



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.1997 Patentblatt 1997/21

(51) Int. Cl.⁶: B22D 11/10

(21) Anmeldenummer: 96117372.1

(22) Anmeldetag: 30.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB NL

- Beyer-Steinhauer, Holger
40822 Mettmann (DE)
- Grothe, Horst
41564 Kaarst (DE)

(30) Priorität: 13.11.1995 DE 19542211

(71) Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
D-40237 Düsseldorf (DE)

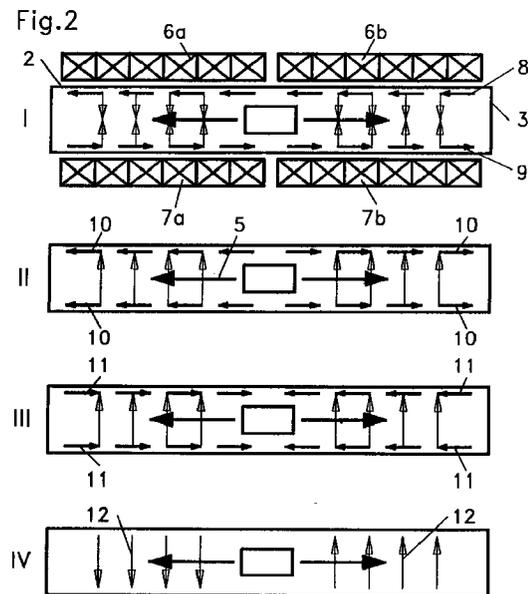
(74) Vertreter: Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(72) Erfinder:
• Fleming, Günter, Dr.
40699 Erkrath (DE)

(54) **Elektromagnetische Rührereinrichtung für eine Brammenstranggießkokille**

(57) Bei einer elektromagnetische Rührereinrichtung für eine Brammenstranggießkokille wird eine durch einen Tauchausguß in die Kokille (1) eingeleitete Stahlschmelze durch elektromagnetische Spulen (6, 7) wahlweise mit unterschiedlichen elektromagnetischen Feldern beaufschlagt.

Zur genaueren Anpassung der elektromagnetischen Felder an unterschiedliche Gießprogramme und Betriebssituationen sind die entlang der Breitseitenwände (2) der Brammenkokille (1) angeordneten elektromagnetischen Spulen (6a, 6b, 7a, 7b) in den Feldwirkungen umlaufend (I) beidseits der Kokillenmitte auf die Schmalseitenwände (3) gerichtet (II) zur Kokillenmitte entgegengesetzt (III) oder statisch (IV) mit Strom beaufschlagbar.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektromagnetische Röhreinrichtung für eine Brammenstranggießkokille, wobei eine durch einen Tauchausguß in die Kokille eingeleitete Stahlschmelze durch elektromagnetische Spulen wahlweise mit unterschiedlichen elektromagnetischen Feldern beaufschlagt wird.

Bei einer derartigen durch die JP-A 63-188461 bekannten Röhreinrichtung werden die elektromagnetischen Spulen wahlweise mit Wechselstrom oder Gleichstrom beaufschlagt um ein elektromagnetisches Rühren oder Bremsen der Stahlschmelze zu bewirken und so die Qualität der gegossenen Bramme zu verbessern.

Durch die US-PS 3 153 820 ist eine elektromagnetische Röhreinrichtung bekannt, wobei zur Erzeugung von Rührkräften unterschiedlicher Intensität Elektromagnete kontinuierlich, aufeinanderfolgend, mit veränderlichen Frequenzen und/oder Phasenbeziehungen betrieben werden können. Auch diese Maßnahmen dienen der Qualitätsverbesserung.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Röhreinrichtung der obigen Gattung mit gegenüber den bekannten Einrichtungen vielfältigerem Rührprogramm zur besseren Anpassung an unterschiedliche Stahlqualitäten und Betriebssituationen einer Stranggießanlage. Insbesondere soll beim Angießen und langsamen Gießen die Schmelzenverteilung verbessert und beim schnellen Gießen die innere Qualität gesteigert und der Badspiegel beruhigt werden.

Die gestellte Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die entlang der Breitseitenwände der Brammenkokille angeordneten elektromagnetischen Spulen in den Feldwirkungen umlaufend, beidseits der Kokillenmitte auf die Schmalseitenwände gerichtet, zur Kokillenmitte entgegengesetzt oder statisch mit Strom beaufschlagbar sind.

Die Strombeaufschlagung der Rührspulen erfolgt vorteilhaft elektronisch gesteuert von einem Stranggießprozeßrechner.

Mit Bezug auf die Zeichnung wird die Erfindung mit Merkmalen und Vorteilen erläutert.

Eine in Fig. 1 schematisch dargestellte Brammenstranggießkokille 1 besteht aus zwei Breitseitenwänden 2 und zwei Schmalseitenwänden 3. Die Brammenstranggießkokille 1 wird durch ein Tauchgießrohr 4 mit Stahlschmelze beschickt. Die aus seitlichen Ausströmöffnungen austretenden Gießstrahlen sind durch Pfeile 5 verdeutlicht. Zur Beaufschlagung der Stahlschmelze sind entlang der Breitseitenwände 2 elektromagnetische Rührspulen 6a, 6b, 7a, 7b angeordnet, die mittels einer elektronischen Steuerung zur Anpassung an das jeweilige Gießprogramm und die jeweilige Betriebssituation in unterschiedlicher Weise mit elektrischem Strom beaufschlagt werden.

In Fig. 2 sind unterschiedliche Betriebsweisen I - IV im Prinzip dargestellt.

In der Betriebsweise I werden die einer Breitseiten-

wand 2 zugeordneten Rührspulen 6a, 6b im Sinne eines durchgehenden Wanderfeldes 8 strombeaufschlagt. Die der anderen Breitseitenwand zugeordneten Rührspulen 7a, 7b werden zur Erzielung einer Umlaufströmung im Sinne eines entgegengesetzten Wanderfeldes 9 beaufschlagt.

Diese Art des Rührens dient einer Verbesserung des Reinheitsgrades und der Oberflächengüte bei der vorgesehenen Sollgießgeschwindigkeit.

In der Betriebsweise II werden die beidseits der Kokillenmitte angeordneten Rührspulen 6a, 6b und 7a, 7b unterschiedlich im Sinne entgegengesetzt zu den Schmalseitenwänden verlaufenden Magnetfeldern 10 beaufschlagt. Durch diese eine Beschleunigung der Gießstrahlen 5 bewirkenden Magnetfelder wird beim Gießbeginn und bei langsamer Gießgeschwindigkeit eine optimale Verteilung der Stahlschmelze in einer Kokille für breite Brammen erreicht.

In der Betriebsweise III werden die beidseits der Kokillenmitte angeordneten Rührspulen 6a, 6b und 7a, 7b unterschiedlich zur Erzeugung von gegen die Kokillenmitte (Gießrohrposition) gerichteten Magnetfeldwirkungen beaufschlagt. Durch derartige, bremsend gegen die Gießstrahlen 5 wirkende Wanderfelder 11 wird bei einer höheren Gießgeschwindigkeit eine Beruhigung des Badspiegels und damit eine Verbesserung der Oberflächenqualität der Bramme erreicht. Darüber hinaus wird eine Fehlerrückbildung durch beschleunigte Abscheidung von Einschlüssen nach oben erreicht.

In der Betriebsweise IV werden die Spulen 6, 7 mit Gleichstrom beaufschlagt, wobei die dann statischen Magnetfelder 12 eine Bremswirkung auf die bei höheren Gießgeschwindigkeit stark turbulente Schmelze erzielen.

Patentansprüche

1. Elektromagnetische Röhreinrichtung für eine Brammenstranggießkokille, wobei eine durch einen Tauchausguß in die Kokille eingeleitete Stahlschmelze durch elektromagnetische Spulen wahlweise mit unterschiedlichen elektromagnetischen Feldern beaufschlagt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die entlang der Breitseitenwände (2) der Brammenkokille (1) angeordneten elektromagnetischen Spulen (6a, 6b, 7a, 7b) in den Feldwirkungen umlaufend (I) beidseits der Kokillenmitte auf die Schmalseitenwände (3) gerichtet (II) zur Kokillenmitte entgegengesetzt (III) oder statisch (IV) mit Strom beaufschlagbar sind.
2. Elektromagnetische Röhreinrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet**,

durch eine von einem Stranggießprozeßrechner gesteuerte elektronische Strombeaufschlagung der Rührspulen (6a, 6b, 7a, 7b).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

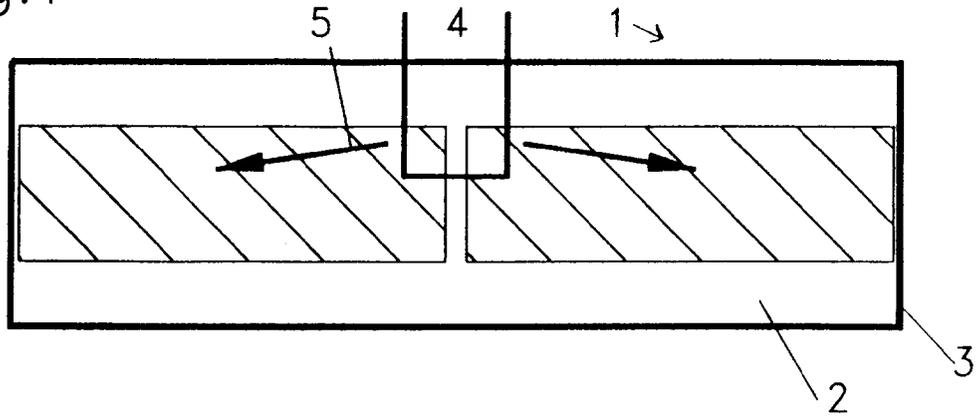
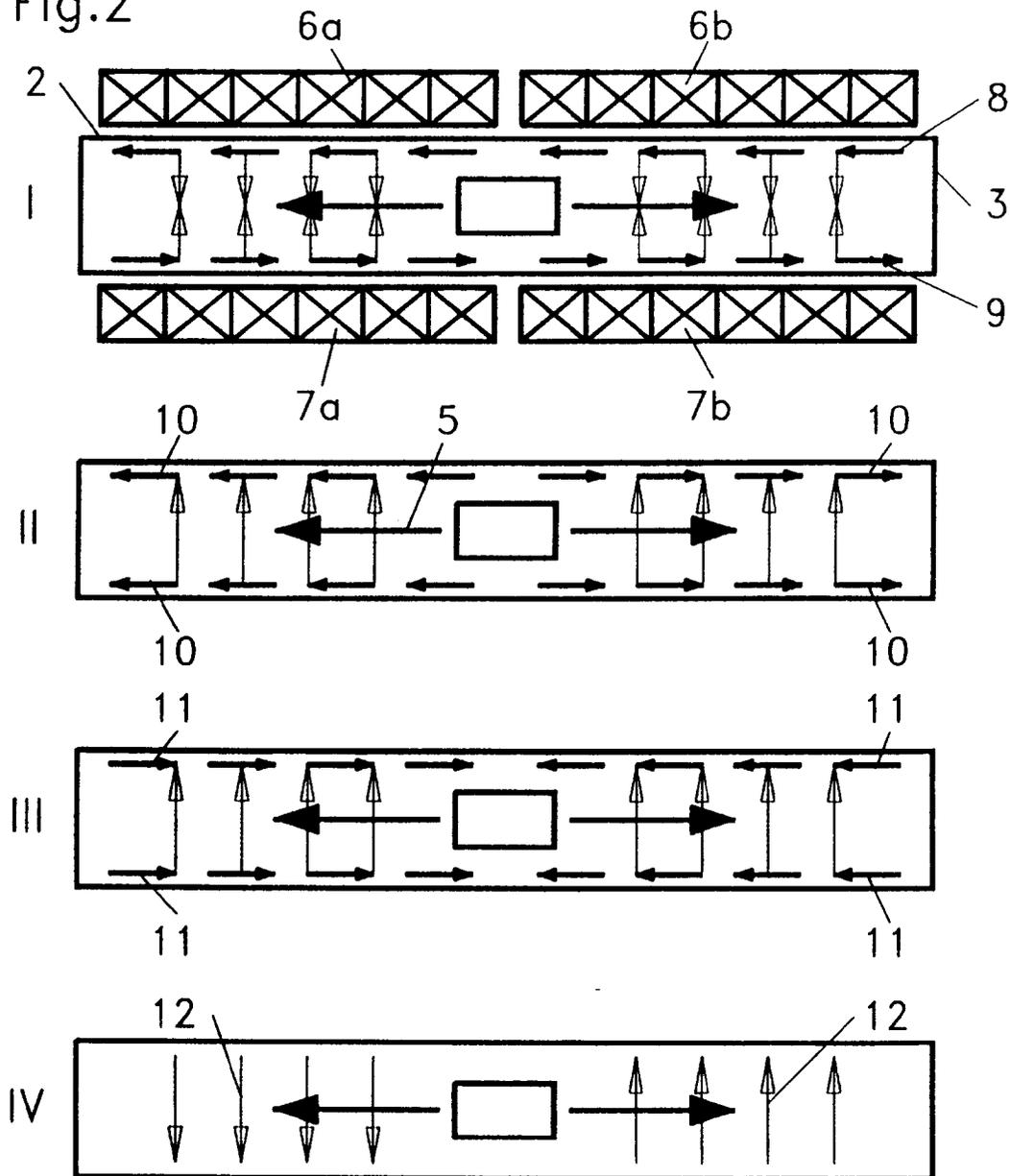


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung
EP 96 11 7372

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	JP 63 188 461 A (NIPPON STEEL CORP) 4.August 1988 * Abbildungen 1-9 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 464 (M-771), 6.Dezember 1988 & JP 63 188461 A (NIPPON STEEL CORP), 4.August 1988, * Zusammenfassung *	1	B22D11/10
A,D	US 3 153 820 A (C. B. CRINER) * Anspruch 1; Abbildungen 1-6 *	1	
X	WO 95 24285 A (NIPPON STEEL) * Abbildungen 71A-72D *	1	
A	JP 62 203 648 A (NIPPON STEEL CORP) * Abbildungen 1-5 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 055 (M-669), 19.Februar 1988 & JP 62 203648 A (NIPPON STEEL CORP), 8.September 1987, * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 343 (M-741), 14.September 1988 & JP 63 104763 A (NIPPON KOKAN KK), 10.Mai 1988, * Zusammenfassung *	1	B22D
A	EP 0 151 648 B (KAWASAKI STEEL) * Anspruch 1; Abbildungen 3B,7,8 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	21.Februar 1997	Sutor, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 150 03.92 (P04C03)