

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 915 699**

51 Int. Cl.:

F16F 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2013** **E 20172430 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022** **EP 3719341**

54 Título: **Barra seccional y muelle de vehículo fabricado a partir de ella**

30 Prioridad:

30.07.2012 AT 8452012

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

24.06.2022

73 Titular/es:

**HENDRICKSON COMMERCIAL VEHICLE
SYSTEMS EUROPE GMBH (100.0%)
Gußstahlwerkstrasse 21
8750 Judenburg, AT**

72 Inventor/es:

**ZAMBERGER, JÖRG y
KÜHNELT, GERHARD**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 915 699 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

Barra seccional y muelle de vehículo fabricado a partir de ella

5 **[0001]** La invención se refiere a un método para producir un muelle de vehículo a partir de una barra perfilada de acero de barra plana, en particular acero para muelles.

10 **[0002]** Por muelle de vehículo, se puede entender, conforme a la invención, un brazo de arrastre, un muelle parabólico, una ballesta, en particular ballestas parabólicas de una y varias hojas, que están hechas de acero de barra plana.

15 **[0003]** Los muelles de vehículos en el contexto de la invención están hechos de acero de barra plana, preferiblemente acero para muelles a temperaturas de aproximadamente 800 a 1200 °C, especialmente enrollado. En el caso de muelles para vehículos formados en caliente hechos de acero de barra plana, los muelles para vehículos se dan su función de muelle a través del material, es decir, el muelle del vehículo tiene un efecto de muelle inherente por razón del material de origen. Según EN 10089,3.1 El acero para muelles se describe de la siguiente manera: "Materiales, que debido a sus propiedades en la condición templada para la fabricación de piezas elásticas de todo tipo en particular son adecuados. La resiliencia de los aceros se basa en su deformabilidad elástica, por lo que se pueden cargar dentro de un cierto rango sin que se produzca un cambio permanente en la forma después de la descarga...".

20 **[0004]** Se conocen sistemas de muelle en los que los soportes se funden (por ejemplo, como se describe en DE 10 2008 061 190) o se sueldan (por ejemplo, como en WO 2003/064192); estos soportes no son muelles en el sentido tradicional. Dichos soportes pueden - a diferencia del acero conformable en caliente, no formarse en caliente, sino procesarse solo a temperaturas mucho más altas. En contraste con esto, el acero de barra plana hecho de acero para muelles, p. ej., es casi imposible de soldar. Además los soportes fundidos o soldados no incluyen un efecto de muelle primario, debido a sus propiedades materiales cuando está en uso un sistema de muelle. Debido a las propiedades del material, estos soportes forman un sistema rígido. El efecto elástico de este sistema es solo a través de la conexión especial del usuario, principalmente a través de un ojo trabajado en el usuario o un cojinete de soporte hecho de goma.

25 **[0005]** Al forjar con acero forjado (por ejemplo, como revelado en WO2009/014423) no se produce ningún muelle al rodar una barra perfilada de acero plano.

30 **[0006]** Los muelles de vehículos se utilizan en vehículos automóviles, en particular en vehículos comerciales o remolques (vehículo remolcado). Los requisitos de la industria del automóvil se caracterizan, por un lado, por la reducción del peso de los componentes individuales. Además los requisitos se caracterizan por rendimiento de motor creciente, de modo que los componentes individuales están sujetos a cargas mecánicas crecientes. El problema con los muelles para vehículos formados en caliente hechos de acero de barra plana es que el peso del muelle del vehículo no se puede reducir fácilmente porque el muelle del vehículo, en particular el cuerpo del muelle, tiene que soportar diferentes cargas que los productos fundidos o soldados debido a su función elástica. Hasta ahora, el peso de un muelle de vehículo se ha mantenido – a partir del mismo material de partida para fabricar el muelle del vehículo – para modificar la geometría del muelle del vehículo terminado para aumentar la tensión superficial de tal manera que podría convertirse el muelle del vehículo y hacerse más compacto.

35 **[0007]** Una barra perfilada con perfil en I para producción de un muelle de vehículo se conoce por la patente US 5.203.545.

40 **[0008]** También se sabe que el cuerpo de muelle de un muelle de vehículo hecho de una barra perfilada rectangular, cuyas partes superior e inferior son paralelas entre sí y cuyos lados estrechos corren paralelos entre sí o están ligeramente arqueados hacia afuera al producir el muelle del vehículo mediante aplanado en forma de sección transversal trapezoidal. El cuerpo de muelle de un muelle de vehículo con forma de sección transversal trapezoidal, en el que el lado superior sujeto a un esfuerzo de tracción cuando se instala es más ancho que la parte inferior bajo presión por ejemplo de FR 2 413 149 A1, CN 1 032 911 A y US 2,533,511 A.

45 **[0009]** La invención se basa en el objeto para proporcionar un muelle de vehículo del tipo mencionado disponible, cuyo peso se reduce en comparación con el muelle del vehículo convencional, con lo que se garantiza la función elástica inherente del cuerpo de muelle y no se perjudica la elasticidad mecánica. Además, la invención tiene por objeto, básicamente, la optimización del proceso de fabricación de los muelles del vehículo. En ciertas aplicaciones, también se puede lograr un diseño más compacto.

50 **[0010]** Esta tarea se resuelve con un método resuelto para producir un muelle de vehículo, teniendo las características de la reivindicación 1.

55 **[0011]** Según la invención se prevé que la barra perfilada se usa para hacer rodar un muelle de vehículo y tiene un rebaje de material en ambos lados estrechos y en la parte inferior, de modo que se puede utilizar en toda su longitud una forma de sección transversal sustancialmente trapezoidal con esquinas redondeadas.

60 **[0012]** Así, se reduce el peso del muelle de vehículo fabricado por la barra perfilada por la geometría de producto de partida utilizado hasta un 30% o más, por lo que la absorción de fuerza y el efecto elástico del cuerpo de muelle no se

ven afectados. También se pueden producir muelles de vehículos más compactos con el mismo peso.

[0013] En el marco de la invención, se produce la barra perfilada se fabrica preferiblemente de acero para muelles según DIN EN 10089.

[0014] En una forma de realización especialmente preferida, el rebaje de material se extiende por toda longitud de la barra perfilada desde la parte superior de la barra perfilada hasta la parte inferior, en donde la profundidad del rebaje de material sobre cuyo ancho aumenta constantemente. En el contexto de la invención, se puede proporcionar al menos un rebaje de material en la parte inferior.

[0015] En particular, se prefiere que el rebaje de material adicional esté configurado como depresión a la altura h de la barra perfilada en al menos una zona central de la parte inferior. La barra perfilada tiene un eje longitudinal, un eje transversal que discurre transversalmente al eje longitudinal, que corresponde preferiblemente al eje neutro, y un eje que discurre en ángulo recto con el eje transversal desde abajo hacia arriba, en una forma de realización particularmente ventajosa, un rebaje de material discurre en la zona del eje y o siendo la forma de la sección transversal simétrica alrededor del eje.

[0016] En el contexto de la invención, se prefiere además si la barra perfilada está hecha de material que se desplaza en la dirección longitudinal de la barra perfilada.

[0017] En el contexto de la invención se prevé que el cuerpo de muelle formado en caliente tenga un efecto elástico cuando se instala, teniendo un rebaje de material.

[0018] Dado que procesos de laminación tienen lugar durante la fabricación de los muelles del vehículo, la forma de la sección transversal cambia del cuerpo del muelle en toda su longitud. De acuerdo con la invención, el ancho del rebaje del material cambia con respecto a su longitud. Por lo tanto, el ancho del rebaje del material se puede ajustar la forma óptima del muelle terminado, también se pueden lograr áreas con diferentes resistencias a la flexión.

[0019] El muelle de un vehículo está hecho de una barra perfilada hecha de tal manera que la barra perfilada se enrolla con al menos un rebaje de material y que el cuerpo del muelle en ambos lados estrechos así como en la parte inferior tiene un rebaje de material, por lo que, en toda su longitud, tiene esencialmente una sección transversal trapezoidal con esquinas redondeadas. El rebaje de material se extiende preferiblemente por toda la longitud del cuerpo de muelle. la parte superior del cuerpo del muelle en línea recta hacia abajo y la profundidad del rebaje del material aumenta constantemente sobre su ancho.

[0020] De acuerdo con la invención se prevé la utilización de material de partida para la formación en caliente de una barra perfilada descrita anteriormente, cuya forma de sección transversal es la misma en toda su longitud, el ancho del rebaje de material durante el cual la deformación en caliente cambia de manera diferente a lo largo del cuerpo del muelle.

[0021] Por rebaje del material en el contexto de la invención se entiende un rebaje de material, es decir, el material existente en el área del rebaje de material es reemplazado por el rebaje del material, o el material disponible de otro modo no está disponible. En particular, por rebaje del material puede entenderse en el contexto de la invención que en el área del rebaje de material se introduce material en la dirección longitudinal de la barra perfilada. En cambio, las ballestas acanaladas, por ejemplo, no tienen rebajes de material, porque aquí el material no está en la dirección longitudinal, sino que "se desplaza" en dirección perpendicular al eje transversal de la barra perfilada. También significa, p. ej., estampado en relieve en una barra perfilada o en un muelle de vehículo sin rebaje de material, ya que, en el estampado, no se desplaza el material en la dirección longitudinal (preferiblemente entera) de la barra perfilada o del cuerpo de muelle.

[0022] Por ejemplo, el proceso de fabricación de un muelle de vehículo se puede resumir de la siguiente manera: Una barra perfilada, en particular una barra plana de acero, con un rebaje del material con una forma de sección transversal constante en toda su longitud se hace a la medida deseada. En el contexto de la invención, se utiliza preferentemente un acero de barra plana como material de partida según EN 10092 o BS 970-2 y un acero para muelles según EN 10089 o EN 10083; pero se puede también utilizar otros aceros trabajables en caliente. En el contexto de la invención, también se puede utilizar aceros de muelle o templados estandarizados, dependiendo del país/región. Para más conformado en caliente, se calienta el perfil de la barra a una temperatura de unos 800 a 1200 °C. La barra perfilada cortada a la medida se enrolla horizontal o verticalmente a esta temperatura y los extremos se procesan de acuerdo con el muelle del vehículo deseado. Para el laminado, la barra perfilada se calienta por un lado, se conduce entre un par de rodillos abiertos y luego se mueve longitudinalmente entre ellos una o varias veces. En este proceso de mecanizado, la distancia entre los rollos se cambia para que se establezca el curso deseado de la barra perfilada. Durante la laminación, la barra perfilada también puede cambiarse de manera diferente el ancho del rebaje del material a lo largo de la longitud de la barra perfilada mediante la aplicación de presión variable. A continuación la barra perfilada se calienta en el lado opuesto y se lleva a cabo un nuevo proceso de laminación.

[0023] Según el tipo de muelle del vehículo, ambos extremos pueden tener una orejeta. Un extremo también puede tener una orejeta enrollada o moldeada, por ejemplo, introducida en el cuerpo del muelle; por el contrario, el otro extremo es esencialmente plano. En las formas de realización mencionadas en último lugar, la barra perfilada puede estar inclinada

o doblada, en particular en la zona del extremo plano. En otra forma de realización, dos extremos también pueden ser esencialmente planos y opcionalmente ligeramente doblados (sin orejeta).

[0024] Dependiendo del tipo de muelle del vehículo, se pueden cambiar los pasos de procesamiento. En el marco de la invención, la barra perfilada también se puede calentar inicialmente a una temperatura de procesamiento determinada, por lo que en el caso de los pasos de procesamiento posteriores no es necesario un calentamiento adicional.

[0025] Las características de la forma o formas de la sección transversal de la barra perfilada, en particular la forma del rebaje del material sobre la altura de la barra perfilada, también pueden estar presentes en el cuerpo de muelle. En la barra perfilada también pueden estar presentes características de la forma o formas de la sección transversal del cuerpo del muelle, en particular la forma del rebaje del material sobre la altura del cuerpo del muelle.

[0026] Las formas de realización preferidas y ventajosas de la invención se desprenden de la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se representan formas de realización preferidas.

[0027] Aquí: Figs. 1 a 5 muestran formas de sección transversal conocidas de barras perfiladas para muelles de vehículos que están hechas de acero deformable en caliente; Figs. 6 a 8 y 10, formas de realización de barras perfiladas que no se contemplan en el área de protección y Fig. 9 y 11 formas de realización de barras perfiladas para un procedimiento de acuerdo con la realización para la fabricación de un muelle de vehículo en sección transversal;

[0028] En las Figs. 1 a 5, se representan formas de sección transversal de barras perfiladas 1 que están hechas de acero plano y que se conocen hasta la fecha, a saber, un perfil de canto natural (Fig. 1), un perfil con lados estrechos semicirculares (Fig. 2), un perfil de cantos redondeados (Fig. 3) y un perfil en arco de cesta (British Standard) (Fig. 4). Fig. 5 muestra en sección transversal una barra perfilada 1 deformable en caliente para ballestas de láminas con aletas.

[0029] Las barras perfiladas 1 deformables en caliente representadas en las Figs. 1 a 3 corresponden a DIN EN 10092-1. Fig. 4 muestra una barra perfilada 1 deformable en caliente que está hecha de acero de barra plana con una forma de sección transversal según la norma británica BS 970-2:1988 b. La barra perfilada 1 deformable en caliente representada en la Fig. 5 corresponde a DIN EN 10092-2. Las barras perfiladas 1 tienen una parte superior 2, un lado inferior 3 y dos lados estrechos 4, 5. Además, en las Figs. 1 a 4, se indican el ancho b, la altura h, y el eje transversal z (que también corresponde a la fibra neutra definida con respecto a la tensión de flexión) de las barras perfiladas 1 así como los radios de curvatura r. Según las Figs. 1 a 4, las barras perfiladas 1 no tienen rebaje de material a lo largo de su longitud. Además, la barra perfilada 1 representada en la Fig. 5 no tiene rebaje de material en toda su longitud, ya que en la zona aleteada todo el material está presente, y el material tampoco se desplaza en la dirección longitudinal.

[0030] A diferencia de las barras perfiladas 1 conocidas, una barra perfilada 1 según la invención tiene al menos un rebaje de material 6. Por lo tanto, el peso de un muelle de vehículo laminado en caliente puede reducirse mediante el material de partida, por lo que la absorción de fuerza y la acción elástica del muelle de vehículo no se ven perjudicadas.

[0031] Por ejemplo, se representa una barra perfilada en la Fig. 6 (in particular a partir de una barra perfilada 1 conocida según la Fig. 3) que, en sus dos lados estrechos 3, 4 en cada caso, tiene un rebaje de material 6 con un ancho B y una profundidad T. El material que de otro modo está presente en los lados estrechos 4, 5 (como, por ejemplo, en la Fig. 3) se desplaza en la barra perfilada 1 según la Fig. 6 a lo largo de su dirección longitudinal y ya no está presente en la barra perfilada 1. En la forma de realización representada en la Fig. 6 y en la Fig. 7, la barra perfilada 1 tiene un perfil en I con un rebaje de material 6 que tiene forma de arco en la sección transversal. La profundidad T del rebaje de material 6 aumenta continuamente primero sobre su anchura B y luego vuelve a disminuir continuamente.

[0032] Una diferencia entre las formas de realización representadas en las Figs. 6 y 7 es que el lado inferior 3 de la barra perfilada 1 según la Fig. 7 es menos ancha que su parte superior 2.

[0033] En la forma de realización representada en la Fig. 8, la barra perfilada 1 tiene un perfil en U abierto hacia abajo con un rebaje de material 6 que tiene una sección transversal en forma de arco, es decir, el rebaje de material 6 está previsto en el lado inferior 3.

[0034] En la forma de realización representada en la Fig. 9, la barra perfilada 1 tiene una forma de sección transversal esencialmente trapezoidal con bordes redondeados. El rebaje de material 6 discurre desde la parte superior de la barra perfilada 1 en línea recta hasta el lado inferior 3, por lo que la profundidad T del rebaje de material 6 aumenta continuamente sobre su anchura B. El rebaje de material 6 está previsto en dos lados estrechos 4, 5 así como en el lado inferior 3.

[0035] En la forma de realización representada en la Fig. 10, la barra perfilada 1 tiene un perfil en T con un rebaje de material 6 que tiene forma de onda en la sección transversal. Además, en esta forma de realización, la profundidad T del rebaje de material 6 aumenta continuamente sobre su ancho en la dirección hacia el lado inferior 3.

[0036] En la forma de realización representada en la Fig. 11, los dos lados estrechos 4, 5 están provistos de rebajes de material 6, los cuales discurren de una forma similar a los de la Fig. 9. Además, en el lado inferior 3 se proporciona un

rebaje de material 6, el cual discurre de una forma similar al de la Fig. 8.

[0037] Una característica que tienen en común todas las formas de realización representadas de barras perfiladas 1 según la invención (Figs. 9 y 11) es que la barra perfilada 1 tiene un eje transversal z que discurre transversalmente a su eje longitudinal (este último puede corresponder a la fibra neutra) así como un eje V que transcurre en ángulo recto con el eje transversal z y que la forma de la sección transversal es simétrica al eje V. Además, todas las formas de realización mostradas tienen en común el hecho de que el rebaje de material 6, en relación con una superficie de sección transversal imaginaria que está formada por la anchura b y la altura h de la barra perfilada 1 (representada sombreada en las Figs. 6 a 11), se prolonga en la barra perfilada 1. En relación con la superficie de la sección transversal imaginaria, formada por el ancho b y la altura h de la barra perfilada 1, las áreas de borde pueden definirse por la altura h y el ancho b en el área de las esquinas (estas también pueden ser esquinas redondeadas), así como zonas centrales. En el marco de la invención, el rebaje de material 6 es una depresión de anchura b y/o altura h de la barra perfilada 1 en al menos una zona central. En particular, puede estar previsto que al menos un rebaje de material 6 discorra en la zona y en particular a lo largo del eje transversal z y/o en la zona y en particular a lo largo del eje (V).

[0038] En las barras perfiladas 1 representadas, el rebaje de material 6 se extiende por toda la longitud de la barra perfilada 1, por lo que la forma de la sección transversal de la barra perfilada 1 no se modifica en toda su longitud.

[0039] Cuando se produce un muelle de vehículo con un cuerpo de muelle 20 a partir de la barra perfilada 1, en el cuerpo de muelle 20 también pueden estar presentes una o varias características del rebaje de material 6 contenido en la barra perfilada 1.

[0040] En resumen, una forma de realización de la invención se puede representar de la siguiente manera:

Un cuerpo de muelle alargado 20 es un muelle de vehículo deformado en caliente a partir de una barra perfilada 1, en particular laminada, en el que el cuerpo de muelle 20 al menos tiene un rebaje de material 6, la forma de la sección transversal del cuerpo de muelle 20 cambia a lo largo de su longitud y el ancho B del rebaje de material 6 cambia sobre la longitud del rebaje de material 6. El cuerpo de muelle 20 tiene en ambos lados estrechos 4, 5 y en el lado inferior 3 un rebaje de material 6, por lo que tiene una sección transversal sustancialmente trapezoidal con esquinas redondeadas, el rebaje de material 6 en toda la longitud del cuerpo del muelle 20 desde la parte superior del cuerpo del muelle 20 corre directamente hacia el lado inferior 3 y la profundidad T del rebaje del material 6 sobre el ancho B continuamente aumenta.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un cuerpo de muelle (20) de un muelle de vehiculo a partir de una barra perfilada de acero plano, en particular acero para muelles, cuya forma transversal es la misma en toda su longitud, en el que la barra perfilada (1) tiene un lado superior (2), un lado inferior (3) y dos lados estrechos (4, 5), y en los dos lados estrechos (4, 5) y en el lado inferior (3) tiene un rebaje de material (6) de modo que presente en toda su longitud una forma de sección transversal sustancialmente trapezoidal con esquinas redondeadas, en el que la barra perfilada (1), como producto de partida utilizado, se corta a la longitud deseada y la barra perfilada (1) que se ha cortado a medida se lleva a una temperatura de aproximadamente 800 a 1200°C y a esta temperatura se lamina horizontal o verticalmente, donde, durante la formación en caliente, el ancho (B) del rebaje de material (6) se cambia en diversos grados a lo largo de la longitud del cuerpo del muelle (20), y en el que los extremos longitudinales (7, 9) se procesan en consecuencia dependiendo de la deseada muelle del vehículo.
5
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se utiliza una barra perfilada (1) en la que la rebaje de material (6) de la misma se extiende rectilíneamente desde la zona superior de la barra perfilada (1) hasta el lado inferior (3) a lo largo de toda la longitud de la barra perfilada (1), aumentando progresivamente la profundidad (T) del rebaje de material (6) a lo largo de su anchura (B).
15
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** se utiliza una barra perfilada (1) que presenta al menos otro rebaje de material (6) en el lado inferior (3).
20
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** se utiliza una barra perfilada (1) en la que el otro rebaje de material (6) de la misma es una depresión en la altura (h) de la barra perfilada (1) en al menos una zona central del lado inferior (3), en particular **porque** la barra perfilada (1) tiene un eje longitudinal, un eje transversal (z) que se extiende transversalmente al eje longitudinal y que corresponde preferentemente a la fibra neutra, y un eje (V) que se extiende desde el lado inferior (3) hasta el lado superior (2) en ángulo recto con el eje transversal (z), y **porque** al menos un rebaje de material (6) se extiende en la región del eje (V).
25
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** se utiliza una barra perfilada (1) que tiene un eje longitudinal, un eje transversal (z) que se extiende transversalmente al eje longitudinal y que corresponde preferentemente a la fibra neutra, y un eje (V) que se extiende desde el lado inferior (3) hasta el lado superior (2) en ángulo recto con el eje transversal (z), en donde la forma de la sección transversal es simétrica con respecto al eje (V).
30
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el cuerpo de muelle (20) tiene dos extremos longitudinales (7, 9), y **porque** se coloca un ojo enrollado (8) o un ojo formado integralmente (11) formado en al menos un extremo longitudinal (7, 9).
35
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el cuerpo de muelle (20) tiene dos extremos longitudinales (7, 9), y **porque** al menos un extremo longitudinal (7, 9) es plano, la zona hacia el extremo plano (7, 9) en ángulo o acodado.
40
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** en el cuerpo de muelle (20) se forma un orificio central, un orificio ciego u otras cavidades para un tornillo de muelle u otros elementos de conexión de adaptación.
45
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** se utiliza una barra perfilada (1) en la que el lado inferior (3) de la misma es de menor anchura que la cara superior (2) de la misma, de manera que se produce un cuerpo de muelle (20) para un muelle de vehiculo en el cual el lado inferior (3) del mismo es de menor ancho que el lado superior (2) del mismo.



