

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 353**

51 Int. Cl.:

**C21D 1/02** (2006.01)

**C21D 1/20** (2006.01)

**C22C 38/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08801149 .9**

96 Fecha de presentación: **12.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2183396**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2010**

54 Título: **Acero para la fabricación de partes componentes de maquinaria conformadas en estado sólido**

30 Prioridad:  
**27.08.2007 DE 102007040616**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.04.2012**

73 Titular/es:  
**GEORGMARIENHUTTE GMBH  
NEUE HUTTENSTRASSE 1  
49124 GEORGMARIENHÜTTE, DE**

72 Inventor/es:  
**DIEDERICHS, Roman;  
STÜBER, Axel y  
LANGE, Robert**

74 Agente/Representante:  
**Cobo de la Torre, María Victoria**

**ES 2 378 353 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).

DESCRIPCION

Acero para la fabricación de partes componentes de maquinaria conformadas en estado sólido.

5 (0001) La presente invención se refiere a acero para la fabricación de partes componentes conformadas en estado sólido, sobre todo para la construcción de vehículos y con una estructura principalmente bainítica.

(0002) Para esta finalidad, según la presente invención está previsto que la composición química comprenda los contenidos siguientes, en por cientos de peso:

10	0,10 %	$\leq C \leq$	0,25 %
	0,15 %	$\leq Si \leq$	0,40 %
	1,00 %	$\leq Mn \leq$	1,50 %
	1,00 %	$\leq Cr \leq$	2,00 %
15	0,20 %	$\leq Ni \leq$	0,40 %
	0,05 %	$\leq Mo \leq$	0,20 %
	0,010 %	$\leq Nb \leq$	0,040 %
	0,05 %	$\leq V \leq$	0,25 %
	0,01 %	$\leq Al \leq$	0,05 %
20	0,005 %	$\leq N \leq$	0,025 %
	0 %	$\leq B \leq$	0,0050 %;

en este caso, el resto se compone de hierro así como de impurezas a causa de la colada.

25 (0003) Una composición especialmente conveniente del acero está indicada en la reivindicación 2), siendo los porcentajes los siguientes:

	0,10 %	$\leq C \leq$	0,20 %
	0,20 %	$\leq Si \leq$	0,30 %
30	1,00 %	$\leq Mn \leq$	1,50 %
	1,50 %	$\leq Cr \leq$	2,00 %
	0,20 %	$\leq Ni \leq$	0,40 %
	0,05 %	$\leq Mo \leq$	0,20 %
	0,020 %	$\leq Nb \leq$	0,040 %
35	0,05 %	$\leq V \leq$	0,20 %
	0,01 %	$\leq Al \leq$	0,05 %
	0,005 %	$\leq N \leq$	0,025 %

en este caso, el resto se compone de hierro así como de impurezas a causa de la colada.

40 (0004) Si bien a través de la Patente Europea Núm. EP-A 1 780 293 ya es conocido un acero con unas propiedades similares, en el mismo se consideran, sin embargo, adicionalmente necesarios los elementos de azufre, fósforo y titanio. Además, la ya conocida aleación de acero se diferencia del acero según la presente invención por los contenidos en Si, Mn, Cr, Mo, V y N, los cuales se encuentran por fuera de las gamas de los elementos de la aleación según la presente invención.

50 (0005) Conforme a la presente invención, el empleo de este acero consiste en la fabricación de partes componentes de maquinaria, especialmente para la construcción de vehículos; en este caso, este tipo de piezas tienen - después de la forja dentro de una matriz y al término de un acelerado enfriamiento controlado - una estructura ampliamente bainítica, con la segregación de carburos especiales ó de nitruros.

(0006) Según la reivindicación 4), para las partes componentes producidas de esta manera está previsto que su límite de alargamiento sea superior a 620 N/mm<sup>2</sup>, después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación.

55 (0007) En este caso, y según la reivindicación 5), la resistencia a la tracción de las partes componentes ha de ser - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - entre 800 N/mm<sup>2</sup> y 1.100 N/mm<sup>2</sup>.

60 (0008) De forma preferente, la relación del límite de alargamiento es - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - de más de un 70 %.

(0009) Según la reivindicación 7) está previsto que - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - el alargamiento a la rotura sea superior al 10 %.

65 (0010) Según la reivindicación 8) está previsto que - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - la contracción de ruptura sea de más del 40 %.

(0011) Según la reivindicación 9) está previsto que - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - la energía en el trabajo de doblado en un ensayo de choque con probeta entallada (entalladura DVM, temperatura ambiente) sea superior a 25 J.

5 (0012) Conforma a la reivindicación 10) es propuesto que los valores característicos de la resiliencia puedan ser ajustados por medio de un escalonado enfriamiento, con una más elevada velocidad de enfriamiento inicial y con una fase de parada dentro de la gama bainítica, ó bien a través de un siguiente tratamiento de envejecimiento.

10 (0013) Según la reivindicación 11), la parte componente ha de ser apropiada para el temple de cementación y para el carbonitrurado.

(0014) Finalmente, las propiedades mecánicas han de ser ajustadas - tanto en el material laminado de partida para la forja como en la parte componente forjada - a través de un tratamiento termomecánico.

REIVINDICACIONES

1ª.- Acero para la fabricación de partes componentes conformadas en estado sólido, sobre todo para la construcción de vehículos y con una estructura principalmente bainítica, el cual está caracterizado porque la composición química del mismo comprende los contenidos siguientes, en por cientos de peso:

	0,10 %	≤ C ≤	0,25 %
	0,15 %	≤ Si ≤	0,40 %
	1,00 %	≤ Mn ≤	1,50 %
10	1,00 %	≤ Cr ≤	2,00 %
	0,20 %	≤ Ni ≤	0,40 %
	0,05 %	≤ Mo ≤	0,20 %
	0,010 %	≤ Nb ≤	0,040 %
	0,05 %	≤ V ≤	0,25 %
15	0,01 %	≤ Al ≤	0,05 %
	0,005 %	≤ N ≤	0,025 %
	0 %	≤ B ≤	0,0050 %

en este caso, el resto se compone de hierro así como de impurezas a causa de la colada.

2ª.- Acero conforme a la reivindicación 1) y caracterizado porque la composición química del mismo comprende los contenidos siguientes, en por cientos de peso:

	0,10 %	≤ C ≤	0,20 %
25	0,20 %	≤ Si ≤	0,30 %
	1,00 %	≤ Mn ≤	1,50 %
	1,50 %	≤ Cr ≤	2,00 %
	0,20 %	≤ Ni ≤	0,40 %
	0,05 %	≤ Mo ≤	0,20 %
30	0,020 %	≤ Nb ≤	0,040 %
	0,05 %	≤ V ≤	0,20 %
	0,01 %	≤ Al ≤	0,05 %
	0,005 %	≤ N ≤	0,025 %

en este caso, el resto se compone de hierro así como de impurezas a causa de la colada.

3ª.- Empleo de un acero conforme a la reivindicación 2) para la fabricación de partes componentes de maquinaria, sobre todo para la construcción de vehículos, las cuales tienen - después de la forja dentro de una matriz y al término de un acelerado enfriamiento controlado - una estructura ampliamente bainítica, con la segregación de carburos especiales y de nitruros.

4ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 3) y caracterizada porque el límite de alargamiento de la misma es - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - de más de 620 N/mm<sup>2</sup>.

5ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 4) y caracterizada porque la resistencia de la misma a la tracción está - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - entre 800 N/mm<sup>2</sup> y 1.100 N/mm<sup>2</sup>.

6ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 5) y caracterizada porque en la misma la relación del límite de alargamiento es - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - de más de un 70 %.

7ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 6) y caracterizada porque el alargamiento a la rotura de la misma es - después de un acelerado enfriamiento controlado a partir del calor de la conformación - superior al 10 %.

8ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 7) y caracterizada porque, después de un acelerado enfriamiento controlado de la misma a partir del calor de la conformación, la contracción de ruptura es de más del 40 %.

9ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 8) y caracterizada porque la energía en el trabajo de doblado de la misma en un ensayo con probeta entallada (entalladura DVM, temperatura ambiente) es de más de 25 J.

10ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 9) y caracterizada porque los valores característicos de la resiliencia de la misma pueden ser ajustados por medio de un escalonado enfriamiento, con una más elevada velocidad de enfriamiento inicial y con una fase de parada dentro de la gama bainítica, ó bien a través de un siguiente tratamiento de envejecimiento.

11ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 10) y caracterizada porque la misma es apropiada para un temple de cementación y para el carbonitrurado.

5 12ª.- Parte componente conforme a la reivindicación 11) y caracterizada porque las propiedades mecánicas de la misma pueden ser ajustadas - tanto en un laminado material de partida para la forma como en la parte componente forjada - a través de un tratamiento termomecánico.