

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 970**

51 Int. Cl.:

C22C 21/02 (2006.01)

B22D 18/04 (2006.01)

B22D 21/00 (2006.01)

F16J 1/01 (2006.01)

C22C 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2013 PCT/EP2013/073812**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO14076174**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2013 E 13798957 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2920334**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un componente de motor, componente de motor y uso de una aleación de aluminio**

30 Prioridad:

14.11.2012 DE 102012220765

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

11.05.2017

73 Titular/es:

**FEDERAL-MOGUL NÜRNBERG GMBH (100.0%)
Nopitschstrasse 67
90441 Nürnberg, DE**

72 Inventor/es:

**MORGENSTERN, ROMAN;
LADES, KLAUS;
KENNINGLEY, SCOTT;
KOCH, PHILIPP;
WILLARD, ROBERT;
WEISS, RAINER;
SOBOTA, ISABELLA y
POPP, MARTIN**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 611 970 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 producción de un componente de motor, componente de motor y uso de una aleación de aluminio

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción y el uso de un componente de motor, en particular de un pistón para un motor de combustión, en el que se cuele una aleación de aluminio en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad, a un componente de motor, que está compuesto al menos parcialmente por una aleación de aluminio, y al uso de una aleación de aluminio para la producción de un componente de motor de este tipo.

10

Estado de la técnica

15

En los últimos años han adquirido cada vez más importancia las demandas de medios de transporte especialmente económicos y con ello ecológicos, que deben satisfacer los elevados requisitos de consumo y emisión. Además, desde siempre existe la necesidad de diseñar los motores con la mayor potencia y el menor consumo posibles. Un factor decisivo en el desarrollo de motores de combustión potentes y de baja emisión son los pistones, que pueden utilizarse a temperaturas de combustión y presiones de combustión cada vez mayores, lo que se hace posible esencialmente mediante materiales de pistón de cada vez mejor rendimiento.

20

Básicamente, un pistón para un motor de combustión debe presentar una alta resistencia al calor y a este respecto al mismo tiempo ser lo más ligero y resistente posible. A este respecto, es de especial importancia cómo estén configuradas la distribución microestructural, morfología, composición y estabilidad térmica de fases extremadamente resistentes al calor. Una optimización a este respecto considera habitualmente un contenido mínimo de poros e inclusiones oxídicas.

25

El material buscado debe optimizarse tanto en cuanto a la resistencia a la oscilación isotérmica (HCF) como en cuanto a la resistencia a la fatiga termomecánica (TMF). Para diseñar la TMF de manera óptima, debe aspirarse siempre a una microestructura lo más fina posible del material. Una microestructura fina reduce el peligro de que se generen microplasticidad o microgrietas en fases primarias relativamente grandes (en particular en deposiciones de silicio primario) y con ello también el riesgo del inicio y la propagación de grietas.

30

Bajo sollicitación por TMF, en fases primarias relativamente grandes, en particular en deposiciones de silicio primario, debido a los diferentes coeficientes de dilatación de los componentes individuales de la aleación, concretamente de la matriz y de las fases primarias, aparecen microplasticidades o microgrietas, que pueden reducir considerablemente la vida útil del material de pistón. Para aumentar la vida útil, se conoce mantener las fases primarias lo más pequeñas posible.

35

En la colada en coquilla por gravedad usada hay un límite superior de concentración hasta el que deben incorporarse los elementos de aleación y que en caso de superarlo se reduce la capacidad de colada de la aleación o se vuelve imposible la colada. Además, en el caso de concentraciones demasiado altas de elementos que aumentan la resistencia se produce la formación de grandes fases intermetálicas en forma de placas, que reducen drásticamente la resistencia a la fatiga.

45

El documento DE 44 04 420 A1 describe una aleación que puede usarse en particular para pistones y para componentes, que se exponen a altas temperaturas y se someten a una gran sollicitación mecánica. La aleación de aluminio descrita comprende del 8,0 al 10,0% en peso de silicio, del 0,8 al 2,0% en peso de magnesio, del 4,0 al 5,9% en peso de cobre, del 1,0 al 3,0% en peso de níquel, del 0,2 al 0,4% en peso de manganeso, menos del 0,5% en peso de hierro así como al menos un elemento, seleccionado de antimonio, circonio, titanio, estroncio, cobalto, cromo y vanadio, estando al menos uno de estos elementos presente en una cantidad de >0,3% en peso, siendo la suma de estos elementos <0,8% en peso.

50

El documento EP 0 924 310 B1 describe una aleación de aluminio-silicio que encuentra su aplicación en la producción de pistones, en particular para pistones en máquinas motrices de combustión. La aleación de aluminio presenta la siguiente composición: del 10,5 al 13,5% en peso de silicio, del 2,0 a menos del 4,0% en peso de cobre del 0,8 al 1,5% en peso de magnesio, del 0,5 al 2,0% en peso de níquel, del 0,3 al 0,9% en peso de cobalto, al menos 20 ppm de fósforo y o bien del 0,05 al 0,2% en peso de titanio o bien hasta el 0,2% en peso de circonio y/o hasta el 0,2% en peso de vanadio y como resto aluminio e impurezas inevitables.

55

El documento WO 00/71767 A1 describe una aleación de aluminio que es adecuada para aplicaciones a altas temperaturas como, por ejemplo, pistones sometidos a una gran carga u otras aplicaciones en máquinas motrices de combustión. La aleación de aluminio se compone a este respecto de los siguientes elementos: del 6,0 al 14,0% en peso de silicio, del 3,0 al 8,0% en peso de cobre, del 0,01 al 0,8% en peso de hierro, del 0,5 al 1,5% en peso de magnesio, del 0,05 al 1,2% en peso de níquel, del 0,01 al 1,0% en peso de manganeso, del 0,05 al 1,2% en peso de

65

titanio, del 0,05 al 1,2% en peso de circonio, del 0,05 al 1,2% en peso de vanadio, del 0,001 al 0,10% en peso de estroncio y como resto aluminio.

El documento DE 103 33 103 B4 describe un pistón que está fabricado de una aleación de colada de aluminio, en el que la aleación de colada de aluminio contiene: el 0,2 o menos % en peso de magnesio, del 0,05 al 0,3% en masa de titanio, del 10 al 21% en peso de silicio, del 2 al 3,5% en peso de cobre, del 0,1 al 0,7% en peso de hierro, del 1 al 3% en peso de níquel, del 0,001 al 0,02% en peso de fósforo, del 0,02 al 0,3% en peso de circonio y como resto aluminio e impurezas. Además se describe que el tamaño de una inclusión no metálica, que está presente dentro del émbolo, es inferior a 100 μm .

El documento EP 1 975 262 B1 describe una aleación de colada de aluminio compuesta por: del 6 al 9% de silicio, del 1,2 al 2,5% de cobre, del 0,2 al 0,6% de magnesio, del 0,2 al 3% de níquel, del 0,1 al 0,7% de hierro, del 0,1 al 0,3% de titanio, del 0,03 al 0,5% de circonio, del 0,1 al 0,7% de manganeso, del 0,01 al 0,5% de vanadio y uno o más de los siguientes elementos: del 0,003 al 0,05% de estroncio, del 0,02 al 0,2% de antimonio y del 0,001 al 0,03% de sodio, ascendiendo la cantidad total de titanio y circonio a menos del 0,5% y formando aluminio e impurezas inevitables el resto, cuando la cantidad total se fija como el 100 por cien en masa.

El documento WO 2010/025919 A2 describe un procedimiento para la producción de un pistón de una máquina motriz de combustión, en el que se funde una pieza de pistón en bruto a partir de una aleación de aluminio-silicio con adición de porcentajes de cobre y después se termina de procesar. La invención prevé a este respecto, que el porcentaje de cobre ascienda como máximo al 5,5% de la aleación de aluminio-silicio y que se le añadan a la aleación de aluminio-silicio porcentajes de titanio (Ti), circonio (Zr), cromo (Cr) o vanadio (V) y la suma de todos los componentes ascienda al 100%.

La solicitud DE 102011083969 se refiere a un procedimiento para la producción de un componente de motor, en particular de un pistón para un motor de combustión, en el que se cuele una aleación de aluminio en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad, a un componente de motor, que está compuesto al menos parcialmente por una aleación de aluminio, y al uso de una aleación de aluminio para la producción de un componente de motor. A este respecto, la aleación de aluminio presenta los siguientes elementos de aleación: del 6 al 10% en peso de silicio, del 1,2 al 2% en peso de níquel, del 8 al 10% en peso de cobre, del 0,5 al 1,5% en peso de magnesio, del 0,1 al 0,7% en peso de hierro, del 0,1 al 0,4% en peso de manganeso, del 0,2 al 0,4% en peso de circonio, del 0,1 al 0,3% en peso de vanadio, del 0,1 al 0,5% en peso de titanio y aluminio así como impurezas evitables como resto. Preferiblemente, esta aleación presenta un contenido en fósforo de menos de 30 ppm.

El documento JP 2004 256873 A da a conocer una aleación, que presenta, en porcentaje en masa, del 9,5 al 11,5% de Si, del 5,0 al 7,7% de Cu, del 3,5 al 5,5% de Ni, del 0,55 al 1,5% de Mg, del 0,003 al 0,1% de P y del 0,15 al 0,7% de Fe, y, si si fuera necesario, al menos uno de los siguientes metales, del 0,005 al 0,3% de Ti, del 0,02 al 0,3% de Zr, del 0,02 al 0,3% de V, del 0,001 al 0,1% de B y del 0,1 al 0,7% de Mn, así como esencialmente Al como resto.

Además el documento JP 2000 204428 A se refiere a un pistón de una aleación de aluminio con del 11 al 16% de Si, del 0,5 al 2,0% de Mg, del 3 al 7% de Cu, del 3 al 7% de Ni, del 0,2 al 1,5% de Fe, del 0,2 al 1,0% de Mn, del 0,003 al 0,015% de P y $\leq 0,002\%$ de Ca, pudiendo estar contenido $\leq 0,2\%$ de impurezas. Además puede contener del 0,01 al 0,3% de Ti, del 0,0001 al 0,03% de B, del 0,01 al 0,3% de Cr, del 0,01 al 0,3% de Zr o elementos similares.

Finalmente, el documento JP H8-134577 A describe una aleación de aluminio, que contiene el 1-7% de Cu, el 10-16% de Si, el 0,3-2% de Mg, el 0,5-2% de Fe, el 0,1-4% de Mn, el 0,01-0,3% de Ti, el 0,001-0,02% de P, el 0,0001-0,02% de Ca y además, cuando sea necesario, el 0,2-6% de Ni.

Exposición de la invención

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para la producción de un componente de motor, en particular de un pistón para un motor de combustión, en el que se cuele una aleación de aluminio en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad, de modo que pueda producirse un componente de motor extremadamente resistente al calor en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad.

La consecución de este objetivo viene dada por el procedimiento según la reivindicación 1. Formas de realización preferidas adicionales de la invención se obtienen de las reivindicaciones dependientes con respecto a ésta.

Un objetivo adicional de la invención consiste en proporcionar un componente de motor, en particular un pistón para un motor de combustión, que sea extremadamente resistente al calor y a este respecto esté compuesto al menos parcialmente por una aleación de aluminio.

Este objetivo se alcanza mediante el objeto de la reivindicación 8 y se obtienen formas de realización preferidas adicionales de las reivindicaciones dependientes con respecto a ésta.

En un procedimiento según la invención, la aleación de aluminio presenta los siguientes elementos de aleación:

ES 2 611 970 T3

silicio:	9% en peso	a	≤ 10,5% en peso,
níquel:	> 2,0% en peso	a	< 3,5% en peso,
cobre:	> 3,7% en peso	a	5,2% en peso,
cobalto:		a	< 1% en peso
magnesio:	0,5 % en peso	a	1,5% en peso,
hierro:	0,1% en peso	a	0,7% en peso,
manganeso:	0,1% en peso	a	0,4% en peso,
circonio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
vanadio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
titanio:	0,05% en peso	a	< 0,2% en peso,
fósforo:	0,004% en peso	a	0,008% en peso,

y como resto aluminio e impurezas que no pueden evitarse.

5 Preferiblemente, la aleación de aluminio presenta:

de > 9 a ≤ 10,5, más preferiblemente < 10, de manera especialmente preferible < 9,5 o más preferiblemente del 9,5 al 10,5% en peso de silicio;

10 de > 2,3, más preferiblemente de > 3 a < 3,5 o más preferiblemente del 2,5, de manera especialmente preferible del 2,9 al 3% en peso de níquel;

de > 3,8, más preferiblemente > 4 y de manera especialmente preferible de > 4,8 al 5,2 o más preferiblemente de > 3,7 a < 5, de manera especialmente preferible < 4 o más preferiblemente del 4, de manera especialmente preferible del 4,1 al 4,6% en peso de cobre;

15 del 4,1 al 4,6% en peso de cobre;

de > 0,5 y más preferiblemente de > 0,9 a < 1% en peso de cobalto;

20 de 0,5 y más preferiblemente > 0,6 y en particular del 0,7 a < 1,5, más preferiblemente < 0,8 o más preferiblemente de > 1, más preferiblemente de > 1,3 al 1,5% en peso de magnesio;

de > 0,5, más preferiblemente de > 0,6 al 0,7, o más preferiblemente del 0,45 al 0,5% en peso de hierro;

25 del 0,1 a < 0,2, o más preferiblemente de > 0,25 al 0,4% en peso de manganeso;

del 0,12, más preferiblemente del 0,13 al 0,19% en peso de circonio;

del 0,12 al 0,14% en peso de vanadio;

30 del 0,05 a < 0,15, o más preferiblemente del 0,11, de manera especialmente preferible del 0,12 al 0,13% en peso de titanio; y

del 0,005 al 0,006% en peso de fósforo.

35 Mediante la aleación de aluminio seleccionada es posible producir en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad un componente de motor, que presenta un alto porcentaje de fases térmicamente estables, altamente resistentes al calor, finamente distribuidas y una microestructura fina. La propensión al inicio de grietas y a la propagación de grietas por ejemplo en óxidos o fases primarias y la vida útil desde el punto de vista de TMF-HCF se reduce mediante la elección de la aleación según la invención con respecto a los procedimientos de producción de émbolos y componentes de motor similares conocidos hasta el momento.

45 La aleación según la invención, en particular el contenido en silicio comparativamente reducido, lleva también a que al menos en el caso de un pistón producido según la invención en su zona de borde de la cavidad sometida a una carga térmica alta se encuentra menos silicio primario y más fino en comparación, de modo que la aleación lleva a propiedades especialmente buenas de un pistón producido según la invención. De esta manera puede producirse un componente de motor altamente resistente al calor en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad. Los porcentajes según la invención de cobre, circonio, vanadio y titanio, en particular el contenido comparativamente alto en circonio, vanadio y titanio, provocan un porcentaje ventajoso de deposiciones que aumentan la resistencia, pero sin provocar grandes fases intermetálicas en forma de placas a este respecto. Además, los porcentajes según la invención de cobalto y níquel son ventajosos para el aumento de la resistencia al calor de la aleación. El níquel contribuye a este respecto a la formación de fases intermetálicas térmicamente estables. El cobalto aumenta además la dureza y en general la resistencia de la aleación. El fósforo como agente de nucleación contribuye a que las deposiciones de silicio primarias se depositen de la manera más fina y homogéneamente distribuida posible.

55 Ventajosamente, la aleación de aluminio presenta preferiblemente del 0,6% en peso al 0,8% en peso de magnesio,

que en el intervalo de concentración preferido contribuye en particular a la formación eficaz de fases que aumentan la resistencia secundarias, sin que aparezca una excesiva formación de óxido. Además, la aleación presenta alternativa o adicionalmente de manera preferible del 0,4% en peso al 0,6% en peso de hierro, que reduce ventajosamente la tendencia al pegado de la aleación en la coquilla de colada, permaneciendo la formación de fases con forma de placa limitada en el intervalo de concentración mencionado.

Ventajosamente, la relación en peso de hierro con respecto a manganeso en la aleación de aluminio llega como máximo aproximadamente a 5:1, preferiblemente aproximadamente a 2,5:1. Por tanto, en esta forma de realización la aleación de aluminio contiene como máximo cinco partes de hierro frente a una parte de manganeso, preferiblemente aproximadamente 2,5 partes de hierro frente a una parte de manganeso. Con esta relación se logran propiedades de resistencia especialmente ventajosas del componente de motor.

Además, se prefiere que la suma de níquel y cobalto llegue a $> 2,0\%$ en peso y $< 3,8\%$ en peso. El límite inferior asegura a este respecto una resistencia ventajosa de la aleación y el límite superior garantiza ventajosamente una microestructura fina y evita la formación de fases en forma de placas gruesas, que reducirían la resistencia.

Ventajosamente, la aleación de aluminio presenta una microestructura fina con un contenido reducido de poros e inclusiones y/o poco silicio primario y pequeño, en particular en la zona de borde de la cavidad sometida a una carga alta. A este respecto, por un contenido reducido de poros debe entenderse preferiblemente una porosidad de $< 0,01\%$ y muy poco silicio primario $< 1\%$. Además, la microestructura fina se describe ventajosamente porque la longitud media del silicio primario llega a aproximadamente $< 5 \mu\text{m}$ y su longitud máxima a aproximadamente $< 10 \mu\text{m}$ y las fases intermetálicas y/o deposiciones primarias presentan longitudes de aproximadamente $< 30 \mu\text{m}$ de media y $< 50 \mu\text{m}$ como máximo.

Además se prefiere, que la aleación de aluminio, en particular en la zona de borde de la cavidad, presente un valor medio de un área de deposiciones de silicio de $< de$, aproximadamente, $100 \mu\text{m}^2$ y/o un valor medio de un área de las fases intermetálicas de $< de$ aproximadamente $200 \mu\text{m}^2$.

La caracterización de la microestructura de la aleación de aluminio tiene lugar preferiblemente por medio de un análisis de estructura cuantitativo. Para ello, en primer lugar se elabora una sección metalográfica y se registran las micrografías correspondientes mediante microscopía óptica, en particular para la zona de borde de la cavidad tecnológicamente muy importante. A modo de ejemplo puede usarse para ello un microscopio de luz reflejada invertido. Por tanto, se toman entonces, a un aumento definido, imágenes individuales, se componen por ordenador en un área (por ejemplo $5,5 \text{ mm} \times 4,1 \text{ mm}$) y por medio de software de procesamiento de imágenes se determinan las áreas y porcentajes de área de determinadas fases.

La microestructura fina contribuye en particular a la mejora de la resistencia a la fatiga termomecánica. Una limitación del tamaño de las fases primarias puede disminuir la propensión al inicio de grietas y a la propagación de grietas y de ese modo aumentar significativamente la vida útil desde el punto de vista de TMF-HCF. Además, debido al efecto de entalladura de poros e inclusiones es especialmente ventajoso mantener su contenido reducido.

Un componente de motor según la invención está compuesto al menos parcialmente por una de las aleaciones de aluminio mencionadas anteriormente. Un aspecto independiente adicional de la invención se halla en el uso de la aleación de aluminio expuesta anteriormente para la producción de un componente de motor, en particular de un pistón un motor de combustión. En particular, la aleación de aluminio encontrada se procesa a este respecto en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad.

Ejemplos

Para la aleación de aluminio descrita anteriormente se mencionan a modo de ejemplo una aleación 1 con el 10,5% en peso de silicio; el 3% en peso de níquel; el 4,1% en peso de cobre; el 0,7% en peso de magnesio; el 0,5% en peso de hierro; el 0,2% en peso de manganeso; el 0,13% en peso de circonio; el 0,12% en peso de vanadio; el 0,13% en peso de titanio y el 0,006% en peso de fósforo, una aleación 2 con el 9,5% en peso de silicio; el 2,9% en peso de níquel; el 4,0% en peso de cobre; el 0,7% en peso de magnesio; el 0,45% en peso de hierro; el 0,2% en peso de manganeso; el 0,12% en peso de circonio; el 0,12% en peso de vanadio; el 0,12% en peso de titanio y el 0,006% en peso de fósforo y una aleación 3 con el 9,5% en peso de silicio; el 2,5% en peso de níquel; el 4,6% en peso de cobre; el 0,7% en peso de magnesio; el 0,45% en peso de hierro; el 0,2% en peso de manganeso; el 0,19% en peso de circonio; el 0,14% en peso de vanadio; el 0,11% en peso de titanio y el 0,005% en peso de fósforo y en cada caso como resto aluminio e impurezas que no pueden evitarse.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la producción de un componente de motor, en particular de un pistón para un motor de combustión, en el que se cuela una aleación de aluminio en el procedimiento de colada en coquilla por gravedad,

en el que la aleación de aluminio está compuesta de los siguientes elementos de aleación:

silicio:	9% en peso	a	≤ 10,5% en peso,
níquel:	> 2,0% en peso	a	< 3,5% en peso,
cobre:	> 3,7% en peso	a	5,2% en peso,
cobalto:		a	< 1% en peso
magnesio:	0,5 % en peso	a	1,5% en peso,
hierro:	0,1% en peso	a	0,7% en peso,
manganeso:	0,1% en peso	a	0,4% en peso,
circonio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
vanadio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
titanio:	0,05% en peso	a	< 0,2% en peso,
fósforo:	0,004% en peso	a	0,008% en peso,

10 y como resto aluminio e impurezas inevitables.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la aleación de aluminio presenta preferiblemente del 0,6% en peso al 0,8% en peso de magnesio.

15 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 2, en el que la aleación de aluminio presenta preferiblemente del 0,4% en peso al 0,6% en peso de hierro.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en el que, en la aleación de aluminio, una relación en peso de hierro con respecto a manganeso asciende como máximo, aproximadamente a 5:1, preferiblemente la relación en peso de hierro con respecto a manganeso asciende aproximadamente, a 2,5:1.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en el que una suma de níquel y cobalto asciende preferiblemente > 2,0% en peso y < 3,8% en peso.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en el que la aleación de aluminio presenta una microestructura fina con un contenido reducido de poros e inclusiones y/o poco y pequeño silicio primario, en particular en la zona de borde de la cavidad, en el que la porosidad asciende a < 0,01% y/o el contenido en silicio primario a < 1%, en el que el silicio primario presenta longitudes de < 5 μm de media y/o longitudes máximas de < 10 μm, y las fases intermetálicas y/o deposiciones primarias presentan longitudes de < 30 μm de media y/o longitudes máximas de < 50 μm.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, en el que la aleación de aluminio, en particular en la zona de borde de la cavidad, presenta un valor medio de un área de deposiciones de silicio < de aproximadamente 100 μm² y/o un valor medio de un área de las fases intermetálicas < de aproximadamente 200 μm².

8. Componente de motor, en particular pistón para un motor de combustión, que está compuesto al menos parcialmente de una aleación de aluminio,

40 en el que la aleación de aluminio está compuesta de los siguientes elementos de aleación:

silicio:	9% en peso	a	≤ 10,5% en peso,
níquel:	> 2,0% en peso	a	< 3,5% en peso,
cobre:	> 3,7% en peso	a	5,2% en peso,
cobalto:		a	< 1% en peso
magnesio:	0,5 % en peso	a	1,5% en peso,
hierro:	0,1% en peso	a	0,7% en peso,
manganeso:	0,1% en peso	a	0,4% en peso,
circonio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
vanadio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
titanio:	0,05% en peso	a	< 0,2% en peso,
fósforo:	0,004% en peso	a	0,008% en peso,

y como resto aluminio e impurezas inevitables.

- 5 9. Componente de motor según la reivindicación 8, en el que la aleación de aluminio presenta preferiblemente del 0,6% en peso al 0,8% en peso de magnesio.
10. Componente de motor según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 9, en el que la aleación de aluminio presenta preferiblemente del 0,4% en peso al 0,6% en peso de hierro.
- 10 11. Componente de motor según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 10, en el que, en la aleación de aluminio, una relación en peso de hierro con respecto a manganeso asciende como máximo a aproximadamente 5:1, preferiblemente la relación en peso de hierro con respecto a manganeso asciende aproximadamente a 2,5:1.
- 15 12. Componente de motor según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 11, en el que una suma de níquel y cobalto debe ascender preferiblemente a > 2,0% en peso y < 3,8% en peso.
- 20 13. Componente de motor según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 12, en el que la aleación de aluminio presenta una microestructura fina con un contenido reducido de poros e inclusiones y/o poco y pequeño silicio primario, en particular en la zona de borde de la cavidad, en el que la porosidad asciende a < 0,01% y/o el contenido en silicio primario a < 1%, en el que el silicio primario presenta longitudes de < 5 μm de media y/o longitudes máximas de < 10 μm , y las fases intermetálicas y/o deposiciones primarias presentan longitudes de < 30 μm de media y/o longitudes máximas de < 50 μm .
- 25 14. Componente de motor según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 13, en el que la aleación de aluminio, en particular en la zona de borde de la cavidad, presenta un valor medio de un área de deposiciones de silicio < de aproximadamente 100 μm^2 y/o un valor medio de un área de las fases intermetálicas < de aproximadamente 200 μm^2 .
- 30 15. Uso de una aleación de aluminio para la producción de un componente de motor, en particular de un pistón de un motor de combustión,

en el que la aleación de aluminio está compuesta de los siguientes elementos de aleación:

silicio:	9% en peso	a	\leq 10,5% en peso,
níquel:	> 2,0% en peso	a	< 3,5% en peso,
cobre:	> 3,7% en peso	a	5,2% en peso,
cobalto:		a	< 1% en peso
magnesio:	0,5 % en peso	a	1,5% en peso,
hierro:	0,1% en peso	a	0,7% en peso,
manganeso:	0,1% en peso	a	0,4% en peso,
circonio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
vanadio:	> 0,1% en peso	a	< 0,2% en peso,
titanio:	0,05% en peso	a	< 0,2% en peso,
fósforo:	0,004% en peso	a	0,008% en peso,

35 y como resto aluminio e impurezas inevitables.