

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 867 519 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.1998 Patentblatt 1998/40

(51) Int. Cl.⁶: **C22C 38/00**, C22C 38/12,
B22D 11/06, B21B 27/00

(21) Anmeldenummer: **98103899.5**

(22) Anmeldetag: **05.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **28.03.1997 DE 19713208**

(71) Anmelder:
**VSG Energie + Schmiedetechnik GmbH
45143 Essen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stein, Gerald, Dipl.-Ing.
45133 Essen (DE)**

- **Hentz, Lothar
44869 Bochum (DE)**
- **Weber, Heinz-Albert, Dipl.-Ing.
46483 Wesel (DE)**
- **Skotz, Hermann-Josef
45147 Essen (DE)**
- **Riepe, Udo, Dipl.-Ing.
58239 Schwerte (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patentanwälte
Kanzlerstrasse 8a
40472 Düsseldorf (DE)**

(54) **Verwendung eines Stahls für Giesswalzenmäntel**

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Stahls mit 0,1 bis 0,4 % C, 0,1 bis 0,8 % Si, 0,2 bis 0,7 % Mn, 2,0 bis 2,9 % Cr, 0,2 bis 0,9 % Ni, 0,5 bis 1,2 % Mo, 0,3 bis 0,7 % V, 0,15 bis 0,3 % Nb, 0,10 bis 0,30 % N, Rest Fe als Werkstoff für Gießwalzenmäntel, insbesondere für Aluminium-Gießmaschinen.

EP 0 867 519 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stahl für Gießwalzenmäntel, insbesondere für Aluminium-Gießmaschinen.

Zur Herstellung von Aluminium-Halbzeug wird vermehrt Schrott eingesetzt, der geschmolzen, gegossen und warmgewalzt wird. Das Gießen der Aluminiumschmelze erfolgt in den Zwickel zwischen zwei um parallele waagerechte Achsen drehbar gelagerten gekühlten Gießwalzen. Während des Kontaktes der Aluminiumschmelze mit den gekühlten Gießwalzen erstarrt das Aluminium und wird zwischen den rotierenden Gießwalzen geformt.

Die Gießwalzen bestehen aus einer Achse, auf die der Gießwalzenmantel aufgeschumpft ist. Eine der Forderungen an den Werkstoff für Gießwalzenmäntel ist ein geringer Wärmeausdehnungskoeffizient, damit der Sitz des Mantels auf der Achse auch bei höheren Temperaturen gewährleistet ist. Eine andere Anforderung an den Werkstoff für Gießwalzenmäntel ist hohe Härte, aber auch gute Duktilität bei höheren Temperaturen bis 750 °C. Aufgrund der thermischen Belastung entsteht auf den Gießwalzenmänteln nach längerer Einsatzzeit ein mehr oder weniger ausgeprägtes Bandrißnetzwerk. Das Ziel ist es, durch eine optimale Mantelqualität den Zeitpunkt für das unvermeidliche Auftreten der Risse möglichst lange hinauszuzögern. Ein hoher Widerstand gegen Warmrisse ist also eine wesentliche Anforderung an Gießwalzenmantel-Werkstoffe.

Für Gießwalzenmäntel hat man bisher die in der nachfolgenden Tabelle 1 in ihrer chemischen Zusammensetzung aufgeführten Stahlqualitäten eingesetzt.

Tabelle 1

Stahl	Legierungselemente in %					
	C	Mn	Cr	Ni	Mo	V
P 911	0.53	0.47	2,05	0.50	1.03	0.35
P 912	0.53	0.50	1.13	0.48	0.48	0.15
P 914	0.16	0.96	1.40	0.20	0.90	0.26
P 915	0.32	0.30	2.95	0.20	2.80	0.20
P 917	0.30	0.55	2.55	0.50	1.10	0.60
P 918	0.18	0.50	5.00	0.15	1.10	0.90

Es handelt sich um chrom-, nickel-, molybdän- und vanadiumlegierte Stähle mit Kohlenstoffgehalten von 0,16 % und mehr. Mit diesen Stählen konnte eine gute Anpassung aller geforderten Eigenschaften erreicht werden.

Um die Lebensdauer von Gießwalzenmänteln durch Verbesserung der mechanischen Verschleißbeständigkeit und Widerstand gegen Warmbandrisse zu verlängern, stellt sich die Aufgabe nach einer weiteren Verbesserung der herkömmlichen Gießwalzenmäntel-Werkstoffe.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß die Verwendung eines Stahls mit (in Masse-%)

0,1 bis 0,4 % C
 0,1 bis 0,8 % Si
 0,2 bis 0,7 % Mn
 2,0 bis 2,9 % Cr
 0,2 bis 0,9 % Ni
 0,5 bis 1,2 % Mo
 0,3 bis 0,7 % V
 0,15 bis 0,3 % Nb
 0,10 bis 0,3 % N
 Rest Fe,

einschließlich unvermeidbarer Verunreinigungen, als Werkstoff für Gießwalzenmäntel vorgeschlagen.

Eine bevorzugte Legierungszusammensetzung ist dabei (in Masse-%):

0,25 bis 0,36 % C
 0,10 bis 0,80 % Si
 0,20 bis 0,70 % Mn
 2,00 bis 2,65 % Cr

0,25 bis 0,75 % Ni
 0,50 bis 1,10 % Mo
 0,30 bis 0,70 % V
 0,15 bis 0,30 % Nb
 0,10 bis 0,30 % N
 Rest Fe einschl. unvermeidbarer Verunreinigungen

Eine weitere bevorzugte Werkstoffzusammensetzung ist wie folgt (in Masse-%):

0,10 bis 0,20 % C
 0,10 bis 0,80 % Si
 0,20 bis 0,70 % Mn
 2,00 bis 2,65 % Cr
 0,25 bis 0,75 % Ni
 0,50 bis 1,10 % Mo
 0,30 bis 0,70 % V
 0,15 bis 0,30 % Nb
 0,10 bis 0,30 % N
 Rest Fe einschl. unvermeidbarer Verunreinigungen

Wahlweise kann der Stahl bis 0,1 % Al und bis 1 % W enthalten.

Von den bisher verwendeten Gießwalzenmantel-Werkstoffen unterscheidet sich der erfindungsgemäß zu verwendende Stahl in einem zusätzlichen Gehalt an Niob von 0,15 bis 0,30 %. Niob bildet mit dem in einer Menge von 0,1 bis 0,3 % im Stahl enthaltenen Stickstoff Niobnitride. Diese scheiden sich in fein verteilter Form aus und bewirken ein feinkörniges Gefüge als Voraussetzung für eine gute Duktilität des Werkstoffes zur Verminderung der Neigung zu Warmrissen.

Versuche mit den erfindungsgemäß zu verwendenden nioblegierten Stahlqualitäten haben neben der geforderten Festigkeit zur Verschleißminimierung eine ausreichende Duktilität bis in den Bereich der Arbeitstemperatur der Gießwalzen zwischen 600 und 750 °C gezeigt.

Bevorzugtes Einsatzgebiet für Gießwalzenmäntel aus dem erfindungsgemäßen Stahl sind Maschinen zum Stranggießen von Aluminium-Halbzeug.

Patentansprüche

1. Verwendung eines Stahls mit (in Masse-%)

0,1 bis 0,4 % C
 0,1 bis 0,8 % Si
 0,2 bis 0,7 % Mn
 2,0 bis 2,9 % Cr
 0,2 bis 0,9 % Ni
 0,5 bis 1,2 % Mo
 0,3 bis 0,7 % V
 0,15 bis 0,3 % Nb
 0,10 bis 0,3 % N
 Rest Fe,

einschließlich unvermeidbarer Verunreinigungen, als Werkstoff für Gießwalzenmäntel.

2. Verwendung eines Stahls der Zusammensetzung nach Anspruch 1, jedoch mit (in Masse-%):

0,25 bis 0,36 % C
 0,10 bis 0,80 % Si
 0,20 bis 0,70 % Mn
 2,00 bis 2,65 % Cr
 0,25 bis 0,75 % Ni
 0,50 bis 1,10 % Mo
 0,30 bis 0,70 % V

0,15 bis 0,30 % Nb

0,10 bis 0,30 % N

Rest Fe einschließlich unvermeidbarer Verunreinigungen

5 für den Zweck nach Anspruch 1.

3. Verwendung eines Stahls der Zusammensetzung nach Anspruch 1, jedoch mit (in Masse-%):

10 0,10 bis 0,20 % C
0,10 bis 0,80 % Si
0,20 bis 0,70 % Mn
2,00 bis 2,65 % Cr
0,25 bis 0,75 % Ni
0,50 bis 1,10 % Mo
15 0,30 bis 0,70 % V
0,15 bis 0,30 % Nb
0,10 bis 0,30 % N
Rest Fe

20 für den Zweck nach Anspruch 1.

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 3899

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 4 420 335 A (TAKAGI TOMIO ET AL) 13.Dezember 1983 * Anspruch 2 * ---	1	C22C38/00 C22C38/12 B22D11/06 B21B27/00
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 7629 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M22, AN 76-54781X XP002072219 & JP 50 018 339 A (NIPPON STEEL CORP) * Zusammenfassung * ---	1	
A	US 5 407 635 A (ISEDA ATSURO ET AL) 18.April 1995 ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 186 (C-036), 20.Dezember 1980 & JP 55 125261 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 26.September 1980, * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C22C B22D B21B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	21.Juli 1998	Ashley, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)