



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 070**

51 Int. Cl.:
B62D 1/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03004699 .9**

86 Fecha de presentación : **04.03.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1352805**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2003**

54 Título: **Esqueleto de un volante de un vehículo.**

30 Prioridad: **10.04.2002 DE 102 15 684**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2007

73 Titular/es:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
Petuelring 130
80809 München, DE**

72 Inventor/es: **Ertlmaier, Stephan;
Mieslinger, Friedrich y
Schmid, Peter**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 265 070 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

Esqueleto de un volante de un vehículo.

La invención concierne a un esqueleto de un volante de un vehículo con un cubo, al menos un rayo que parte de éste y una corona de volante, y especialmente a un esqueleto de volante en el que el rayo o los rayos y/o la corona posee/poseen una sección transversal sustancialmente de forma de U constituida por alas laterales y un ala de base. En cuanto al entorno técnico, se hace referencia únicamente, a título de ejemplo, al documento DE 196 32 317 C1. El documento DE 1159287 B1, que se considera como el estado de la técnica más próximo, revela las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Un esqueleto de volante, sobre el cual se aplica seguidamente una envoltura adecuada, se diseña en la actualidad principalmente para que, en el caso de un choque del vehículo, presente un comportamiento de deformación favorable a fin de evitar una acción de fuerza críticamente alta, originada por un accidente, sobre el vehículo o los ocupantes del vehículo. En vista de esto, el esqueleto del volante se diseña en general deliberadamente de manera que sea blando o fácilmente deformable. Para conseguir buenas cifras de los llamados valores de protección de ocupantes se desea un comportamiento de deformación especialmente bueno en la zona de impacto sobre el pecho o el vientre del conductor.

Otra condición marginal que se debe tener en cuenta al diseñar o configurar un volante de vehículo es una cierta rigidez mínima del esqueleto del volante con miras a lograr un comportamiento de vibración confortable de dicho volante. Tanto las vibraciones inducidas por el grupo de accionamiento del vehículo como las vibraciones (del volante) inducidas por la calzada deberán mantenerse en este caso a un nivel lo más bajo posible. Esto requiere una rigidez relativamente alta del volante para lograr una buena frecuencia propia del sistema de dirección capaz de vibrar en el vehículo y, además, o en particular, se debe sintonizar adecuadamente también el momento de inercia de masa del volante.

Por tanto, se presenta un conflicto de objetivos, puesto que, por un lado, el volante del vehículo deberá ser de construcción fácilmente deformable y, por tanto, relativamente blanda, pero, por otro lado, deberá ser también de construcción rígida, siendo este conflicto de objetivos tanto mayor cuanto mayor sea el momento de inercia de masa o la masa de la corona del volante y tanto más bajo sea el módulo de elasticidad del material empleado para el esqueleto del volante.

Por tanto, el cometido de la presente invención consiste en indicar un esqueleto de volante según el preámbulo de la reivindicación 1 que esté mejorado en cuanto a estos requisitos mutuamente contrapuestos de, por un lado, seguridad frente a choques y, por otro lado, confort frente a vibraciones.

La solución de este problema se caracteriza en general por el hecho de que, considerado en toda la longitud del rayo o en todo el perímetro de la corona, están previstas unas zonas que se caracterizan por una rigidez relativamente alta, y porque está previsto contiguo a estas zonas al menos un segmento que es más fácilmente deformable que las zonas de alta rigidez.

En un volante según una forma de realización preferida de la invención, en la que el rayo o los rayos y/o

la corona posee/poseen una sección transversal sustancialmente de forma de U constituida por alas laterales y un ala de base, la solución del problema citado se caracteriza porque, considerado en toda la longitud del rayo o en todo el perímetro de la corona, al menos una de las alas presenta al menos un segmento con un espesor de pared al menos parcialmente reducido en comparación con otro sector.

Ejecuciones y perfeccionamientos ventajosos constituyen el contenido de las demás reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, en la corona del volante y/o en el rayo o los rayos de dicho volante están previstos unos llamados segmentos diferentes, a casi cada uno de los cuales está asignada una función especial. En particular, el perfil o la sección transversal del respectivo segmento puede estar configurado aquí de manera correspondiente a su función asignada, pero, además, es imaginable también en principio prever materiales diferentes en los distintos segmentos de un rayo o de la corona. Por lo que concierne a las funciones especiales de los diferentes segmentos, se deberá generar con o en una primera cantidad de segmentos o zonas una rigidez relativamente alta, de lo que resulta una frecuencia propia relativamente alta y, por tanto, un buen confort de vibración del volante. En al menos una, pero preferiblemente en varias otras zonas o segmentos de la corona del volante y/o de al menos un rayo, contiguos a los segmentos o zonas primeramente citados, deberá presentarse inequívocamente un poder de deformación relativamente alto, es decir que en esta o estas otras zonas o segmentos se consigue deliberadamente un deliberada flexibilidad local para un caso de carga por choque.

A este respecto, se consignan dos aspectos esenciales: Por un lado, estos diferentes segmentos o zonas están previstos en un mismo elemento del volante, es decir que están yuxtapuestos en el rayo del volante y/o en la corona del volante; esto quiere decir que el rayo no representa ningún segmento diferente según la invención con relación a la corona del volante. Por otro lado, estos diferentes segmentos o zonas según la invención están formados cada uno por separado, de manera bastante inequívoca, del rayo o de la corona, es decir que no se presenta una larga transición fluida entre estas zonas o segmentos diferentes. Por el contrario, casi existe una transición brusca entre un primer segmento que se caracteriza por una rigidez relativamente alta y un segundo segmento contiguo a éste y que se puede deformar relativamente bien.

Una deformabilidad relativamente buena puede quedar garantizada aquí por medidas muy diferentes, tal como, por ejemplo, por variación del espesor o espesores de pared, por introducción o previsión de puntos de pandeo nominal o puntos de rotura nominal o puntos de abolladura nominal o por una variación deliberada del respectivo momento resistente a la flexión individual con respecto al segmento o zona contiguo del rayo o del volante que se caracteriza por una rigidez relativamente alta. Todas estas medidas propuestas hasta ahora pueden ponerse en práctica en los esqueletos de volante usuales en sus demás aspectos, por ejemplo en esqueletos construidos en fundición maciza (por ejemplo, de magnesio o aluminio) con o sin inserto (por ejemplo, de acero o aluminio), especialmente en la zona de la corona para la sintonización del momento de inercia de masa. Sin embargo, estas medidas pueden aplicarse también a volantes con es-

queletos de fundición compuesta, en los que usualmente el cubo está construido en fundición (Mg o Al) y los cuales están equipados con rayos troquelados conformados o planos de chapa de acero o de aluminio, estando previstos elementos de unión adecuados, eventualmente también para la corona del volante ligada a los rayos, la cual puede estar hecha, por ejemplo, de un tubo de aluminio o un tubo de acero o bien puede estar construida en material macizo. Además, son posibles otros modos de construcción y técnicas de conformación conocidos para los elementos afectados de un esqueleto de volante según la invención y así, aparte de perfiles de chapa, son posibles también perfiles extruidos (especialmente construidos en aluminio) y otros más.

Como ya se ha indicado más arriba, previendo una sección transversal sustancialmente de forma de U para el rayo o los rayos y/o para la corona del volante se puede crear un segmento más fácil de deformar simplemente por una reducción del espesor de pared en al menos una de las alas de la sección transversal en forma de U. El término empleado del espesor de pared al menos parcialmente reducido ha de entenderse aquí como muy general o muy amplio. Así, la superficie o la altura del ala o las alas en la zona más fácilmente deformable puede ser igual que la superficie o la altura del ala o las alas en la zona contigua que presenta una rigidez mayor y únicamente se puede distinguir el espesor de la pared de las alas en todos los segmentos de superficie o solamente en partes de los mismos entre estas dos zonas o segmentos. Sin embargo, bajo el término de espesor de pared al menos parcialmente reducido deberá caer también una configuración en la que un ala en la zona o segmento más fácilmente deformable es más corta que un ala en la zona o segmento contiguo que posee una rigidez más alta.

Especialmente eficaz en cuanto a una buena deformabilidad deseada es un debilitamiento por un espesor de pared reducido en un segmento de un perfil (aquí el rayo o la corona) con sección transversal sustancialmente en forma de U cuando las dos alas mutuamente opuestas de este perfil presentan respectivos segmentos mutuamente opuestos con espesor de pared al menos parcialmente reducido (con relación a segmentos contiguos). En este caso, no solamente pueden estar debilitadas las alas laterales en los segmentos o zonas deformables con respecto a los segmentos o zonas contiguos a éstos, sino que también la llamada ala de base situada entre las alas laterales, particularmente en una sección transversal o en la sección transversal en la que el ala o las alas laterales presenta o presentan un espesor de pared al menos parcialmente reducido, puede presentar también un espesor de pared al menos parcialmente reducido con respecto a una sección transversal o segmento contiguo.

En el sentido de un perfeccionamiento ventajoso, el espesor de pared parcialmente reducido citado de un segmento puede estar configurado en forma de una escotadura o un hueco. En este caso, como ya se mencionado, la escotadura casi puede encontrarse en el extremo libre de un ala, de modo que esta ala en el segmento citado es más corta que el ala de un segmento contiguo. Además, la escotadura citada puede funcionar también como un sitio de rotura nominal y puede estar configurada en forma adecuada para ello, tal como, por ejemplo, en forma de una entalladura o similar. Particularmente entonces, puede estar pre-

vista en el ala entre esta escotadura y la llamada ala de base un llamado detenedor de fisuras en forma de un hueco o similar. Este detenedor de fisuras conduce de manera definida una formación de fisuras bajo una deformación deseada del segmento del esqueleto del volante previsto para ello desde la entalladura o el sitio de rotura nominal hacia el hueco citado, con lo que queda garantizado que la deformación deseada tenga lugar realmente según se desea cuando el volante o el esqueleto del volante es cargado de manera correspondiente por el conductor en caso de un choque del vehículo o incide de manera correspondiente sobre el conductor.

Cuando, como también se propone, en el caso de un solo rayo el segmento o los segmentos con espesor de pared al menos parcialmente reducido están previstos más próximos al cubo que a la corona, el segmento o zona con la más alta rigidez puede disponerse también más cerca de la corona del volante y, por tanto, más hacia fuera en dirección radial. Esto aporta ventajas especialmente respecto del comportamiento de vibración del volante.

Cuando, como también se propone, el ala o las alas en un segmento con espesor de pared parcialmente reducido están abombadas hacia fuera o hacia dentro con respecto a los segmentos contiguos, se prefiere ya una dirección de abolladura determinada en la que, bajo una introducción de fuerza correspondiente, puede deformarse el segmento previsto para la deformación.

En lo que sigue, se explica adicionalmente la invención haciendo referencia a varios ejemplos de realización preferidos representados solamente en principio y, por tanto, en forma fuertemente simplificada, representándose cada vez solamente fragmentos de un esqueleto de volante según la invención, cuyo rayo o rayos y/o cuya corona poseen una sección transversal sustancialmente de forma de U. Muestran en particular:

La figura 1A, una semisección a través de un primer ejemplo de realización de un esqueleto de volante según la invención,

La figura 1B, la vista U de la figura 1A,

La figura 1C, la sección A-A de figura 1A en el estado no deformado y en el estado deformado,

La figura 2A, la vista desde abajo (semejante a la figura 1B) del perfil de forma de U en sección transversal de un rayo o de la corona de un segundo ejemplo de realización,

La figura 2B, la sección A-A de la figura 2A,

La figura 2C, la sección B-B de figura 2A en una primera forma de realización,

La figura 2D, la sección B-B de figura 2A en una segunda forma de realización,

La figura 2E, la vista de una parte de un rayo (o de una corona) con una sección transversal del perfil correspondiente a la figura 2A, que es cargada por una fuerza F_1 que provoca una deformación,

La figura 2F, una vista -correspondiente a la figura 2A- del rayo (o de la corona del volante) cargado según la figura 2E,

La figura 2G, una sección longitudinal (correspondiente a la sección A-A de la figura 2F) a través del esqueleto de un rayo (o de una corona) con una sección transversal del perfil correspondiente a la figura 2A, el cual o la cual es cargado por una fuerza F_2 que provoca una deformación,

La figura 3A, un alzado lateral de un rayo (seme-

jante a la vista de la figura 1A) en una tercera forma de realización de la presente invención,

La figura 3B, la sección A-A de la figura 3A,

La figura 3C, una variante de realización respecto de la configuración según la figura 3A y

La figura 3D, la forma de realización según la figura 3C en el caso de una carga por una fuerza F que provoca una deformación.

En todas las figuras los mismos elementos están provistos de los mismos números de referencia y todas las características descritas con detalle pueden ser esenciales para la invención.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1A, se ha designado con el número de referencia 1 el cubo de un volante de vehículo o de un esqueleto, al cual está fijado un rayo 2 que -como es en general usual- lleva una corona de volante 3. Hasta aquí, se trata de una estructura generalmente usual de un esqueleto de volante cuya corona 3 y/o cuyo al menos un rayo 2 consisten en un perfil sustancialmente de forma de U en sección transversal, tal como se desprende de las demás figuras (figura 1B, figura 1C, figura 2B, figura 3B y otras). Este perfil sustancialmente de forma de U en sección transversal está formado aquí por dos alas laterales 4, 5, así como por una llamada ala de base 6 situada entre éstas o que une éstas una con otra.

En todos los ejemplos de realización representados en las secuencias de figuras 1 = (figuras 1A, 1B, 1C), 2 = (figuras 2A, 2B, 2C, ...), 3 = (figuras 3A, 3B, 3C, 3D) se tiene que, considerado en toda la longitud del rayo 2 o en todo el perímetro de la corona 3 del volante, al menos una de las alas laterales 4, 5 del perfil sustancialmente de forma de U presenta ahora un segmento 11 que posee un espesor de pared al menos parcialmente reducido en comparación con otro segmento 12. Concretamente aquí las dos alas mutuamente opuestas 4, 5 presentan respectivos segmentos mutuamente opuestos 11 que tienen al menos en parte un espesor de pared reducido en comparación con segmentos contiguos 12.

En el ejemplo de realización según la secuencia de figuras 1 el segmento 11 con el espesor de pared parcialmente reducido se caracteriza porque una escotadura 21 de las alas 4, 5 se encuentra en la zona segmento 11 junto a sus extremos libres, es decir que las alas 4, 5 en la zona de este segmento 11 son más cortas que las alas 4, 5 de los dos segmentos 12 directamente contiguos al segmento 11.

Cuando actúa ahora una fuerza anormalmente alta F sobre la corona 3 del esqueleto del volante, tal como puede ocurrir en caso de un choque o un accidente de un vehículo con un volante según la invención (concretamente cuando el cuerpo del conductor del vehículo entra en contacto con el volante), se puede apreciar claramente que, debido al segmento 11 del rayo 2 debilitado en cuanto a la rigidez con respecto a los segmentos 12, el esqueleto del volante se puede deformar con más facilidad y, por tanto, es más flexible que si el segmento 11 no presentara alas acortadas 4, 5 (o en general no presentara un espesor de pared al menos parcialmente reducido). La deformación que se establece bajo esta intensa acción de fuerza está representada en la figura 1C, señalando la flecha X la sección transversal no cargada del perfil, mientras que la flecha Y designa la sección transversal del perfil después de la carga por la fuerza F.

Puede ser apreciado claramente por el experto que

la más fuerte deformación de las alas 4, 5 bajo la acción de una intensa fuerza F se produce aquí en las zonas de borde de los segmentos 12 adyacentes al segmento 11. Por el contrario, en los centros de los segmentos 12 adyacentes a estas zonas de borde y en la zona de borde de los segmentos 12 vuelta hacia el cubo 1 o la corona 3 prácticamente no se presenta ninguna deformación producida por la fuerza F, ya que estas zonas últimamente citadas son de construcción relativamente rígida, es decir que presentan una rigidez sensiblemente más alta que la del segmento 11. La ventaja que resulta de la presencia de tales zonas con rigidez relativamente alta reside en el comportamiento de vibración más favorable del volante, tal como se ha explicado con detalle más arriba (antes de la referencia a las representaciones de las figuras).

En el ejemplo de realización según la secuencia de figuras 2 se han previsto, dispuestos alternando uno tras otro, unos segmentos 11 con espesor reducido d^* de las alas 4, 5 (en comparación con las alas 4, 5 en segmentos 12) y unos segmentos 12 con mayor espesor de pared d de las alas 4, 5 (en comparación con las alas 4, 5 en segmentos 11), tal como se desprende especialmente de las figuras 2A, 2B, 2C. La figura 2C muestra en este caso que también la llamada ala de base 6 en una sección transversal o en el segmento 11, en el que las alas laterales 4, 5 presentan un espesor de pared al menos parcialmente reducido, presenta o puede presentar un espesor de pared s^* al menos parcialmente reducido en comparación con una sección transversal o segmento contiguo 12. Por el contrario, en una forma de realización alternativa que está representada en la forma 2D, el espesor de pared s del ala de base 6 en el segmento 11 es igual que el del segmento 12.

Por tanto, en los segmentos 11, que en las figuras 2C y 2D están representados en sección, el perfil o la sección transversal del perfil está debilitado en comparación con los segmentos 12 contiguos a ellos, que están representados en la figura 2B en sección, es decir, en cuanto al efecto deseado ya explicado consistente concretamente en crear un esqueleto de volante que, por un lado, posea una alta rigidez para lograr un comportamiento de vibración favorable del volante y, por otro lado, se deforme bajo sobrecarga con facilidad y de manera reproducible.

Mientras que en las figuras 2A-2D el esqueleto del volante según el ejemplo de realización de la secuencia de figuras 2 está representado en el estado no cargado por una fuerza extrema, las figuras 2E-2G muestran las condiciones bajo una carga extrema con una fuerza F_1 o F_2 , concretamente en una representación exagerada. Así, bajo una carga debida a la fuerza F_1 (véase la figura 2E) se abollan hacia fuera -es decir, alejándose de la línea de simetría del perfil de forma de U en sección transversal- en los segmentos "debilitados" 11 las alas 4, 5 reducidas en su espesor de pared d^* con respecto a los segmentos 12, tal como se muestra en la figura 2F. Bajo una carga dirigida en sentido contrario que se representa en la figura 2G, se fisuran o rompen al menos algunos de los segmentos 11 debilitados con respecto a los segmentos 12, estando designadas estas fisuras con el número de referencia 22.

En este contexto, cabe hacer referencia una vez más a la figura 2F, que puede representar concretamente también otra forma de realización de la presente invención en estado descargado. En esta otra for-

ma de realización las alas 4, 5 en el segmento 11 con espesor de pared d^* al menos parcialmente reducido están abombadas hacia fuera -es decir, alejándose una de otra- con respecto a los segmentos contiguos 12 (con el espesor de pared d allí mayor), concretamente ya al principio, es decir, aún antes de que se haya producido una deformación. Con una conformación de esta clase o una conformación dirigida en sentido contrario, en la que las alas 4, 5 estén abombadas hacia dentro en los segmentos 11 -es decir, una hacia otra-, se prefiere ya una dirección de abolladura definida para un caso de carga extrema, a consecuencia del cual se establece una deformación.

Otra forma de realización de la presente invención está representada en la secuencia de las figuras 3. Como se desprende (en primer lugar) de las figuras 3A, 3B, en el segmento 11 el llamado espesor de pared parcialmente reducido de un ala 4 ó 5 -análogamente a lo que ocurre en la secuencia de figuras 1- está configurado en forma de una escotadura 21 que se encuentra en el extremo libre de cada ala y que posee aquí la forma de un triángulo que se estrecha hacia el ala de base 6. Esta escotadura 21 funciona como un sitio de rotura nominal en el segmento 11, de modo que, bajo una carga correspondiente producida por una fuerza inusitadamente alta F -como se representa en la figura 3D-, una fisura 22 (entonces deseada) parte de esta escotadura 21.

La figura 3D muestra también la acción de un hueco 23 previsto en cada ala 4 ó 5 entre la escotadura 21 y el ala de base 6 y que actúa como un llamado detenedor de fisuras. Una fisura 22 que parte de la escota-

dura 21 bajo la acción correspondiente de una fuerza F discurrirá en la mayoría de los casos por el camino más corto solamente hasta este hueco 23 y allí será inicialmente detenida o parada. Por tanto, con una disposición o configuración adecuada de tales huecos 23 que actúan como detenedores de fisuras se puede controlar según se desee la deformación del volante o del esqueleto del volante (provocada por un impacto). Este hueco 23, que, por lo demás, forma él mismo un "espesor de pared parcialmente reducido" según la invención en la respectiva ala 4 ó 5, puede estar configurado, según se representa en la figura 3A, como un taladro o un agujero redondo pero, además, también como un agujero alargado, tal como se ha representado en las figuras 3C, 3D.

Resumiendo, con la presente invención se puede resolver el conflicto de objetivos existente entre los requisitos contrarios de, por un lado, tener un volante relativamente rígido para conseguir -especialmente en el caso de esqueletos de metal ligero con altos momentos de inercia de masa- los objetivos de frecuencia propia y, por tanto, un buen confort de vibración en el vehículo, y, por otro lado, tener un volante relativamente bien deformable para mantener lo más pequeños posible los valores de carga para los ocupantes del vehículo o el conductor en el caso de un choque del vehículo, cabiendo consignar aún que una multitud de detalles especialmente de naturaleza constructiva pueden estar configurados de manera enteramente diferente a los ejemplos de realización mostrados, sin salirse del contenido de las reivindicaciones.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Esqueleto de un volante de un vehículo que comprende un cubo (1), al menos un rayo (2) que parte de éste y una corona de volante (3), poseyendo el rayo o los rayos (2) y/o la corona (3) una sección transversal sustancialmente de forma de U constituida por alas laterales (4, 5) y un ala de base (6), y estando previstas, considerado en el sentido de la longitud del rayo (2) o del perímetro de la corona (3), unas zonas (12) que se **caracterizan** por una rigidez relativamente alta, mientras que está previsto contiguo a estas zonas (12) al menos un segmento (11) que es más fácilmente deformable que las zonas (12) con alta rigidez y presenta para ello un espesor de pared parcialmente reducido en forma de una escotadura (21) o un hueco (23), **caracterizado** porque la escotadura (21) se encuentra en el extremo libre de un ala (4, 5) y funciona como un sitio de rotura nominal, y porque en el ala (4, 5) está previsto entre esta escotadura (21) y el ala de base (6) un detenedor de fisuras en forma de un hueco (23) o similar.

2. Esqueleto de un volante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las dos alas mutuamente opuestas (4, 5) presentan respectivos segmentos mutuamente opuestos (11) con un respectivo espesor de pared al menos parcialmente re-

ducido en comparación con segmentos contiguos (12).

3. Esqueleto de un volante según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el ala de base (6), en una sección transversal en la que el ala o las alas laterales (4, 5) presenta o presentan un espesor de pared al menos parcialmente reducido (d^*), presenta también un espesor de pared (s^*) al menos parcialmente reducido en comparación con una sección transversal o segmento contiguo (12).

4. Esqueleto de un volante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el rayo y/o en la corona (3) del volante están previstos varios segmentos (12) con un espesor de pared al menos parcialmente reducido.

5. Esqueleto de un volante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, en el caso de un solo rayo (2), el segmento o los segmentos (11) con un espesor de pared al menos parcialmente reducido están previstos más cerca del cubo (1) que de la corona (3).

6. Esqueleto de un volante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el ala o las alas (4, 5) en un segmento (11) con un espesor de pared al menos parcialmente reducido están abombadas hacia fuera o hacia dentro con respecto a los segmentos contiguos (12).

30

35

40

45

50

55

60

65

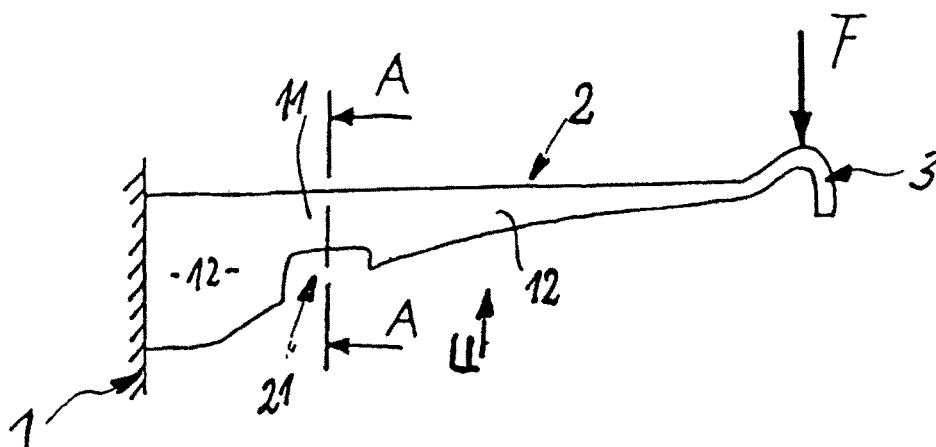


FIG. 1 A

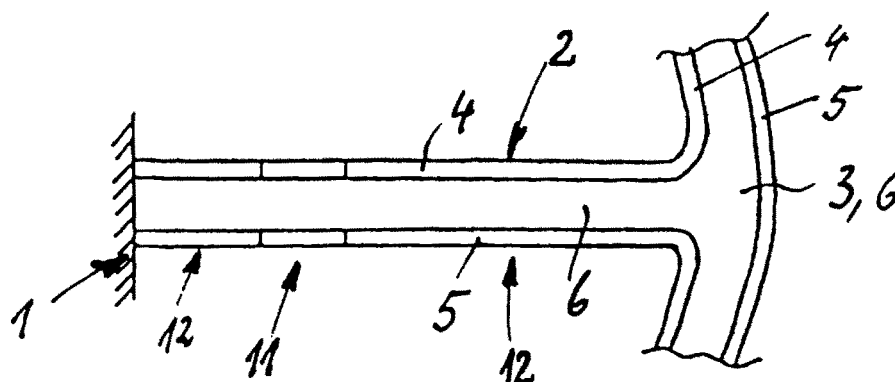


FIG. 1 B

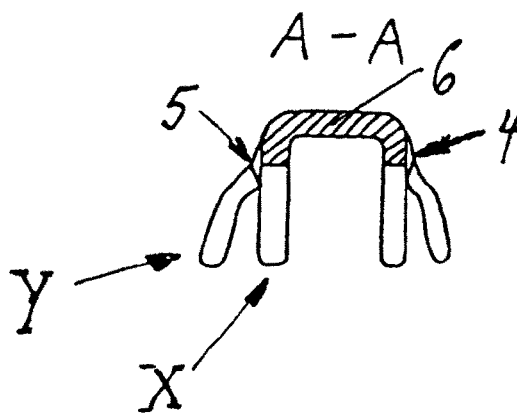


FIG. 1 C

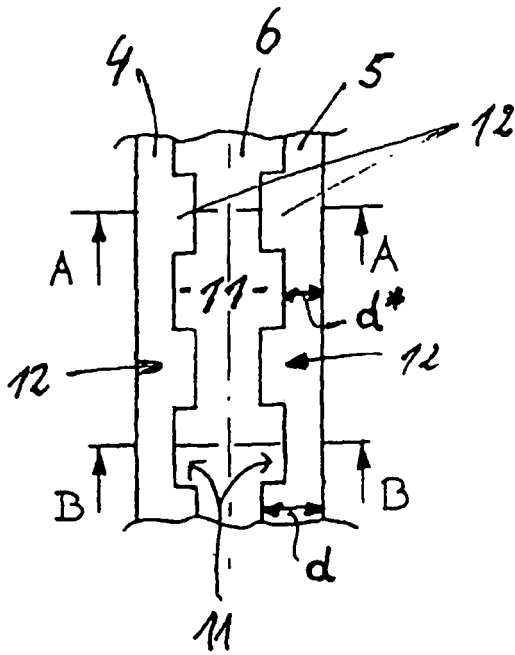


FIG. 2 A

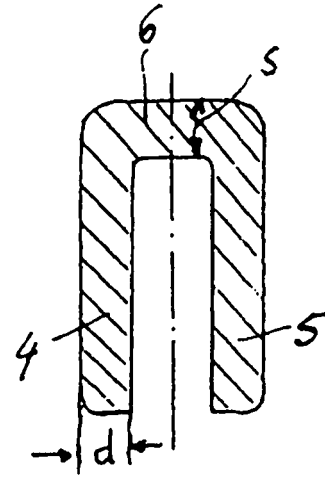


FIG. 2 B

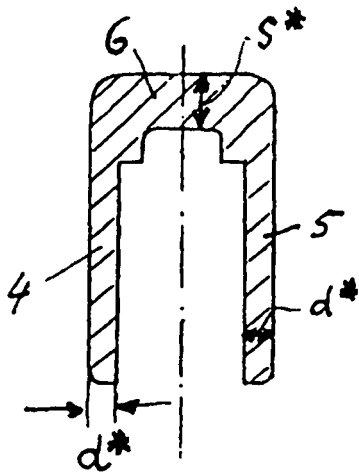


FIG. 2 C

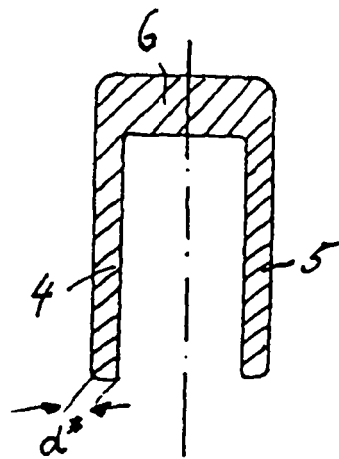


FIG. 2 D

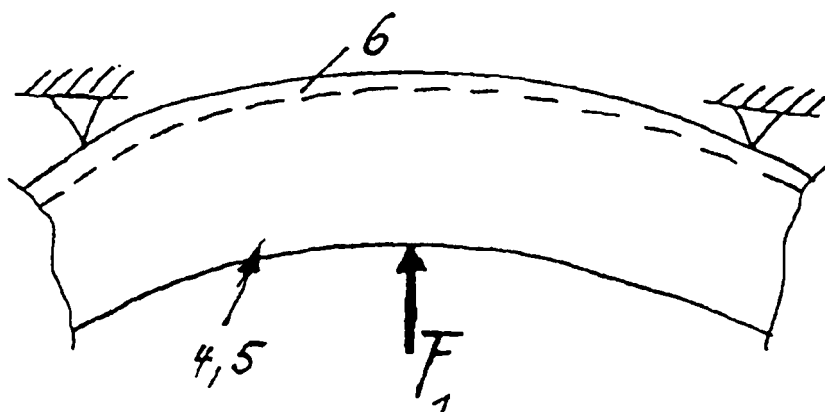


FIG. 2 E

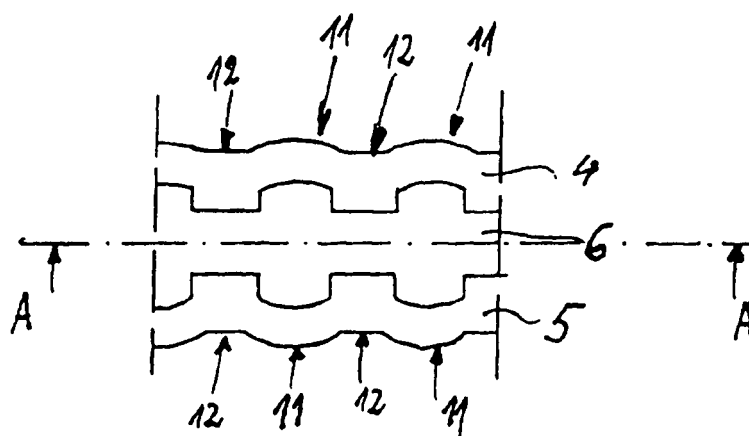


FIG. 2 F

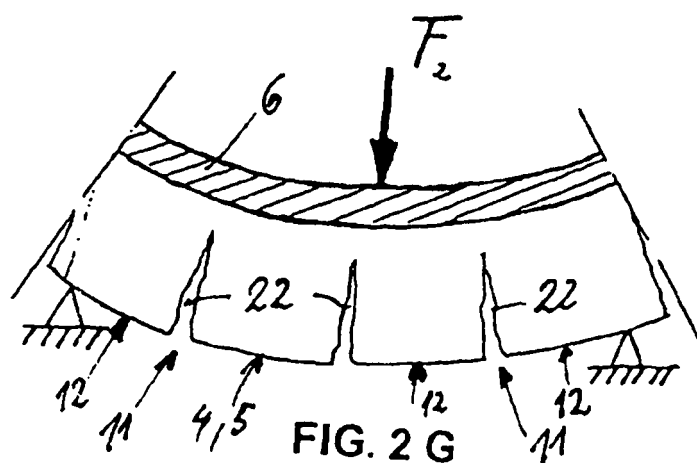


FIG. 2 G

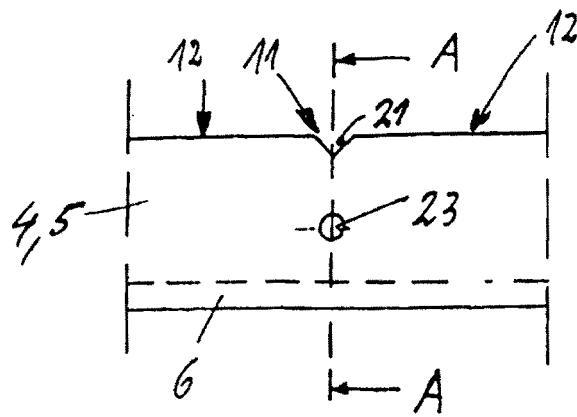


FIG. 3 A

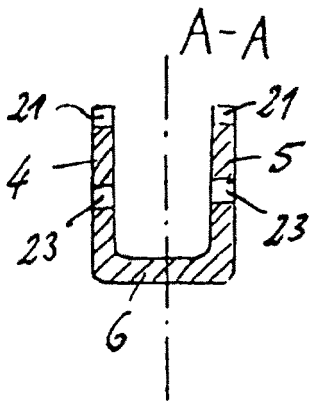


FIG. 3 B

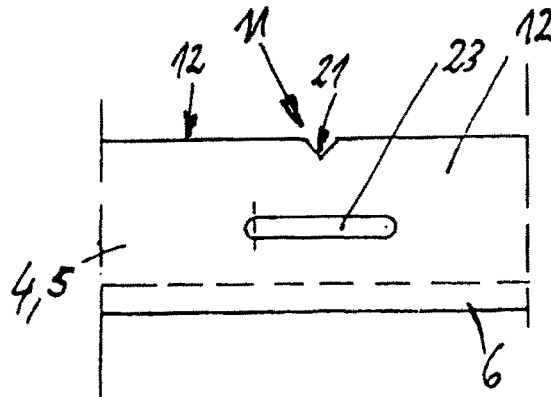


FIG. 3 C

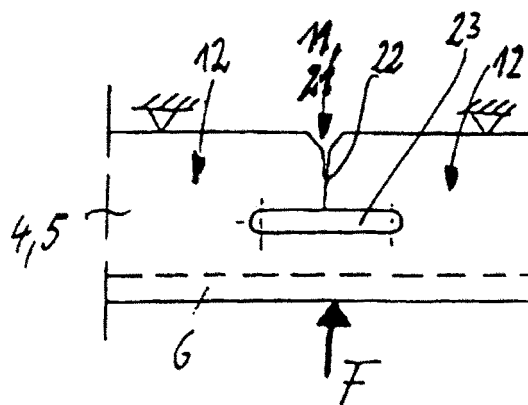


FIG. 3 D