

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 361/97

(51) Int.Cl.⁶ : **C22C 21/04**

(22) Anmeldetag: 3. 3.1997

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1998

(45) Ausgabetag: 25. 3.1999

(73) Patentinhaber:

ALUMINIUM LEND GMBH
A-5651 LEND, SALZBURG (AT).

(72) Erfinder:

BRANDL FRANZ
LEND, SALZBURG (AT).

(54) **DRUCKGUSSLEGIERUNG**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Druckgußlegierung vom Aluminium-Silizium-Typ. Die Legierung besitzt die für die Herstellung von Sicherheitsbauteilen erforderlichen mechanischen Eigenschaften, zeigt eine gute Ausformbarkeit und eine vorteilhafte Kornfeinheit.

AT 404 844 B

Die Erfindung betrifft eine Druckgußlegierung vom Aluminium-Silizium-Typ.

Legierungen vom Aluminium-Silizium-Typ werden zur Herstellung von Druckgußteilen allgemein verwendet. Die Mehrzahl der verwendeten Legierungen genügt aber nicht den hohen Anforderungen, die bei der Herstellung von Sicherheitsbauteilen an die mechanischen Eigenschaften gestellt werden. Aufgrund der Klebeneigung von Legierungen an der Form kann die Ausformbarkeit ebenfalls ein Problem darstellen. Zur Vermeidung des Anklebens enthalten Druckgußlegierungen vom Aluminium-Silizium-Typ daher einen erhöhten Eisengehalt, der sich jedoch nachteilig auf die mechanischen Eigenschaften der daraus hergestellten Teile auswirkt.

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Druckgußlegierung vom Aluminium-Silizium-Typ bereitzustellen, deren mechanische Eigenschaften jenen Legierungen entsprechen, die in anderen Gießverfahren, wie Sand- oder Kokillengießverfahren, verarbeitet werden. Dies betrifft sowohl die Eigenschaften im Gußzustand wie auch nach einer Wärmebehandlung. Ferner soll diese Legierung gut gieß- und schweißbar sein sowie eine gute Korrosionsbeständigkeit aufweisen.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung eine derartige Druckgußlegierung bereitzustellen, deren Klebeneigung an der Form verringert ist.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung eine derartige Druckgußlegierung bereitzustellen, welche ohne Zusatz herkömmlicher Kornfeinungsmittel eine vorteilhafte Kornfeinheit aufweist.

Erfindungsgemäß werden diese Ziele durch eine Legierung erreicht, welche

9,00 - 12,50 Gew.-% Silizium,

0,10 - 0,60 Gew.-% Magnesium

0,30 - 0,45 Gew.-% Mangan,

0,05 - 0,40 Gew.-% Chrom,

0,01 - 0,20 Gew.-% Titan,

maximal 0,18 Gew.-% Eisen,

maximal 0,05 Gew.-% Kupfer,

maximal 0,10 Gew.-% Zink,

und als Rest Aluminium enthält. Daneben können auch die üblichen Verunreinigungen in ihren tolerierbaren Gehalten vorliegen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Legierung zur Veredelung des Aluminium-Silizium-Eutektikums Strontium in Konzentrationen von 30 bis 400 ppm enthalten.

Die erfindungsgemäßen Legierungen, welche dem Typ AlSi(9-12)Mg mit einem verringerten Eisengehalt zugerechnet werden können, zeigen bereits im Gußzustand sehr gute mechanische Werte. Diese Werte sind für die Legierungen, welche Strontium enthalten, insbesondere nach einer Wärmebehandlung aufgrund der veredelten Ausbildung des Aluminium-Silizium-Eutektikums besonders ausgeprägt.

Die mechanischen Werte der erfindungsgemäßen Legierungen sind mit jenen von Legierungen vergleichbar, die in der europäischen Patentanmeldung Nr. 0 687 742 beschrieben sind.

Dies ist überraschend, da die erfindungsgemäßen Legierungen im Gegensatz zu den bekannten Legierungen neben einem geringeren Mangangehalt zusätzlich Chrom enthalten.

Obwohl von Kombinationen aus Chrom und Mangan beispielsweise bekannt ist, daß sie die Festigkeit von Knetlegierungen auf Basis von Aluminium verbessern können, wurde der Einsatz von Chrom in Verbindung mit Mangan bei Druckgußlegierungen vom Aluminium-Silizium-Typ bisher vermieden.

Der Grund besteht darin, daß bei der gleichzeitigen Verwendung von Eisen, Mangan und Chrom intermetallische Phasen von hoher Dichte gebildet werden, die auch als Metallschlamm oder Tiegelschlamm bekannt sind. Die Bildung des Metallschlammes wird wesentlich durch Chrom bestimmt, welches einen Einfluß besitzt, der weit über jenem von Eisen oder Mangan liegt. Wenn Schlammpartikel in das Gußstück gelangen, wirken sie als harte Einschlüsse, die die Bearbeitbarkeit und die Festigkeit verschlechtern. Die Ausseigerungen in der Schmelze beeinträchtigen darüber hinaus auch die Fließeigenschaften beim Gießen.

Die erfindungsgemäße Legierung enthält jedoch neben Mangan auch Chrom, ohne daß die mechanischen Eigenschaften beeinträchtigt werden. Durch die Kombination von Mangan und Chrom wird ferner die Ausformbarkeit weiter verbessert.

Chrom bewirkt in den erfindungsgemäßen Legierungen aufgrund einer peritektischen Reaktion auch eine Kornfeinung, ohne daß herkömmliche Kornfeinungsmittel auf Basis von TiB oder TiC zugesetzt werden müßten. Diese Kornfeinungswirkung des Chroms kann gewünschtenfalls durch einen Zusatz der herkömmlichen Kornfeinungsmittel noch unterstützt werden.

Die erfindungsgemäße Druckgußlegierung eignet sich bei sachgemäßer Verarbeitung hervorragend zur Herstellung von Sicherheitsbauteilen. Bevorzugt sollen daher Druckgießverfahren zum Einsatz kommen, bei denen Gas- oder Oxideinschlüsse vermieden werden (z.B. durch Einsatz von Vakuum). Ein besonders

geeignetes Verfahren ist beispielsweise jenes, das in der Technik unter der Bezeichnung Squeezecasting-Verfahren bekannt ist. Auch der Einsatz von stranggegossenen Legierungsmasseln ist vorteilhaft.

Die mechanischen Eigenschaften einer beispielhaften erfindungsgemäßen Legierung mit einem Gehalt an Stontium sind nachstehend für verschiedene Zustände angeführt (wobei die Zustandsbezeichnungen der Norm EN 1706 entsprechen):

Zustand	R _{p0,2} (MPa)	R _m (MPa)	A% (%)
F	110-150	240-290	4-11
T5	150-250	270-340	3-10
T6	200-280	290-350	6-12

Patentansprüche

1. Druckgußlegierung vom Aluminium-Silizium-Typ, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Legierung
9,00 - 12,50 Gew.-% Silizium,
0,10 - 0,60 Gew.-% Magnesium
0,30 - 0,45 Gew.-% Mangan,
0,05 - 0,40 Gew.-% Chrom,
0,01 - 0,20 Gew.-% Titan,
maximal 0,18 Gew.-% Eisen,
maximal 0,05 Gew.-% Kupfer,
maximal 0,10 Gew.-% Zink,
und als Rest Aluminium enthält.
2. Druckgußlegierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zusätzlich 30 bis 400 ppm Strontium zur Veredelung des Aluminium-Silizium-Eutektikums enthält.
3. Verwendung einer Druckgußlegierung nach einem der Ansprüche 1 oder 2 zur Herstellung von Sicherheitsbauteilen im Druckgußverfahren oder im Squeezecasting-Verfahren.