

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 87101479.1

(51) Int. Cl.4: B22D 11/00, B21B 1/46

(22) Anmeldetag: 04.02.87

(30) Priorität: 28.02.86 DE 3606507

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.87 Patentblatt 87/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT LU SE

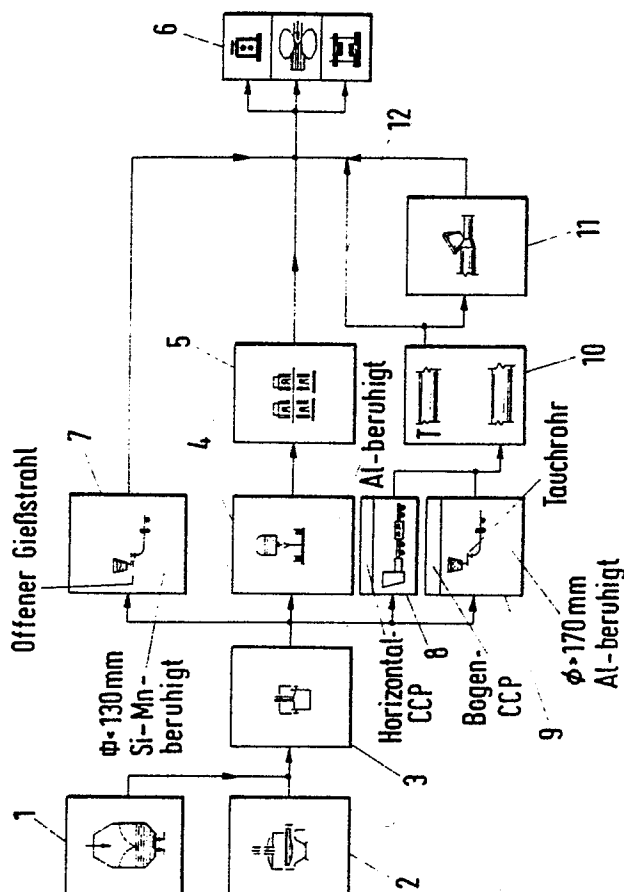
(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: **Parschat, Lothar, Dipl.-Ing.**
An der Dellen 2a
D-4030 Ratingen(DE)
Erfinder: **Pleschiutchnigg, Fritz-Peter, Dr.-Ing.**
Reiserweg 65
D-4100 Duisburg(DE)
Erfinder: **Rensch, Wilfried, Dipl.-Ing.**
Am Kessel 44
D-4030 Ratingen 5(DE)

(54) **Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial durch.**

(57) Bei einem Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial durch Stranggießen für Langprodukte aus Metall, insbesondere aus Stahl, wie z.B. Profilstäben, Profilträgern, Draht und Schienen, erfolgt nach dem Gießprozeß ein Umformen des runden Gußmaterials auf Anstichabmessungen eines Längswalzwerkes bzw. auf Schmiedeabmessungen.

Da Walzvormaterial hoher Qualität und Güte ohne Kosteneinsparung nur im Standguß erzeugt werden kann, wird vorgeschlagen, um hohe Materialqualität und Materialanalyse zu erzielen, daß die Metallschmelze zwischen Vorschaltgefäß und Stranggießkokille unter Luftabschluß vergossen wird, daß das Gußmaterial in einer Einheits-Stranggießkokille mit einem rundähnlichen Einheits-Querschnitt hergestellt wird und daß das Verhältnis Volumen/Oberfläche des Gußmaterialabschnitts mindestens 40 : 1 mm³/mm², maximal 150 : 1 mm³/mm² beträgt.



EP 0 237 747 A1

Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial durch Stranggießen für Langprodukte aus Metall, insbesondere aus Stahl

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial durch Stranggießen für Langprodukte aus Metall, insbesondere aus Stahl, bei dem durch den Gießprozeß eine erste Abstimmung des runden Gußmaterials auf Anstichabmessungen eines Längswalzwerkes bzw. auf Schmiedabmessungen erfolgt.

Walzvormaterial wird seit vielen Jahren aus im Standguß erzeugten Ingots in quadratischem oder rechteckigem Querschnitt hergestellt. Insbesondere für hohe Materialqualität und Materialanalyse werden im Standguß erzeugte Werkstoffe im Blockwalzwerk zu Walzvormaterialien gewalzt.

Stranggegossene Knüppel unter ca. 130 mm Kantenlänge werden silizium-mangan-beruhigt bei offenem Gießstrahl abgegossen und als Walzvormaterialien verwendet. In einer solchen Verfahrenslinie bestehen Restriktionen hinsichtlich Qualität und Analyse. Ein Beispiel für die Verwendung stranggegossener Knüppel bildet das Walzvormaterial einer Drahtstraße. Hier werden stranggegossene Knüppel im Aufwärmofen vergleichmäßig und in einer Drahtstraße (bestehend aus einem vielgerüstigen Reduzierwalzwerk) zu Draht verarbeitet. Hier setzen Werte der maximalen Walzgeschwindigkeit im Endgerüst und der minimalen Walzgeschwindigkeit im Anstichgerüst Grenzen. Bei zu geringer Anstichgeschwindigkeit von ca. 0,08 m/sec entsteht Brandrissigkeit der Walzen. Um möglichst hohe Bundgewichte (von etwa 2.200 kg) zu erreichen, wäre außerdem bei einem Anstichformat 130 x 130 mm eine Knüppellänge von 35 m erforderlich, die jedoch schwierig zu handhaben ist.

Das heute noch übliche Anstichformat von 120 bis 130 mm Quadrat für Stranggußknüppel muß beim Stranggießen zwischen Verteiler und Kokille ohne Tauchrohr und Gießpulver gegossen werden. Der Stranggußknüppel hat demzufolge eine schlechte Oberflächenqualität, eine ausgeprägte Mittenseigerung und Kernporosität.

Den Schwierigkeiten beim Knüppelguß - (geringere Qualitäten, mindere Erstarrungsstrukturen und schlechtere Oberfläche) stehen beim Standguß die höheren Kosten gegenüber.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial durch Stranggießen für Langprodukte aus Metall aufzuzeigen, das auf höheren Werkstoffqualitäten (hinsichtlich Analyse und Güte) sowie verbesserter Oberfläche bei hoher Wirtschaftlichkeit beruht.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

a) die Metallschmelze wird zwischen Vorschaltgefäß und Stranggießkokille unter Luftabschluß vergossen,

b) das Gußmaterial wird in einer Einheits-Stranggießkokille mit einem rundähnlichen Einheits-Querschnitt hergestellt,

c) wobei das Verhältnis Volumen/Oberfläche des Gußmaterialabschnitts mindestens 40 : 1 mm³/mm², maximal 150 : 1 mm³/mm², beträgt.

Demgemäß können End- oder Fertigproduktabmessungen aus Strangguß hergestellt werden, die bisher bei gleicher Qualität unbedingt Blockguß erforderten. Weiterhin kann ein Direkteinsatz erfolgen, wodurch geringerer Energieaufwand als bisher erforderlich wird. Der Direkteinsatz ist nämlich nur deshalb möglich, weil die Qualität der großen Gießabmessungen es erlaubt, auf Inspektion vollständig zu verzichten. Von besonderem Vorteil ist jedoch auch, daß auf einer Rundstranggießanlage nur ein Format notwendig wird und damit die Produktivität der Stranggießanlage erhöht wird. Die Kostenvorteile liegen in geringerer Lagerhaltung von Ersatzteilen und Austauschteilen, Erhöhung der Betriebszeiten (Verringerung der Rüstzeiten). Die Erfindung führt daher zu einer Standardanlage größerer Wirtschaftlichkeit. Die vorstehend genannten Vorteile wirken sich auf die Stranggießanlage selbst aus. Weiterhin sind jedoch Vorteile gegeben in Richtung "nach vorne", da kleinere Fertigprodukte (Querschnitte) aus großen Eingangsquerschnitten mit weniger Walzstichen (Vorgerüsten) hergestellt werden können. Derartige Walzvormaterial für Langprodukte kann besonders vorteilhaft in Blasstahlwerken mit großer Kapazität erzeugt werden.

Eine Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß die Gußmaterialabschnitte anschließend an das Stranggießen in einem hochreduzierenden, querarbeitenden Walzwerk auf die erforderlichen Anstichabmessungen nachfolgender Längswalzwerke rundverformt werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Einheitsquerschnitt zwischen einem Durchmesser von 175 mm bis 600 mm rund gewählt wird. Diese Maßnahme führt zu einer hohen Gießsicherheit, zu einer einfachen Regelung und damit zu weniger Störungen des Gießbetriebs.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Gußmaterial in horizontaler Lage erzeugt wird. Der Einsatz von horizontal erzeugtem Gußmaterial wird möglich durch die Kompensation der bei Horizontalstrangguß stark auftretenden Kernporositäten, die im hochreduzierenden, querarbeitenden Walzwerk vollständig beseitigt werden.

Weiterhin ist vorteilhaft, daß der Wärmeausgleich in einem die Strahlungsverluste hemmenden und/oder ausgleichenden Durchgangsraum erfolgt. Die Wärmeverluste sind nämlich aufgrund des vorgeschlagenen Volumen/Oberflächen-Verhältnisses gering.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist im Vergleich zum Stand der Technik in der beigefügten Zeichnung schematisch dargestellt. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt den Stofffluß in einer Verfahrenskette für die bekannten und das neue Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial. Mit - (1) ist die Erzeugung des flüssigen Metalls in einem Blasstahlwerk bezeichnet und mit (2) in einem Elektrolichtbogenofen. Das Flüssigmetall wird in einer sekundärmetallurgischen Behandlungsstufe - (3) weiterbehandelt. Das auf diese Arten erzeugte Flüssigmetall wird nunmehr bei höchsten Qualitäten und Güten über Blockguß (4) und mehreren Blockwalzstufen (5) den Walzwerken (6) für Langprodukte zugeführt. Solche Langprodukte bestehen aus Profilstäben, Profilträgern, Draht und Schienen. Letztere wurden bisher nur aus Vierkant-Vormaterial gewalzt. Diesem wirtschaftlich nachteiligen Verfahren steht das wirtschaftlich günstigere Verfahren durch Stranggießen gegenüber, bei dem in bekannter Weise Knüppelquerschnitte kleiner 130 mm aus silizium-mangan-beruhigten Qualitäten in einer Knüppelstranggießanlage (7) bei offenem Gießstrahl (ohne Tauchrohr und Gießpulver) erzeugt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial hoher Qualität und Güte unter Kosteneinsparung gegenüber der Linie (4, 5) und - (6) wird entweder in der Horizontalstranggießanlage (8) oder in der Bogenstranggießvorrichtung (9) durch Gießen von Rundquerschnitten aus aluminiumberuhigten Qualitäten durchgeführt. Die derartig erzeugten Rundquerschnitte mit einem Verhältnis Volumen/Oberfläche von mindestens 40 : 1 bis 150 : 1 und einem Einheitsquerschnitt zwischen einem Durchmesser von 175 mm bis 600 mm rund werden sodann durch den die Strahlungsverluste hemmenden und/oder ausgleichenden Durchgangsraum (10) geführt und im hochreduzierenden, querschnittsarbeitenden Walzwerk (11) auf den gewünschten Anstichquerschnitt reduziert oder unmittelbar in das Walzwerk (6) eingebracht.

Ansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Walzvormaterial durch Stranggießen für Langprodukte aus Metall, insbesondere aus Stahl, bei dem durch den Gießprozeß eine erste Abstimmung des runden Gußmaterials auf Anstichabmessungen eines Längswalzwerkes bzw. auf Schmiedeabmessungen

erfolgt, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

a) die Metallschmelze zwischen Vorschaltgefäß und Stranggießkokille wird unter Luftabschluß vergossen,

b) das Gußmaterial wird in einer Einheits-Stranggießkokille mit einem rundähnlichen Einheits-Querschnitt hergestellt,

c) wobei das Verhältnis Volumen/Oberfläche des Gußmaterialabschnitts mindestens 40 : 1 mm³/mm², maximal 150 : 1 mm³/mm², beträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Gußmaterialabschnitte anschließend an das Stranggießen in einem hochreduzierenden, querschnittsarbeitenden Walzwerk (11) auf die erforderlichen Anstichabmessungen nachfolgender Längswalzwerke (6) rundverformt werden.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Einheits-Querschnitt zwischen einem Durchmesser von 175 mm bis 600 mm rund gewählt wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3,

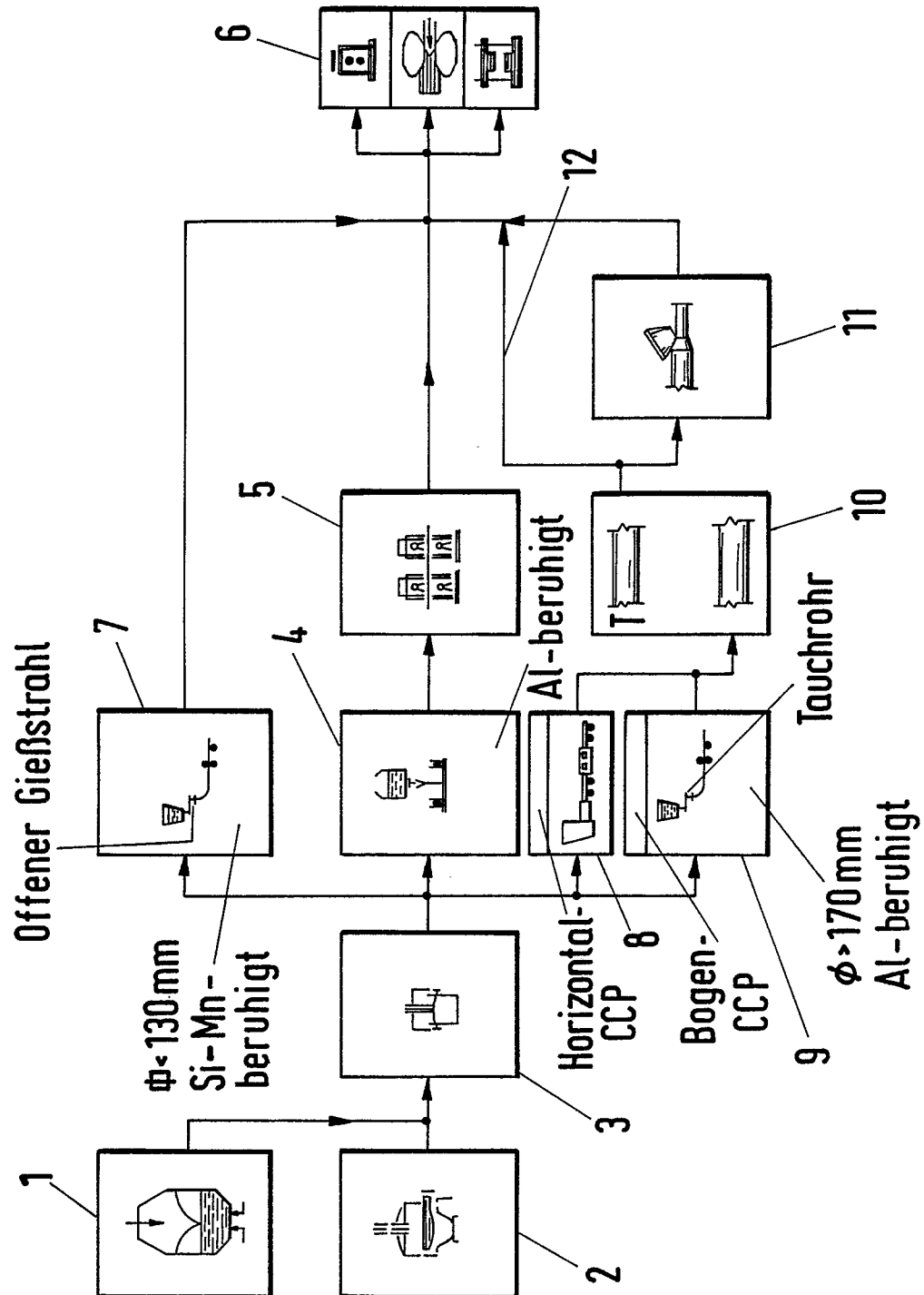
dadurch gekennzeichnet,

daß das Gußmaterial in horizontaler Lage erzeugt wird.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Wärmeausgleich in einem die Strahlungsverluste hemmenden und/oder ausgleichenden Durchgangsraum erfolgt.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-2 384 560 (GUTEHOFFNUNGSHUTTE) * Figur 5; Seite 10, Zeilen 28-40; Seite 11 *	1, 2, 4	B 22 D 11/00 B 21 B 1/46
A	CH-A- 444 387 (CONCAST) * Patentanspruch *	1	
A	CH-A- 480 893 (VOEST) * Figur 1 *	5	
A	US-A-4 270 595 (COWARD) * Figur 1 *	1	
A	DE-B-1 758 027 (SCHLOEMANN) * Spalte 1, Zeilen 9-20; Patentanspruch 1 *	1	
A	GB-A-1 063 427 (BENTELER)		B 22 D B 21 B
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Woche E02, Zusammenfassung Nr. 03596 E/02 (M21, P51), 24. Februar 1982, Derwent Publications Ltd, London, GB; & SU-A-818 675 (MOSCOW STEEL ALLOYS INST.) 07-04-1981		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-06-1987	Prüfer VERMEESCH, P. J. C. C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	STAHL UND EISEN, Band 101, Nr. 6, 23. März 1981, Seiten 383-389, Düsseldorf, DE; M. HAISSIG et al: "Stand der Entwicklung des Horizontal-Stranggiessens von Edelstahl bei der Böhler AG" * Figuren 1,2,12,17,18 *	1,3,4	
A	--- STAHL UND EISEN, Band 106, Nr. 1, 13. Januar 1986, Seiten 25-32, Düsseldorf, DE; K. SCHWERDTFEGER: "Neue Stranggiessverfahren für Stahl: Stand des Horizontalstranggiessens" * Figur 17 * -----	1,3,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-06-1987	Prüfer VERMEESCH, P. J. C. C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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			