



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 300 292**

51 Int. Cl.:  
**B62D 25/04** (2006.01)  
**B62D 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01119476 .8**  
86 Fecha de presentación : **14.08.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1180470**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2002**

54 Título: **Columna B para un vehículo motorizado.**

30 Prioridad: **19.08.2000 DE 200 14 361 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.06.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.06.2008**

73 Titular/es: **BENTELER AG.**  
**Residenzstrasse 1**  
**D-33104 Paderborn, DE**

72 Inventor/es: **Gehringhoff, Ludger y**  
**Knaup, Hans-Jürgen**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 300 292 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).

# ES 2 300 292 T3

## DESCRIPCIÓN

Columna B para un vehículo motorizado.

5 La invención se refiere a una columna B como componente de la carrocería para un vehículo motorizado, compuesta por un perfil longitudinal de acero.

10 Los componentes de la carrocería relevantes para la seguridad de vehículos motorizados son normalmente, especialmente aquellos de la jaula de seguridad, piezas moldeadas con bonificación por herramienta, con propiedades del material constantes y distribuidas a lo largo del perfil longitudinal.

15 El documento US-A 5 192 376 publica un tubo de refuerzo para la construcción de automóviles, de una aleación de acero para cuya elaboración se lamina un acero y la pletina generada se enrolla, en estado de laminado en caliente, a una temperatura de 600°C o superior. A continuación, el tubo fabricado de esta manera se somete a un endurecimiento por templado para incrementar la resistencia.

20 Por motivos relevantes de colisión puede ser ventajoso en las así denominadas columnas B del habitáculo de los ocupantes de un vehículo motorizado, que éstas tengan zonas con distintas densidades y propiedades de dilatación. Una forma de realización corriente es, a tal efecto, realizar una columna B como una unión de piezas moldeadas en dos partes, con una pieza moldeada inferior de acero suave y una pieza moldeada superior de resistencia máxima, en donde ambas piezas moldeadas se unen mediante sistemas de conocidos de ensamblaje. Este procedimiento conlleva, sin embargo, un incremento elevado de los costes de fabricación y un mayor peso de la columna B. La zona de unión resulta ser también al mismo tiempo un punto débil en caso de un proceso de colisión.

25 Un comportamiento distinto de rigidez plástica de las piezas moldeadas con bonificación por herramienta se puede alcanzar con uno de los procesos mostrados en el documento DE-A 197 43 802.

30 Del documento EP-A 0 816 520 resulta una columna B como componente de la carrocería para un vehículo motorizado. Ésta está reforzada mediante un perfil de refuerzo de acero, el cual ha sido endurecido en toda su longitud con una intensidad diferente. La resistencia a la tracción del perfil de refuerzo presenta una distribución similar a una colina, con un mínimo en los extremos y un máximo en la zona central.

35 Partiendo de esto, la invención tiene como objetivo mejorar una columna B para un vehículo motorizado respecto a su comportamiento de colisión, los costes de fabricación, así como bajo los puntos de vista de una reducción del peso.

40 La solución de este objetivo consiste, según la invención, en una columna B, según la reivindicación 1 de patente, con un perfil longitudinal de acero, el cual presenta una sección longitudinal superior con una estructura del material fundamentalmente martensítica y una resistencia por encima de 1.400 N/mm<sup>2</sup>, y que tiene además una sección longitudinal inferior con una ductilidad superior, una estructura del material fundamentalmente ferrítica-perlítica, y una resistencia por debajo de 850 N/mm<sup>2</sup>.

La ejecución de la columna B se realiza de un acero templable. Especialmente se ofrece una aleación de acero compuesta por lo siguiente, expresado en porcentajes de peso:

45 Carbono (C) 0,18% hasta 0,3%

Silicio (Si) 0,1% hasta 0,7%

50 Manganeso (Mn) 1,0 hasta 2,50%

Cromo (Cr) 0,1% hasta 0,8%

Molibdeno (Mo) 0,1% hasta 0,5%

55 Titanio (Ti) 0,02% hasta 0,05%

Boro (B) 0,002% hasta 0,005%

60 Azufre (S) máximo 0,01%

Fósforo (P) máximo 0,025%

Aluminio (Al) 0,01% hasta 0,06%

65 El resto, hierro, incluidas las impurezas derivadas de la fundición.

## ES 2 300 292 T3

La fabricación de la columna B se realiza mediante un proceso de conformado en caliente, en donde, partiendo de una pletina de forma o un perfil longitudinal moldeado previamente, éste austenitiza en el horno, es decir, que se calienta y a continuación se moldea/templa en un molde refrigerado. En el horno se pueden aislar grandes zonas de la pletina, o bien del perfil longitudinal moldeado previamente, respecto a la influencia de la temperatura. Estas zonas no experimentan, por consiguiente, ningún calentamiento significativo, de manera que el incremento de la temperatura se encuentra en general en estas secciones considerablemente por debajo de la temperatura de austenitización. Por consiguiente, no puede producirse ahí en el molde refrigerado ninguna estructura martensítica del material, con sus elevadas resistencias.

La zona de la base de la columna en la columna B presenta entonces esencialmente el material ferrítico-perlítico original del material de origen, con muy buena ductilidad (resistencia aprox. 500 N/mm<sup>2</sup>, una dilatación aprox. del 20%). En la zona restante de la estructura del elemento constructivo se da una estructura del material fundamentalmente martensítica, con una resistencia a la tracción R<sub>m</sub> de más de 1.400 N/mm<sup>2</sup>.

Es posible también austenitizar primero completamente el perfil longitudinal, y enfriar apropiadamente, no demasiado bruscamente, la parte longitudinal inferior, es decir, la futura base de la columna, durante el transporte hasta la herramienta de templado, por ejemplo mediante soplado, hasta una temperatura claramente por debajo de la temperatura austenítica. En el molde de templado no se origina entonces ninguna estructura puramente martensítica, sino una estructura mixta con componentes claramente ferríticos/bainíticos, la cual posee propiedades dúctiles.

La columna B, según la invención, presenta un comportamiento optimizado de colisión mediante el emparejamiento selectivo regulado de la resistencia y la ductilidad. Además, la invención conduce a una reducción de piezas, así como a una reducción del peso, ya que se suprimen las zonas de soldadura adicionales entre los elementos constructivos, fabricados por otra parte de forma separada. De ello resulta también en conjunto una reducción de los costes.

Según las características de la reivindicación 2 de patente, la dilatación de rotura A en la sección longitudinal inferior está por debajo del 25%, preferentemente entre el 15 y el 22%. La sección longitudinal inferior presenta, por lo tanto, un comportamiento de rigidez claramente dúctil. La columna B está adaptada adecuadamente a las propiedades necesarias en el caso de colisión. En la sección longitudinal superior presenta una elevada resistencia, mientras que en la zona de la sección longitudinal inferior (en la base de la columna) posee una elevada ductilidad.

En la configuración ventajosa de la reivindicación 3 de patente, la sección longitudinal inferior está ejecutada en forma más ancha que la sección longitudinal superior. A través de esta medida, así como debido a que el perfil longitudinal presenta preferentemente en la sección longitudinal superior una sección curvada en el espacio (reivindicación 4 de patente), se mejoran las propiedades ventajosas de deformación del perfil longitudinal en el caso de colisión.

La invención está descrita a continuación más detalladamente en base a los ejemplos de ejecución representados en los dibujos. Se muestran:

Fig. 1 y 2 dos formas de ejecución de una columna B según la invención, con vistas en perspectiva,

Fig. 3 en forma de representación esquemática, una pletina conformada de una columna B, y

Fig. 4 en forma de representación técnicamente simplificada, una vista en alzado lateral sobre una pletina para la fabricación de una columna B con encapsulado de un extremo para el aislamiento térmico.

En las figuras 1 y 2 está denominada con 1a y 1b, respectivamente, una columna B para un vehículo motorizado. Las columnas B 1a y 1b se componen, respectivamente, de un perfil longitudinal 2 de acero.

Un perfil longitudinal 2 semejante presenta una sección longitudinal superior 3, la cual posee una estructura del material mayoritariamente martensítica, con una resistencia a la tracción R<sub>m</sub> de más de 1.400 N/mm<sup>2</sup>. El perfil longitudinal 2 pasa entonces a una sección longitudinal inferior 4, la cual configura la base de la columna 5. Ésta presenta, en comparación con la sección longitudinal superior 3, una ductilidad considerablemente superior, y posee una estructura del material fundamentalmente ferrítica/perlítica, y una resistencia inferior a 850 N/mm<sup>2</sup>. La dilatación de rotura A está en la sección longitudinal inferior 4 por debajo del 25%, especialmente en aprox. un 20%.

Se percibe además, que la sección longitudinal inferior 4 es más ancha que la sección longitudinal superior 3. En base a la figura 2 se ve claramente que en la sección longitudinal superior 3 del perfil longitudinal 2 existe una sección 6 curvada en el espacio.

Las columnas B 1a, y 1b se fabrican de una pletina moldeada 7, tal como se deduce de la figura 3. Esta presenta un contorno exterior adaptado a la producción de la columna B 1a, 1b, con una primera sección longitudinal superior 3 templada y una segunda sección longitudinal inferior 4, la cual posee propiedades materiales dúctiles con resistencias de aprox. 500 N/mm<sup>2</sup> y una dilatación de aprox. un 20%. En una prensa, la pletina moldeada 7 se transforma en una columna B 1a, o bien 1b.

La fabricación de las columnas B 1a, 1b se realiza de una aleación de acero templable. Para ello se austenitiza una pletina moldeada 7, o un perfil moldeado previamente, en un horno y a continuación se transforma y templea en un

## ES 2 300 292 T3

molde refrigerado. En el horno se protege a la zona de la base de la columna 5, la cual debe presentar en el elemento constructivo posterior propiedades de material dúctiles, con un aislamiento 8 contra un calentamiento que modifique la estructura. Una pletina 7' con un aislamiento 8 está representado en la figura 4. El incremento de la temperatura en la zona protegida por el aislamiento 8 se encuentra entonces considerablemente por debajo de la temperatura de austenitización, de manera que no puede producirse una estructura material martensítica con las elevadas resistencias en el molde refrigerado. Estas zonas forman entonces en la columna B 1a, 1b la segunda sección longitudinal con la base de la columna 5, las cuales presentan esencialmente la estructura material ferrítica/perlítica original del material de origen con una muy buena ductilidad. El elemento constructivo restante posee, debido a la estructura material fundamentalmente martensítica, una resistencia de aprox. 1.500 N/mm<sup>2</sup>.

10

### Lista de referencias

1a - Columna B

15 1b - Columna B

2 - Perfil longitudinal

20 3 - Sección longitudinal superior

4 - Sección longitudinal inferior

5 - Base de la columna

25 6 - Sección

7 - Pletina moldeada

30 7'- Pletina

8 - Aislamiento.

35

40

45

50

55

60

65

## ES 2 300 292 T3

### REIVINDICACIONES

- 5 1. Columna B como componente de la carrocería para un vehículo motorizado, compuesta por un perfil longitudinal (2) de acero, en donde el perfil longitudinal (2) presenta una sección longitudinal superior (3) con una estructura material fundamentalmente martensítica y una resistencia por encima de 1.400 N/mm<sup>2</sup> y una sección longitudinal inferior (4) con mayor ductilidad con una estructura material fundamentalmente ferrítica-perlítica y una resistencia por debajo de 850 N/mm<sup>2</sup>.
- 10 2. Columna B según la reivindicación de protección 1, en la cual la dilatación de rotura A se encuentra en la sección longitudinal inferior (4) por debajo del 25%, preferentemente entre 15 y 22%.
- 15 3. Columna B según la reivindicación de protección 1 o 2, en la cual la sección longitudinal inferior (4) es más ancha que la sección longitudinal superior (3).
4. Columna B según una de las reivindicaciones de protección 1 hasta 3, en la cual el perfil longitudinal (2) presenta preferentemente en la sección longitudinal superior (3) una sección (6) espacial curvada.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

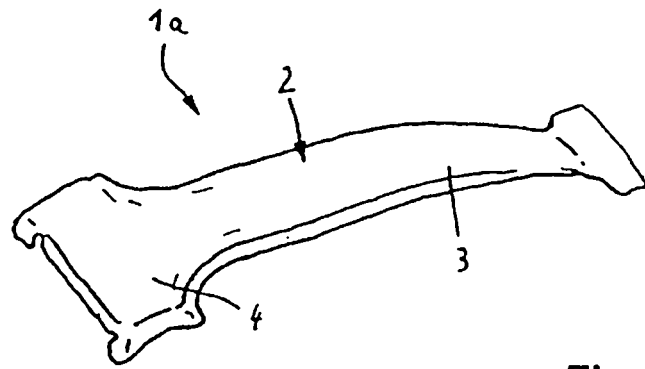


Fig. 1

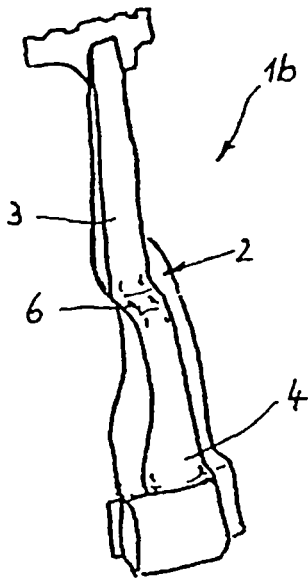


Fig. 2

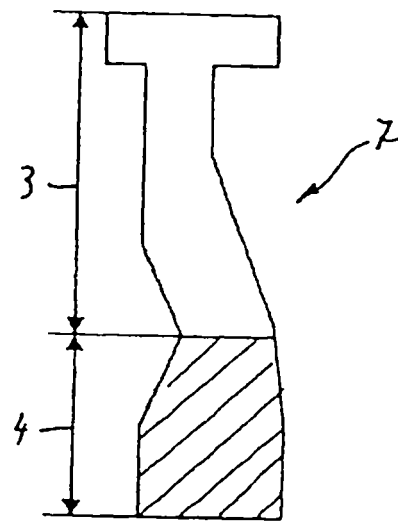


Fig. 3

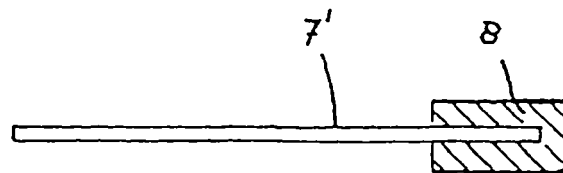


Fig. 4