



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 070**

51 Int. Cl.:
B60G 21/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05802559 .4**

96 Fecha de presentación : **04.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1814748**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de estabilizadores tubulares con motor de basculamiento.**

30 Prioridad: **27.11.2004 DE 10 2004 057 429**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.08.2011

73 Titular/es:
THYSSENKRUPP BILSTEIN SUSPENSION GmbH
August-Bilstein-Strasse 4
58256 Ennepetal, DE

72 Inventor/es: **Dziemballa, Hans;**
Manke, Lutz y
Schneider, Frank

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 364 070 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

Procedimiento para la fabricación de estabilizadores tubulares con motor de basculamiento

- 5 El invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de un estabilizador tubular partido según el preámbulo de la reivindicación 1 con un motor de basculamiento, que une entre sí las dos mitades del tubo estabilizador.
- Los estabilizadores tubulares partidos de esta clase son utilizados en los vehículos de motor para poder contrarrestar los movimientos de oscilación de la carrocería del vehículo. El motor de basculamiento, que acopla entre sí las dos mitades del estabilizador tubular, sirve para girar las dos mitades del estabilizador tubular partido una con relación a la otra y transmitir así a las dos ruedas de un eje fuerzas distintas, de manera, que se contrarreste el movimiento de oscilación de la carrocería del vehículo.
- 10 A través del estado de la técnica se conocen varios procedimientos para la fabricación de estos estabilizadores tubulares partidos. Así por ejemplo, a través de los documentos DE 199 30 444 C2 y DE 199 36 541 C2 se conocen procedimientos en los que la unión rígida a giro entre las dos mitades del estabilizador tubular y el motor de basculamiento (actuador) se realiza por medio de elementos de acoplamiento separados. En los procedimientos de fabricación conocidos a través de estos documentos se necesitan, por lo tanto, elementos adicionales, a saber los elementos de acoplamiento.
- 15 A través del documento DE 198 53 798 C1 se conoce la unión entre sí rígida a giro de las mitades del estabilizador formadas por barras macizas por medio de un casquillo adicional. Las dos mitades del estabilizador a unir entre sí poseen para ello dentados exteriores sobre los que se desliza el casquillo de unión. A continuación se deforma plásticamente el casquillo de unión, de manera, que se obtenga una unión cinemática de forma entre el casquillo y las correspondientes mitades del estabilizador. Para esta clase de unión también se necesita un elemento adicional, a saber el casquillo. Finalmente, a través del documento DE 102 25 035 A1 se conoce la unión entre sí rígida a giro de dos mitades de estabilizador formadas por barras macizas por medio de una pieza giratoria externa. En este caso se prevé, que la pieza giratoria externa esté unida de manera rígida a giro con una de las mitades del estabilizador por medio de un cordón de soldadura. El cordón de soldadura tiene en este caso la misión de cerrar las cámaras de trabajo interiores del actuador de manera hermética a presión hacia el exterior y de asegurar axialmente con relación a la pieza giratoria externa la mitad de estabilizador unida con la pieza giratoria externa. El procedimiento conocido a través de este documento es comparativamente laborioso desde el punto de vista técnico y no se puede aplicar sin más a los estabilizadores tubulares.
- 20 El invento se basa en el problema de divulgar un procedimiento para la fabricación de un estabilizador tubular partido con un motor de basculamiento, que acopla entre sí las dos mitades del estabilizador tubular, en el que las dos mitades del estabilizador tubular, optimadas desde el punto de vista del peso, se pueden unir de manera rígida a giro de modo sencillo y seguro con el punto de unión del motor de basculamiento. La unión rígida a giro debe satisfacer en especial los requerimientos, que surgen durante la utilización a consecuencia de los esfuerzos cambiantes provocados por los sentidos de torsión cambiantes y de otros esfuerzos dinámicos cambiantes cualesquiera. Además, el invento se basa en el problema de divulgar un estabilizador tubular partido con motor de basculamiento, que posea una construcción sencilla y en el que se realice una unión rígida a giro entre las dos mitades del estabilizador tubular optimada desde el punto de vista del peso, que satisfaga con seguridad los esfuerzos, que surgen durante la utilización.
- 25 Este problema se soluciona desde el punto de vista del procedimiento con las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos del procedimiento se recogen en las reivindicaciones 2 a 10 subordinadas.
- Este problema se soluciona desde el punto de vista del estabilizador tubular con un estabilizador tubular partido con las características de la reivindicación 11. En las reivindicaciones 12 a 16 subordinadas se exponen los perfeccionamientos ventajosos del estabilizador tubular según el invento.
- 30 La ventaja del procedimiento según el invento reside en el hecho de que es posible el acoplamiento directo de las mitades del estabilizador tubular con los elementos de unión del motor de basculamiento. La unión cinemática de material, que se puede establecer en especial por soldadura (soldadura MAG, soldadura con láser), se presta en especial para los esfuerzos cambiantes de esta unión rígida a giro durante la utilización del estabilizador.
- 35 Otra ventaja reside en el hecho de que el procedimiento según el invento se basta sin piezas adicionales que hagan posible la unión rígida a giro.
- 40 En los extremos ensanchados y recalcados de los tubos, que deben ser unidos con los elementos de unión del motor de basculamiento, se halla una orientación favorable de las fibras en el material, ya que en el procedimiento de fabricación según el invento no tiene lugar un mecanizado con arranque de viruta de los extremos de los tubos.

5 Con la supresión de piezas auxiliares de unión adicionales, que se unen con uniones cinemáticas de forma con las mitades del estabilizador (como es conocido a través del estado de la técnica) tampoco es necesario en el invento, que las mitades del estabilizador se provean de dentados, que hagan posible la unión cinemática de forma con la pieza de unión auxiliar.

10 El ensanchamiento y el recalcado de los extremos de los tubos posee varios efectos positivos en el invento. Con el ensanchamiento radial tiene lugar un aumento del diámetro, de manera, que se eleva el momento de inercia superficial del extremo del tubo. El ensanchamiento conduce al mismo tiempo a una reducción de las tensiones en el cordón de soldadura posterior, respectivamente de una manera general en la posterior zona de unión, ya que a consecuencia del ensanchamiento se obtiene una superficie más grande sobre la que se reparten las fuerzas generadas en el caso de utilización. Las tensiones, que se generan en el caso de utilización son con ello manifiestamente menores que en el caso de extremos de tubo no ensanchados. De esta manera se puede obtener una mayor resistencia a largo plazo de la unión.

15 El recalcado axial del extremo del tubo, que según el invento se realiza en una operación con el ensanchamiento, tiene por objeto aumentar el grueso de pared del extremo del tubo. Con ello se puede conseguir una unión más robusta y mejor del extremo del tubo con los puntos de unión del motor de basculamiento.

20 La aplicación exitosa del invento es fundamentalmente independiente de que los estabilizadores posean en su extensión longitudinal un diámetro y/o un grueso de pared uniforme o no uniforme. En la práctica se someten con frecuencia los elementos del tubo rectos, que forman las posteriores mitades de estabilizador tubular, a una o varias mecanizaciones locales con las que el grueso de pared y/o diámetro de los elementos de tubo rectos se adaptan a los requerimientos de los posteriores estabilizadores. Así por ejemplo, se crea con frecuencia en la práctica por medio de una deformación plástica local de los elementos de tubo rectos el grueso de pared y/o el diámetro deseados en la extensión longitudinal del estabilizador.

25 El punto de unión del motor de basculamiento con el que se unen con unión cinemática de forma los extremos de las mitades del estabilizador tubular se configuran con preferencia como árboles. Tanto los árboles macizos (es decir árboles de material macizo), como también los árboles huecos se prestan fundamentalmente de la misma manera. Si las piezas de unión se configuran como árboles huecos, se debe cuidar desde el punto de vista del dimensionado, en especial del grueso de pared del árbol hueco, que los pares de giro necesarios puedan ser transmitidos con seguridad.

30 En una forma de ejecución preferida del invento se dispone alrededor del extremo del tubo durante el ensanchamiento con la espiga una matriz, cuyo diámetro interior equivalga exactamente al diámetro exterior deseado del extremo del tubo después del ensanchamiento y del recalcado. Esta matriz sirve para el calibrado del diámetro exterior del tubo y en especial de la superficie frontal del tubo, de manera, que se obtiene como superficie frontal del tubo una superficie anular plana. Por lo tanto, este paso de calibrado se realiza en el invento nuevamente con preferencia en el mismo paso de producción que el ensanchamiento y el recalcado.

35 En principio es posible, que el ensanchamiento, el recalcado y el calibrado de los extremos de los tubos se realice en estado frío, en un estado semicaliente o en un estado caliente. Con preferencia ase recurre al conformado en el estado caliente, por ejemplo a 900 °C aproximadamente. Si se quiere prescindir de la necesidad de calentar los extremos del los tubos, también se pueden realizar el ensanchamiento, el recalcado y también el calibrado de los extremos de los tubos en estado frío. En este caso es preciso, que los útiles y las máquinas se diseñen con una potencia mayor correspondiente las mayores fuerzas.

40 El estabilizador tubular según el invento se basta sin elementos de acoplamiento adicionales, ya que los extremos configurados para la unión están formados de manera integral a partir del material de las propias mitades del estabilizador tubular. Por ello, el estabilizador tubular según el invento posee una construcción sencilla y se puede manejar con facilidad durante el montaje. Con el ensanchamiento radial del extremo de la correspondiente mitad del estabilizador tubular a unir con el elemento de unión del motor de basculamiento se obtiene una superficie de unión más grande en la que se reducen las tensiones, que surgen en el caso de utilización. El aumento del grueso de pared obtenido con el recalcado axial realizado al mismo tiempo contribuye también a un aumento de la superficie disponible para absorber las fuerzas, que se producen. Además, el grueso de pared aumentado en la zona de los extremos da lugar a una unión cinemática de material, que soporta esfuerzos considerablemente mayores y que posee una resistencia a largo plazo mayor que sin este recalcado axial.

45 Para optimizar el peso total del estabilizador tubular se pueden mecanizar diferentes partes o tramos del estabilizador tubular con procedimientos locales de conformado de tal manera, que el grueso de pared y/o su diámetro se reduzca de acuerdo con los esfuerzos, que se producen en el caso de utilización. Para lograr esto se presta por ejemplo como procedimiento de conformado plástico circular local. Este procedimiento se ejecuta de manera en sí conocida en los tramos de tubo rectos, que forman después las mitades del estabilizador tubular.

En lo que sigue se describirá el invento con detalle por medio de un dibujo, que representa un ejemplo de ejecución. En el dibujo muestran:

5 La figura 1a, un estabilizador tubular construido con el procedimiento según el invento con un motor de basculamiento.

La figura 1b, un estabilizador tubular con motor de basculamiento en el que los elementos de unión están configurados como árboles macizos.

10 La figura 1c, un estabilizador tubular con motor de basculamiento en el que los elementos de unión está configurados como árboles huecos.

La figura 2, una mitad de estabilizador tubular fabricada con el procedimiento según el invento en la que se representa en sección el extremo ensanchado y recalcado del tubo.

15 La figura 3, en una representación en sección, la operación de ensanchamiento y de recalcado con calibrado simultáneo.

20 En la figura 1a se representa un estabilizador 1 tubular partido con motor 2 de basculamiento fabricado con el procedimiento según el invento. Las dos mitades 3, 4 del estabilizador tubular poseen en sus extremos orientados hacia el motor 2 de basculamiento extremos de tubo ensanchados y recalcados, que se unen de manera rígida a giro por medio de cordones 10 de soldadura con los puntos de unión del motor 2 de basculamiento, construidos aquí como árboles 5, 6. El árbol 5 representado en la parte izquierda de la figura 1a se construye en este caso como árbol macizo, mientras que el árbol 6 derecho se configura como árbol hueco. Se comprende, que la disposición de los árboles 5, 6 también podría ser invertida.

25 Las mitades 3, 4 del estabilizador tubular poseen en su extensión longitudinal tramos con distintos diámetro y/o con un grueso de pared menor. Estos tramos se obtienen por ejemplo con un conformado plástico circular de los tramos de tubo rectos todavía no curvados. Después del conformado plástico circular de los tramos de tubo rectos se ensancharon y recalcaron los extremos de los tubos a unir con los árboles 5, 6 del motor 2 de basculamiento. Esta operación se explicara en lo que sigue con más detalle haciendo referencia a las figuras 3a y 3b.

30 La forma de las mitades 3, 4 del estabilizador tubular representada en la figura 1a se obtiene por medio de un curvado en sí conocido. Los aplanamientos y los taladros en los extremos de las mitades 3, 4 del estabilizador tubular alejados del motor 2 de basculamiento se obtienen de manera en sí conocida.

35 En la figura 1a se representan, además, soportes 7, 8 con los que se puede fijar el estabilizador tubular partido a la carrocería del vehículo.

40 La figura 1b representa una forma de ejecución del estabilizador tubular según el invento en la que los dos elementos 5 de unión se configuran como árboles macizos, que se introducen en los extremos ensanchados y recalcados de la correspondiente mitad del estabilizador tubular y se unen con ello con unión cinemática de material. La figura 1c muestra a diferencia de ello una forma de ejecución en la que los dos elementos 6 de unión se configuran como árboles huecos en los que se introducen los extremos ensanchados y recalcados de las correspondientes mitades de estabilizador tubular. En esta forma de ejecución también se unen los árboles 6 huecos con unión cinemática de material con las mitades del estabilizador tubular.

45 Para una mejor comprensión se representa en la figura 2 la mitad 4 del estabilizador tubular de la figura 1a sin el motor 2 de basculamiento y sin el soporte 8. El extremo de tubo ensanchado, que sirve para la unión rígida a giro de la mitad 4 del estabilizador tubular con el árbol 6 no representado en la figura 2 del motor 2 de basculamiento (véase la figura 1a), se representa en la figura 2 en sección.

50 En las figuras 3a y 3b se representa la operación de ensanchamiento y de recalcado de los extremos de las mitades 3, 4 del estabilizador tubular. En la figura 3a se representa la situación antes de la penetración de la espiga 20 de ensanchamiento en el extremo del tubo. En la figura 3b se representa la situación después del ensanchamiento y del calibrado del extremo del tubo.

55 En la figura 3a se sujeta la mitad 3 del estabilizador tubular con la mordaza 15 de un dispositivo de sujeción no representado. El extremo del tubo de halla en el taladro interior de una matriz 30. La espiga 20 se dispone en una posición de preparación delante del extremo del tubo de la mitad 3 del estabilizador tubular.

60 Para obtener el ensanchado y el recalcado junto con el calibrado simultáneo del extremo del tubo se introduce la espiga 20 axialmente en el extremo del tubo. La espiga 20 ensancha el extremo del tubo debido a su punta 21 con forma de

cono. La espiga 20 posee detrás en el sentido axial de la punta 21 con forma de cono un talón 22 radial en el que apoya el material del extremo del tubo, de manera, que el extremo del tubo es recalcado entre la mordaza 15 fija y el talón 22 radial. Con ello se regruesa el material del extremo del tubo en la zona del tramo 23 cilíndrico de la espiga 20. De esta manera se incrementa el grueso de pared del extremo ensanchado del tubo.

5 La matriz 30 posee un diámetro interior definido, de manera, que la superficie de contorno del extremo del tubo es calibrada desde el punto de vista del diámetro. Al mismo tiempo también se calibra con el talón 22 radial la superficie frontal del extremo del tubo, de manera, que se4 obtiene una superficie frontal exactamente plana.

10 La operación de ensanchamiento, recalcado y calibrado representada en las figuras 3a y 3b se realiza con preferencia en estado caliente, por ejemplo a 900 °C aproximadamente.

Lista de símbolos de referencia

	1	Estabilizador tubular partido
	2	Motor de basculamiento
	3	Mitad del estabilizador tubular
5	4	Mitad del estabilizador tubular
	5	Elemento de unión, árbol, árbol macizo
	6	Elemento de unión, árbol, árbol hueco
	7	Soporte
	8	Soporte
10	10	Cordón de soldadura
	15	Mordaza
	20	Espiga
	21	Punta con forma de cono
	22	Talón radial
15	23	Tramo cilíndrico
	30	Matriz

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la fabricación de un estabilizador tubular partido con un motor (2) de basculamiento, que acopla entre sí las dos mitades (3, 4) de estabilizador tubular, en el que una primera mitad (3) del estabilizador tubular se une de manera rígida a giro con un primer elemento (5) de unión del motor de basculamiento y una segunda mitad (4) del estabilizador tubular se une de manera rígida a giro con un segundo elemento de unión del motor (2) de basculamiento, caracterizado por los siguientes pasos del procedimiento:
- 10 a) los extremos de los tubos a unir con los elementos (5, 6) de unión del motor (2) de basculamiento se ensanchan y recalcan en una operación con una espiga (20);
- b) las mitades (3, 4) del estabilizador tubular con los extremos ensanchados y recalcados se llevan a su forma definitiva por curvado;
- 15 c) las mitades (3, 4) del estabilizador tubular curvado se someten a un tratamiento térmico.
- d) los extremos ensanchados y recalcados de los tubos de las mitades (3, 4) de estabilizador tubular sometidos al tratamiento térmico se unen con unión cinemática de material con los correspondientes elementos (5, 6) de unión del motor (2) de basculamiento.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque antes del ensanchamiento y del recalcado de los tramos de tubo rectos, que forman después las mitades (3, 4) del estabilizador tubular, se crean por medio de procedimientos locales de conformado tramos locales con un diámetro más pequeño y/o con un grueso de pared menor.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el punto de unión del motor (2) de basculamiento se configuran como árboles (5, 6) (árboles macizos o huecos).
- 30 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los extremos de los tubos se ensanchan y recalcan en estado caliente.
5. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los extremos de los tubos a ensanchar y a recalcar son rodeados durante la introducción de la espiga (20) por una matriz (30) para el calibrado, realizado en una operación con el ensanchado y el recalcado, de los extremos de los tubos.
- 35 6. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el ensanchado y el recalcado de los extremos de los tubos se realiza en varios pasos.
7. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los extremos de las mitades (3, 4) del estabilizador tubular, que no deben ser unidas con el motor (2) de basculamiento, se aplanan y taladran antes de que las mitades (3, 4) del estabilizador tubular se unan con unión cinemática de material con los puntos (5, 6) de unión del motor (2) de basculamiento.
- 40 8. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la unión cinemática de material de las mitades (3, 4) del estabilizador tubular con los puntos (5, 6) de unión del motor (2) de basculamiento se realiza por soldadura.
- 45 9. Procedimiento según las reivindicaciones 8, caracterizado porque el procedimiento de soldadura es el procedimiento MAG o la soldadura con rayo laser.
10. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque las mitades (3, 4) del estabilizador tubular son lacadas antes de la unión cinemática de material con los elementos (5, 6) de unión del motor (2) de basculamiento.
- 50 11. Estabilizador tubular partido con un motor (2) de basculamiento, que acopla entre sí las dos mitades (3, 4) de estabilizador tubular, en el que una primera mitad (3) del estabilizador tubular se une de manera rígida a giro con un primer elemento (5, 6) de unión del motor de basculamiento y una segunda mitad (4) del estabilizador tubular se une de manera rígida a giro con un segundo elemento (6, 5) de unión del motor (2) de basculamiento, caracterizado porque los extremos de las mitades (3, 4) del estabilizador tubular, unidas con unión cinemática de material con los elementos (5, 6) de unión se configuran como extremos ensanchados y recalcados formados a partir del propio material de las mitades del estabilizador tubular como componente integral de ellas por medio un ensanchamiento y un recalcado de los extremos de los tubos en una operación.
- 55 12. Estabilizador tubular según la reivindicación 11, caracterizado porque en su extensión longitudinal posee tramos locales con distinto grueso de pared y/o con distinto diámetro, obtenidos por medio de un conformado local.
- 60 13. Estabilizador tubular según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque los elementos de unión del motor (2) de basculamiento se configuran como árboles (5, 6) (árboles macizos o árboles huecos).
14. Estabilizador tubular según la reivindicación 13, caracterizado porque el diámetro interior de los extremos ensanchados y recalcados de las mitades (3, 4) del estabilizador tubular es mayor que el diámetro exterior del

correspondiente árbol (5) unido con unión cinemática de material con el extremo, configurando la unión cinemática de material como cordón (10) de soldadura.

5 15. Estabilizador tubular según la reivindicación 13, caracterizado porque el diámetro exterior de los extremos ensanchados y recalcados de las mitades (3, 4) del estabilizador tubular es menor que el diámetro interior del correspondiente árbol (6) hueco unido con unión cinemática de material con el extremo, configurando la unión cinemática de material como cordón (10) de soldadura.

10 16. Estabilizador tubular según la reivindicación 14 ó 15, caracterizado porque el cordón de soldadura se configura como soldadura de garganta.

17. Estabilizador tubular según las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque el cordón (10) de soldadura se configura como cordón de soldadura laser o como cordón de soldadura MAG.



