

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: **84108014.6**

⑥① Int. Cl.⁴: **B 22 D 11/04, B 22 D 11/124**

㉔ Anmeldetag: **09.07.84**

③① Priorität: **19.09.83 DE 3333811**

⑦① Anmelder: **VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT,
Postfach 2468 Georg-von-Boeselager-Strasse 25,
D-5300 Bonn 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **22.05.85**
Patentblatt 85/21

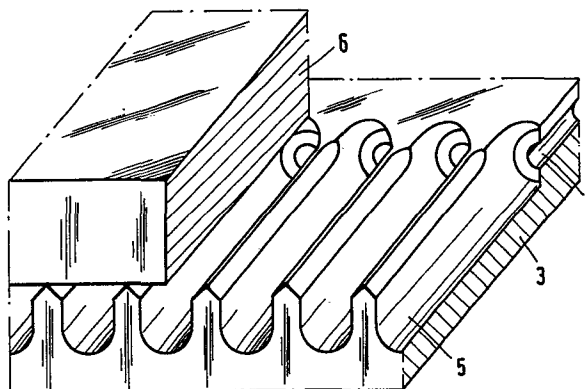
⑦② Erfinder: **Gruhl, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing.,
Ferdinandstrasse 20, D-5300 Bonn 1 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL
SE**

⑦④ Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing., c/o
Vereinigte Aluminium-Werke AG Patentabteilung
Postfach 2468, D-5300 Bonn 1 (DE)**

⑤④ **Stranggiesskokille.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Stranggiesskokille für Aluminium-Strangbänder, bestehend aus einem indirekten Kühlteil mit mantelförmiger Berührungsfläche zwischen Kokillenwand und Gussstrang (6) sowie einem direkten Kühlteil (3) mit stegförmiger (5) Berührungsfläche und Kühlmittelöffnungen (4) in den Nuten zwischen den Stegen, wobei die Berührungsflächen im Stegbereich linienförmig zugespitzt sind und die Breite der Auflagezone des Strangbandes unter 0,5 mm liegt.



Stranggießkokille

Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille, bestehend aus einem indirekten Kühlteil mit mantelförmiger Berührungsfläche zwischen Kokillenwand und Gußstrang und einem anschließenden direkten Kühlteil mit stegförmiger Berührungsfläche und Kühlmittelöffnungen in den Nuten zwischen den Stegen.

Kurze Durchlaufkokillen zum horizontalen Gießen dünner Bänder mit indirekter und anschließend direkter Wasserkühlung sind in den deutschen Patentschriften 12 83 442, 18 08 418 und 19 57 314 beschrieben. Die Kühlung des Bandes erfolgt dabei im ersten Teil der Kokille indirekt und im zweiten Teil durch direkte Wasseranspritzung, indem der Strang zwischen längs verlaufenden Stegen geführt wird. Das unter Druck eingeführte Kühlmittel wird zwischen den Stegen mit einer das Mehrfache der Gießgeschwindigkeit betragenden Geschwindigkeit an der Bandoberfläche entlanggeführt. Dabei wird bei den Kokillen innerhalb der Anspritzzonen ein Unterdruck erzeugt, der einerseits einen Rückstau des Kühlwassers zum Kokilleneinlauf hin und damit ein Einfrieren des Bandes verhindert und andererseits eine Ansaugung des Schmiermittels bewirkt.

Das Gießen rißfreier Bänder aus hochlegierten Aluminiumwerkstoffen setzt einmal eine extrem genaue, in der Praxis nur schwer realisierbare Einhaltung der Gießparameter, wie Metalltemperatur, Kühlmittelmenge und Schmierstoffdosierung voraus, andererseits sind die erzeugbare Bandbreite sowie die Gießgeschwindigkeit nur begrenzt. Darüber hinaus hat sich gezeigt, daß die Bandoberfläche, vor allem bei hochlegierten Werkstoffen, wie beispielsweise AlMg 5, unregelmäßige

Gußstrukturen, wie Seigerungen und Kaltläufe, aufweist, die über die Bandbreite ungleichmäßig ausgebildet sind. Eine Weiterverarbeitung solcher Gußbänder durch Kaltwalzen zu hochwertigem Walzband kann nicht ohne vorhergehende mechanische Oberflächenbearbeitung erfolgen. Beim Gießen von 6 bis 15 mm dicken Bändern hat sich vor allem bei Mangan- und/oder Magnesium-haltigen Werkstoffen gezeigt, daß häufig Längsrisse auftreten.

- 10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die beschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Stranggießkokille zum horizontalen Gießen dünner Bänder, vorzugsweise aus Aluminium und Aluminiumlegierungen, zu entwickeln, mit der auch Bänder herstellbar sind, die keine Risse aufweisen und eine gleichmäßige Gußstruktur und damit glatte Oberfläche haben, so daß sie ohne vorherige mechanische Oberflächenbearbeitung direkt durch Kaltwalzen weiterverarbeitet werden können.

- 20 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Kokillenstege zur Bandoberfläche hinlinienförmig zugespitzt sind (Fig.1, Fig.2a), so daß die Breite der Auflagezone des Bandes nicht mehr als 0,5 mm beträgt. Durch diese Stegform wird eine Vergrößerung der direkt gekühlten Zone der Gußbänder erzielt, die zu einem gleichmäßigeren Wärmeentzug führt.
- 25 Ein ähnlicher Effekt läßt sich erzielen, wenn die Stege abgerundet werden (Fig.2b).

- Den gleichen Effekt kann man nicht durch eine Verringerung der Steganzahl erzielen, da dann die Gefahr eines Rückstaues des Kühlmediums besteht.

- Es hat sich gezeigt, daß bei Verwendung der erfindungsgemäßer Kokille die vorher beschriebenen Probleme beim Gießen hochlegierter Aluminiumwerkstoffe weitgehend behoben werden. So lassen sich mit ihr Bänder, beispielsweise aus AlMg 5 oder AlMg 4,5 Mn, auch im Dauerbetrieb rißfrei gießen, wobei betriebsbedingte Schwankungen der Gießtemperaturparameter ohne Einfluß sind.

Die Vergrößerung der direkt gekühlten Fläche führt zudem zu einer einheitlichen Gußstruktur, so daß die sich hierdurch ergebende glatte Bandoberfläche ohne vorhergehende Bearbeitung kalt oder warm gewalzt werden kann.

5

Als weiterer besonderer Vorteil hat sich gezeigt, daß sowohl bei unlegierten als auch bei legierten Werkstoffen die Gießgeschwindigkeit um ca. 30% gesteigert werden kann, ohne daß es zu den erwähnten Gießfehlern kommt.

10

Eine weitere Verbesserung der erfindungsgemäß betriebenen, üblicherweise aus Kupfer gefertigten Kokille kann dadurch erzielt werden, daß die mit der Oberfläche des Gußbandes in Berührung stehenden Flächen mit einer 20 bis 40 μ m dicken Hartchromschicht oder einer Nickelschicht überzogen werden..

15

Durch diese Maßnahme wird der Kokillenverschleiß verringert und hierdurch die Kokillenstandzeiten, insbesondere beim Gießen hochfester und damit harter Bänder erhöht. Dies ist vor allem in Anbetracht der erfindungsgemäß verringerten Berührungsfläche im direkt gekühlten Kokillenabschnitt von Bedeutung. Darüber hinaus hat sich gezeigt, daß die Neigung zum Kleben des Bandes an der Kokillenlauffläche im indirekt gekühlten Kokillenteil durch eine Hartverchromung oder Vernickelung verringert wird.

20

25

Im folgenden wird die Erfindung an Hand eines Vergleichsbeispielles näher erläutert.

30

Die Vergleichskokille 1 und die erfindungsgemäße Kokille 2 sind von gleicher Bauart und Abmessung mit Ausnahme der im direkten Kühlteil angeordneten Stege. Diese sind bei der Kokille 1 in herkömmlicher Weise an der Berührungsfläche zwischen Kokillenwand und Gußstrang abgeflacht, so daß sich bei der Kokille 1 eine Berührungsbreite von 2,5 mm je Steg ergibt.

35

Demgegenüber ist die erfindungsgemäße Kokille an den Berührungsflächen zugespitzt, wie es in Fig.1 perspektivisch dargestellt ist. Der direkte Kühlteil 3 besteht aus den Kühlmittelöffnungen 4 und den Stegen 5, die an der Berührungsfläche zum Gußstrang 6 hin zugespitzt sind. Die Breite der Auflagefläche bei der Kokille 2 beträgt 0,1 mm.

Mit beiden Kokillen wurde ein Band der Dicke 12 mm und der Breite 750 mm bei ansonsten gleichen Gießbedingungen (Metalltemperatur, Gießgeschwindigkeit, Kühlmittelmenge) aus der Legierung AlMg 5 gegossen.

Das Band aus der Kokille 1 zeigte sporadische Längsrisse (Foto 1) und unregelmäßige Gußstrukturen, die sich auf der Oberfläche abzeichnen (Foto 2). Das Band aus der Kokille 2 (Foto 3) war rißfrei und zeigte eine gleichmäßige Gußstruktur.

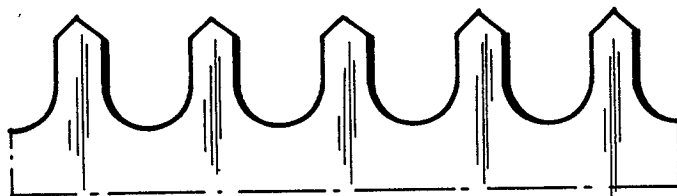
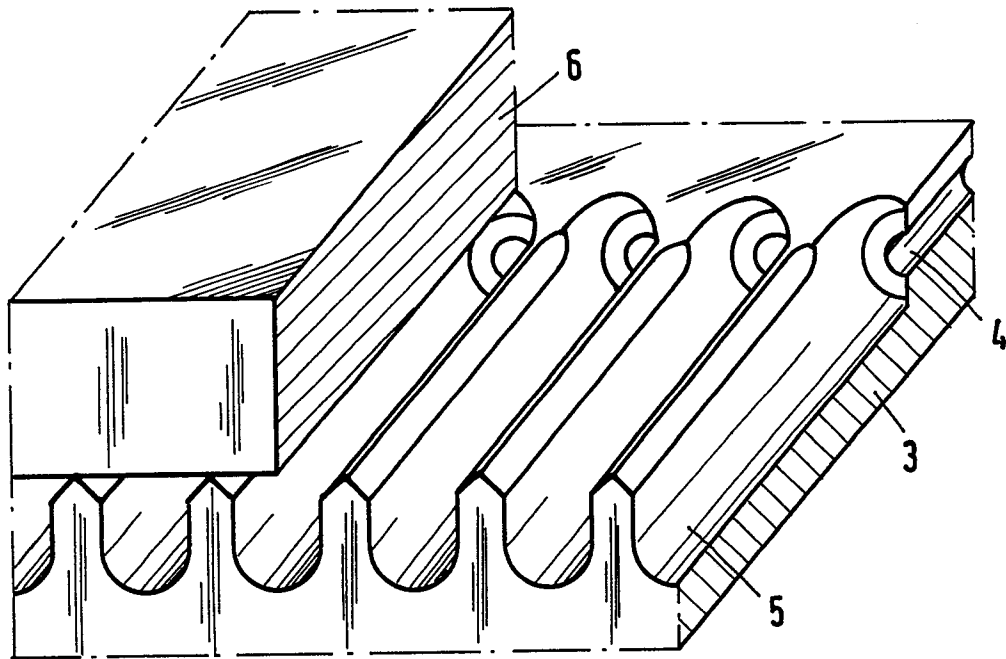
In Fig.2 sind zwei alternative Stegformen dargestellt. Die bevorzugte Ausführungsform nach Fig.2a weist spitze Stegenden auf, die eine Auflagebreite von weniger als 0,1 mm besitzt. Diese Stegform gestattet es, besonders schwer gießbare AlMgSi-Legierungen rißfrei zu gießen.

In Fig.2b sind abgerundete Stegenden dargestellt, deren Krümmungsradius etwa der Hälfte der Stegbreite entspricht. Diese Stegform ist besonders verschleißarm und daher für hochfeste Legierungen geeignet, insbesondere in Verbindung mit einer Hartverchromung oder Vernickelung.

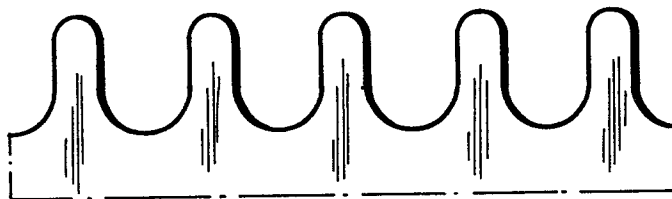
P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Stranggießkokille, bestehend aus einem indirekten Kühlteil mit mantelförmiger Berührungsfläche zwischen Kokillenwand und Gußstrang sowie einem direkten Kühlteil mit stegförmiger Berührungsfläche und Kühlmittelöffnungen in den
5 Nuten zwischen den Stegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungsflächen im Stegbereich linienförmig zugespitzt sind, wobei die Breite der Auflagezone des Bandes unter 0,5 mm liegt.
- 10 2. Stranggießkokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten zum Steg hin in einem Krümmungsradius auslaufen, der weniger als 50% der Stegbreite beträgt.
3. Stranggießkokille nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungsflächen zwischen Gußband und Kokille hart-verchromt oder vernickelt sind.
4. Verwendung einer Stranggießkokille nach den Ansprüchen
1 bis 3 zum Gießen von Aluminiumlegierungen des Typs AlMg,
20 AlMgMn, AlMn, AlMgSi.

Fig. 1



a)



b)

Fig. 2

Foto 1

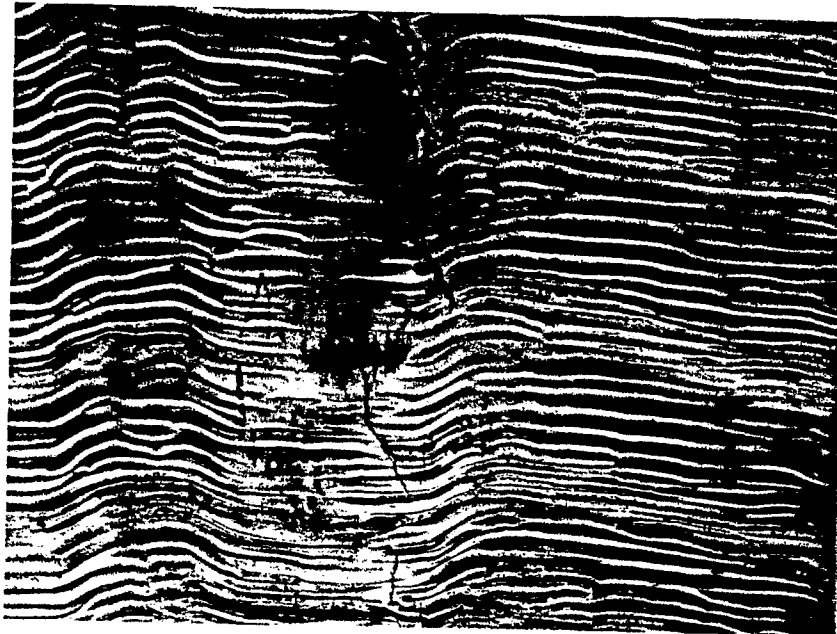


Foto 2

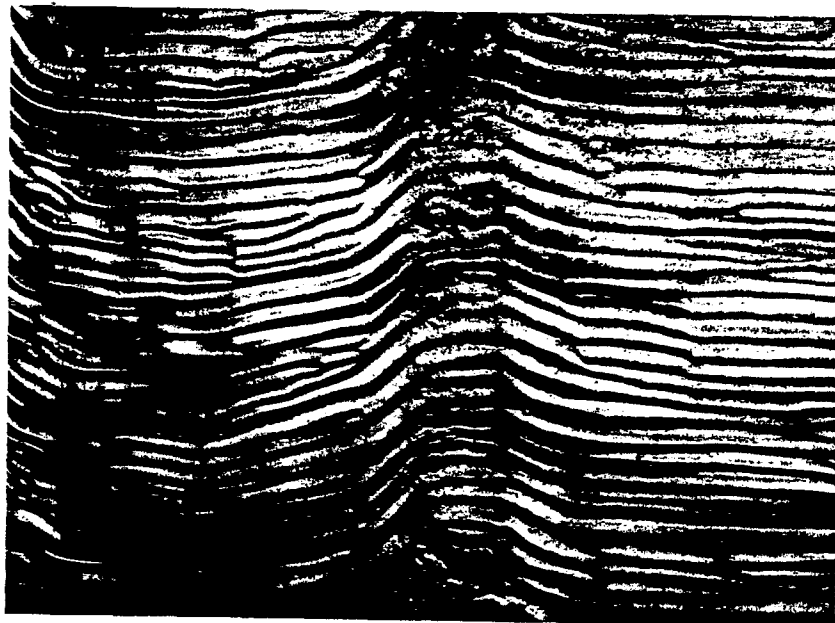
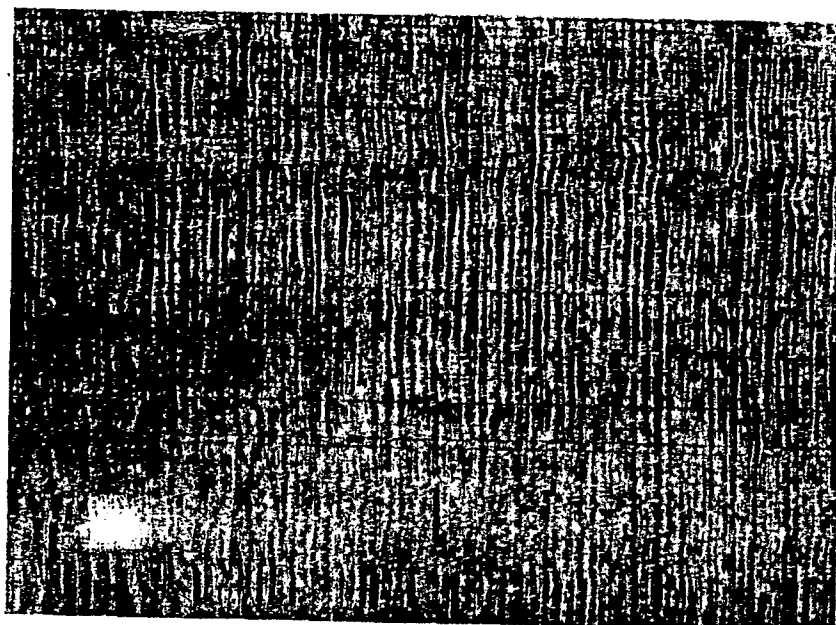


Foto 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0141904

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 8014

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-3 726 336 (VEREINIGTE ALUMINIUMWERKE) * Spalte 3, Zeilen 55-64 * & DE - A - 1 957 314 (Kat. D)	1	B 22 D 11/04 B 22 D 11/124
Y	FR-A-1 218 995 (HAZELET STRIPCASTING) * Seite 16, linke Spalte, Zeilen 20-45, rechte Spalte, Zeile 19 - Seite 17, linke Spalte, Zeile 9 *	1,2	
Y	FR-A-2 304 425 (ALCAN RESEARCH) * Seite 11, Zeilen 21-30; Figur 10 *	1	
A	FR-A-2 498 498 (SUMITOMO LIGHT METAL) * Ansprüche 1,3 *	3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 22 D 11/04 B 22 D 11/124
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlussdatum der Recherche 07-12-1984	
		Prüfer SCHIMBERG J.F.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			