es una vista de un detalle de un capó del estado de la técnica; y

- la figura 4bis es una vista de un detalle del capó de la figura 3.

- la figura 5 es una vista de un detalle de un capó del estado de la técnica, que comprende la zona desprovista de refuerzos;

15 - la figura 5bis es una vista de un detalle de un capó de la figura 3, que comprende la zona desprovista de refuerzos.

En la figura 1 se ha representado un forro 12 de un capó 10 según un modo de realización de la invención. El forro 12 está constituido por una placa de material plástico conformada de manera que comprende una pluralidad de depresiones 16 que forman orificios que desembocan en una cara superior 14 del forro. La cara superior 14 del forro 12 está destinada a cubrirse mediante una piel 13 del capó. El forro 12 también comprende una depresión periférica 17, que forma un marco que delimita el borde periférico del forro.

20 Las depresiones 16 son de forma alargada, sensiblemente paralelas y se extienden en la dirección longitudinal del vehículo automóvil cuando el capó está montado en el vehículo.

25 Tal como se representa en la figura 3, cada depresión 16 es de sección esencialmente poligonal y comprende una pared de fondo 18 y dos paredes laterales 20a, 20b esencialmente verticales cuando el capó está montado en el vehículo. Cada depresión 16 se cubre mediante la piel 13 del capó 10, de manera que define una cavidad 21 sensiblemente cerrada que se extiende entre el forro 12 y la piel 13 del capó. En efecto, la piel 13 se fija al forro alrededor de la depresión 16 mediante puntos de masilla 19. La cavidad 21 forma así un cuerpo hueco.

El marco 17 cubierto por la piel 13 también delimita una cavidad periférica que forma un cuerpo hueco.

30 En el modo de realización descrito, el forro 12 también comprende dos zonas 22 destinadas a cubrir, cada una, una pieza rígida del compartimento de motor, por ejemplo una batería 23 del vehículo automóvil, representada en la figura 2. Estas zonas 22 están desprovistas de refuerzos, concretamente de cuerpos huecos 21 y, en esa zona, el forro 12 está constituido únicamente por una parte de la placa que constituye el forro, que forma un velo de material 24, de grosor de 2 a 5 mm, y destinado a adherirse contra la piel 13, en este caso con un grosor próximo al de la masilla.

35 En la figura 2, se observa que, durante un impacto de una cabeza de peatón 25 sobre el capó 13, el forro 12 del capó 10 (representado mediante una línea discontinua tras la deformación) puede deformarse acompañando la cabeza de peatón 25 sin encontrarse con la batería eléctrica 23 gracias al hecho de que en la zona 22 enfrente de esta batería 23, el forro 12 no comprende ningún refuerzo.

El forro 12 también comprende zonas intersticiales 26, delimitadas por los cuerpos huecos 21, visibles en la figura 3.

40 La anchura L1 de las zonas intersticiales 26, correspondiente a la separación entre dos cuerpos huecos 21 adyacentes, está comprendida entre 40 y 80 mm, al igual que la anchura L2 de cada cuerpo hueco 21, es decir la distancia entre las paredes 20a y 20b del mismo.

Estas zonas intersticiales 26 comprenden nervaduras 28 que sobresalen de la cara inferior de la placa que constituye el forro.

45 Las nervaduras 28 se extienden entre los cuerpos huecos 21 transversalmente a esos cuerpos huecos 21, es decir según la dirección transversal del vehículo automóvil cuando el capó está montado en el vehículo.

Las nervaduras unen las paredes laterales 20a, 20b de dos cuerpos huecos 21 contiguos. Están dimensionadas de manera que son sensiblemente de la misma altura que los cuerpos huecos 21 y permiten, durante el hundimiento del capó como consecuencia de un choque de cabeza, homogeneizar la deformación del capó y evitar el pivotado de los

cuerpos huecos.

Las figuras 4 y 4bis representan el efecto de un impacto de una cabeza de peatón 25 en una zona intersticial 26 del capó. La figura 4 representa un capó del estado de la técnica y la figura 4bis representa un capó según la invención.

5 Tal como se observa en la figura 4, en el estado de la técnica, tras un choque de la cabeza de peatón 25 en un punto P en la zona intersticial 26 situada entre dos cuerpos huecos 21 contiguos, la piel 13 se hunde con respecto a su posición inicial representada mediante una línea discontinua. El forro absorbe mal la energía del choque y la piel se hunde mucho debido a un pivotado de los cuerpos huecos contiguos al punto de impacto P. Durante el pivotado, los extremos inferiores 31 de las paredes laterales 20a, 20b opuestas de los dos cuerpos huecos contiguos se alejan uno de otro.

10 Este hundimiento importante puede provocar un aumento del trayecto de deformación para un choque de intensidad dada en las zonas desprovistas de refuerzo. El trayecto de deformación es entonces susceptible de consumir todo el margen de deformación, lo que puede provocar graves lesiones para el peatón durante el contacto con la pieza rígida 23.

15 En cambio, tal como se representa en la figura 4bis, durante un choque de la cabeza de un peatón 25 en una zona intersticial 26 del capó según la invención, el pivotado de los cuerpos huecos se limita en gran medida. En efecto, los extremos inferiores 31 de las paredes laterales 20a, 20b opuestas de los dos cuerpos huecos 21 contiguos están unidos por la nervadura 28 y la distancia entre estos dos extremos permanece por tanto sensiblemente constante. Por tanto, el forro se deforma poco y la nervadura 28 transmite la fuerza debida al choque de cabeza a los cuerpos huecos contiguos a la zona intersticial, permitiendo la absorción de la energía del choque por parte de una gran superficie del capó y evitando un hundimiento importante del capó.

20 Además, tal como se observa en la figura 4bis, debido a las dimensiones de los cuerpos huecos 21 y de las zonas intersticiales 26, la cabeza del peatón se coloca necesariamente en la vertical de un cuerpo hueco 21 durante un impacto con el capó, lo que permite aumentar la desaceleración de la cabeza y disminuir su hundimiento.

25 En la figura 3, también están previstas nervaduras 29 entre un borde de la zona desprovista de refuerzo 22 y cada cuerpo hueco 21 inmediatamente contiguo a la zona 22. Estas nervaduras están dispuestas de manera que se conserva el margen de deformación por encima de la pieza rígida 23. Estas nervaduras 29 son opcionales.

30 Se observa que los refuerzos comprenden además nervaduras 32, ubicadas en el interior de determinados cuerpos huecos 21, que sobresalen de la cara superior de la placa que constituye el forro. Estas nervaduras 32 permiten unir las paredes laterales 20a, 20b de un mismo cuerpo hueco. Por tanto, la apertura de las paredes laterales del cuerpo hueco se limita durante un choque de cabeza. Estas nervaduras 32 son opcionales.

Las figuras 5 y 5bis representan el efecto de un impacto de una cabeza de peatón 25 en una zona desprovista de refuerzo 22. La figura 5 representa un capó del estado de la técnica y la figura 5bis representa un capó según la invención.

35 Tal como se observa en la figura 5, durante un choque de cabeza al nivel de la zona 22, los cuerpos huecos contiguos pivotan, es decir que los extremos inferiores 31 de los cuerpos huecos inmediatamente contiguos a la zona 22 se alejan y se aproximan respectivamente a los extremos inferiores de los cuerpos huecos próximos y no contiguos a la zona 22. Por tanto, la piel 13 se hunde mucho en la zona 22 con respecto a su posición inicial representada mediante una línea discontinua.

40 En la figura 5bis, las nervaduras 28 y 29 permiten limitar el pivotado de los cuerpos huecos, por una parte, manteniendo constante la distancia entre los cuerpos huecos próximos y, por otro parte, manteniendo la inclinación constante entre el forro en la proximidad de la zona desprovista de refuerzo 22 y el cuerpo hueco inmediatamente contiguo, por medio de la nervadura 29. Por tanto, la fuerza debida al choque se transmite a los cuerpos huecos contiguos y la curva de deformación del capó es más suave, es decir que el hundimiento es menos localizado, menos importante y está mejor repartido por la superficie del capó.

45 En el modo de realización representado, la piel de capó 13 está realizada de aluminio y el forro 12 está realizado de material plástico moldeado, concretamente de material plástico reforzado con fibras, tal como el SMC (*Sheet Moulding Compound*) o el AMC (*Advanced Moulding Compound*).

50 Un capó realizado de material plástico ofrece más libertad de diseño que un capó de chapa y permite aumentar la homogeneidad del capó y, por tanto, maximizar la robustez de diseño, mejorando así la protección del peatón que experimenta el choque de cabeza.

Las nervaduras 28, 29, 32 también se realizan de material plástico y se moldean con el forro 12, lo que permite una fabricación simple del capó. Estas nervaduras pueden ser de altura más importante que los cuerpos huecos 16 y también estar unidas a la pared de fondo 18 de esos cuerpos huecos 21.

Además, la parte delantera y/o trasera del marco 17 del forro 12 (que se extiende en la dirección transversal del

vehículo cuando el capó está montado en el vehículo) también puede comprender nervaduras transversales 32 (es decir que se extienden en la dirección longitudinal del vehículo cuando el capó está montado en el vehículo), que se extienden en el interior de la parte delantera y/o trasera del marco 17, de manera que evitan la apertura y el pivotado de esta depresión periférica, concretamente durante un choque de cabeza en el borde del capó.

- 5 Los cuerpos huecos pueden extenderse según otra configuración distinta de la representada, por ejemplo en estrella o serpenteando en un plano horizontal alrededor de una dirección correspondiente a la dirección longitudinal del vehículo, cuando el capó está montado en el vehículo.

El forro también puede ser de grosor variable, concretamente más grueso en las zonas desprovistas de refuerzo.

- 10 Finalmente, los materiales descritos no son limitativos. La piel puede realizarse concretamente de material plástico (termoplástico o termoendurecible), de acero o de chapa y el forro puede realizarse de un material metálico, en cuyo caso las nervaduras se aplican o sobremoldean sobre el forro.

Es evidente que el modo de realización y las variantes que acaban de describirse no presentan ningún carácter limitativo y podrán admitir cualquier otra modificación deseable sin apartarse por ello del marco de la invención, que se define mediante las reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Capó (10) de un vehículo automóvil, que comprende una piel (13) exterior visible y un forro (12), en el que el forro (12) está conformado de manera que:
 - 5 - el capó (10) comprende refuerzos que comprenden una pluralidad de cuerpos huecos (21) delimitados por la piel (13) y el forro (12), cada cuerpo hueco (21) se extiende sensiblemente según la dirección longitudinal del vehículo cuando el capó está montado en el vehículo, y
 - el capó (10) comprende al menos una zona (22) desprovista de refuerzo y destinada a estar enfrente de una pieza rígida (23) localizada bajo el capó,
 - 10 caracterizado por que los refuerzos comprenden además al menos una nervadura (28) que se extiende entre dos de los cuerpos huecos (21) de la pluralidad, transversalmente a esos cuerpos huecos, de manera que une esos cuerpos huecos (21), sobresaliendo la nervadura (28) de la cara interior de la placa que constituye el forro.
2. Capó (10) según la reivindicación anterior, en el que al ser los dos cuerpos huecos (21) de forma sensiblemente alargada y al extenderse sensiblemente en paralelo, la nervadura (28) es sensiblemente transversal a los cuerpos huecos (21).
 - 15
3. Capó (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la anchura de cada cuerpo hueco y/o la separación entre dos cuerpos huecos adyacentes está comprendida entre 40 y 80 mm.
4. Capó (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los refuerzos comprenden además al menos una nervadura (32) localizada en un cuerpo hueco (21), entre el forro y la piel.
- 20 5. Capó (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los refuerzos comprenden además al menos una nervadura (29) que se extiende entre un borde de la zona (22) desprovista de refuerzo y un cuerpo hueco (21) contiguo a dicha zona (22).
6. Capó (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, en la zona (22) desprovista de refuerzo, el forro (12) está constituido por un velo (24) de material adherido contra la piel (13) del capó o comprende un orificio.
 - 25
7. Capó (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el forro está constituido por una pared, siendo la pared de grosor superior en la zona (22) desprovista de refuerzos que en el resto del forro.
8. Capó (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la piel (13) está realizada en aluminio, en acero o en material plástico.
- 30 9. Capó (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el forro (12) está realizado en material plástico, concretamente de poliamida, en material compuesto, concretamente en un material reforzado con fibras, tal como el SMC (*Sheet Moulding Compound*) o el AMC (*Advanced Moulding Compound*), o en un material híbrido metal/plástico.
- 35 10. Capó (10) según la reivindicación anterior, en el que la nervadura (28, 29, 32) se forma mediante moldeo con el forro (12).

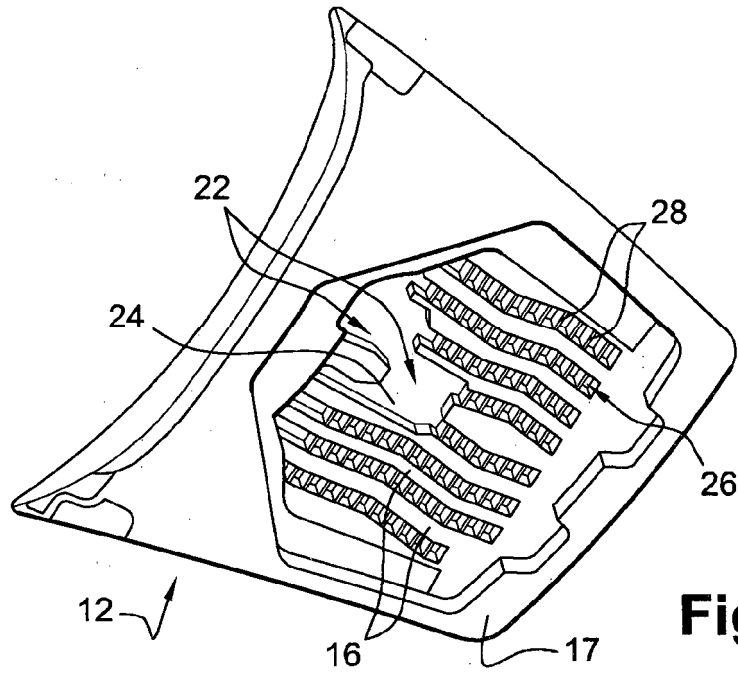


Fig. 1

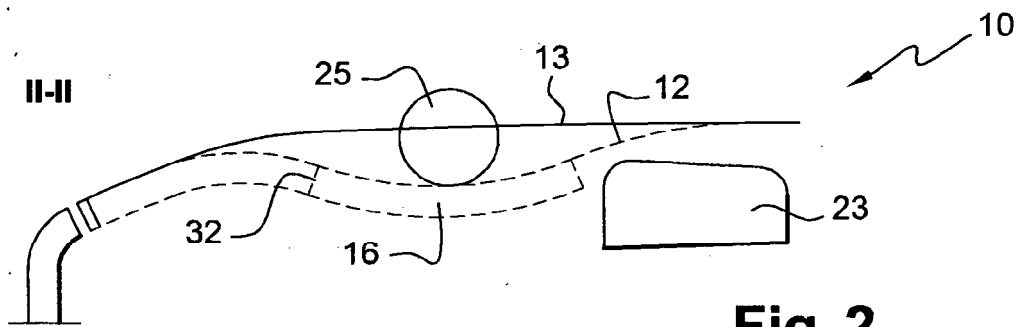


Fig. 2

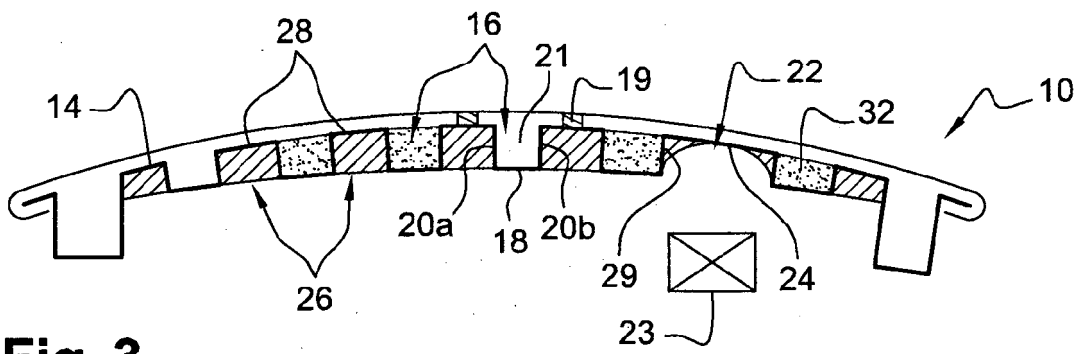


Fig. 3

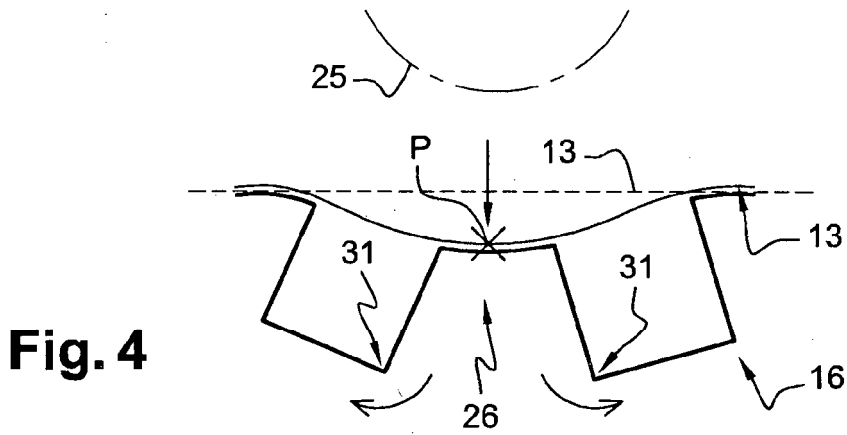


Fig. 4

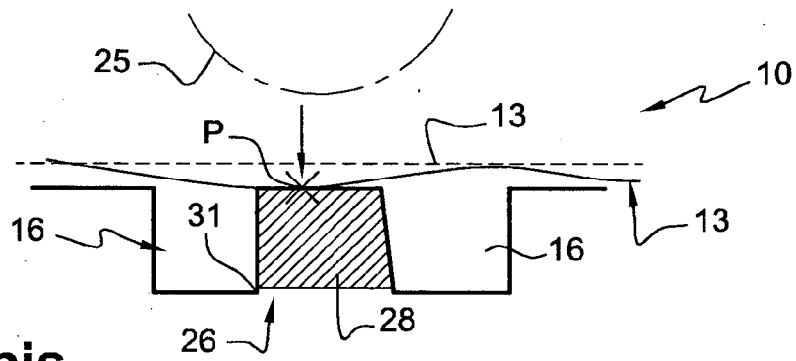


Fig. 4 bis

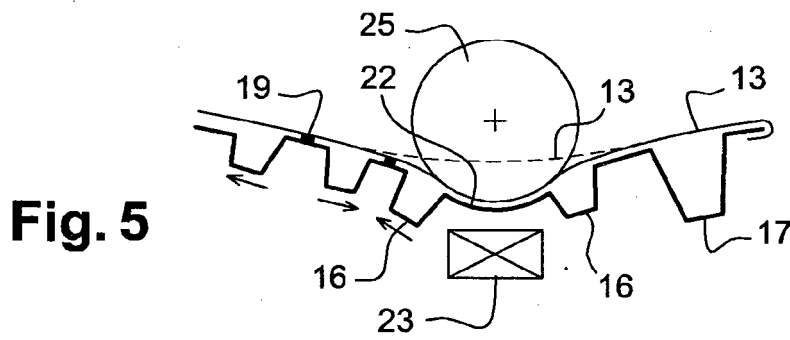


Fig. 5

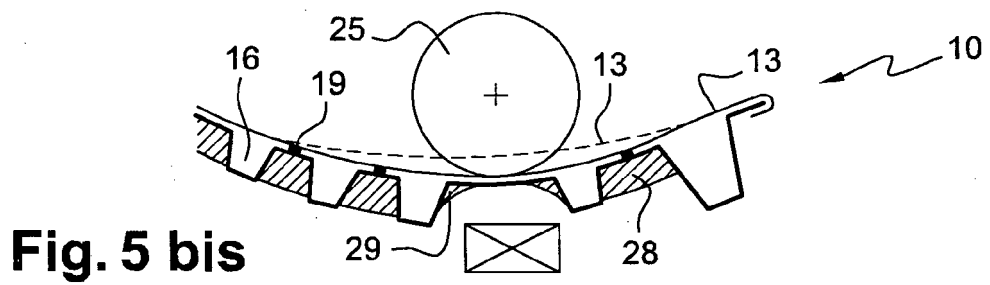


Fig. 5 bis