



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
B22D 11/04 (2006.01) B22D 11/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07013898.7**

(22) Anmeldetag: **12.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.03.2003 DE 10314460**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
04005937.0 / 1 466 682

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Fest, Thomas**
Pittsburg
PA 15212-5852 (US)

• **Zajber, Adolf-Gustav**
40764 Langenfeld (DE)
• **Pleschiutschnigg, Fritz-Peter, Prof. Dr.**
47269 Duisburg (DE)
• **Letzel, Dirk, Dr.**
40882 Ratingen (DE)
• **Bergmann, Frank**
39128 Magdeburg (DE)

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter et al**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

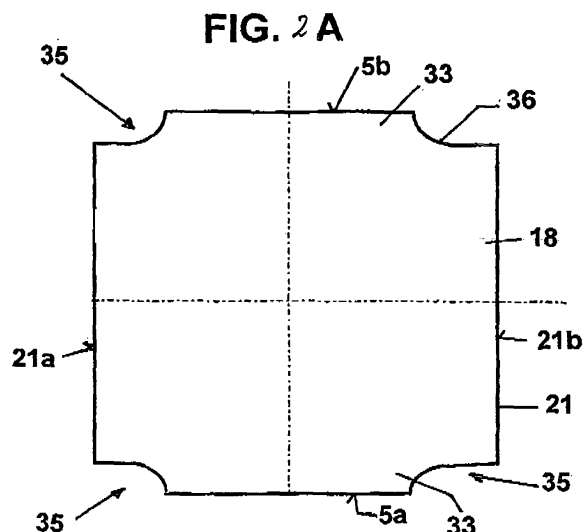
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 16 - 07 - 2007 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Stranggießvorrichtung mit einer Stranggießkokille zum Giessen von flüssigen Metallen, insbesondere von Stahlwerkstoffen**

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Stranggießvorrichtung dahingehend weiterzubilden, dass schon im Innern ihrer Stranggießkokille eine Führung für sog. Langprodukte vorgesehen ist und dass die Stranggießvorrichtung steigenden Qualitätsanforderungen, die Kernzonen des Gießstrangs betreffend, genügt.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Ausnehmungen quadratisch oder rechteckig ausgebildet sind; dass die Erhöhungen der Festseite und der Losseite des Stützrollengerüsts zugeordnet sind, wobei das Strangformat mit Hilfe der Erhöhung in dem Stützrollengerüst stabil geführt wird und dass es sich bei dem Reduction-Bereich um einen Hardreduction-Bereich handelt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stranggießvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zum Gießen von flüssigen Metallen, insbesondere von Stahlwerkstoffen, mit Knüppel-, Block-, Vorblock-, Träger-Vorprofil-, Rund- oder Vieleck-Strangformat.

[0002] Aus der DE 43 18 105 A1 ist eine Kokille zum Stranggießen von Metall, insbesondere von Stahl in Knüppel- und Vorblockquerschnitte bekannt, mit regelmäßig verteilten Querschnittsvergrößerungen in der Form von Ausbauchungen. Das Maß der Ausbauchungen verkleinert sich zumindest entlang einer Teillänge in Stranglaufrichtung derart, dass sich die Strangquerschnittsform beim Durchlauf durch die Teillänge verformt. Diese Maßnahme zielt jedoch nur darauf, Wassermäntel als Rohrkörper mit im wesentlichen parallelen Wänden verwenden zu können.

[0003] Aus der DE 44 03 050 C1 ist eine Stranggießkokille zum Führen von Strängen, allerdings bezogen auf Brammen- und Dünnbrammen-Formate bekannt, mit Breitseitenplatten und Schmalseitenplatten, wobei die Breitseitenplatten konkav ausgeführt sind und sich die Konkavität bis zur Kokillen-Austrittsöffnung einschließlich erstreckt und die Bombierung des Stranges in der Strangführung auf Rechteckformat zurückgenommen wird. Dabei erstreckt sich die Bombierung auf voller Länge zwischen den Schmalseitenplatten. Eine solche Bauweise ist jedoch auf Brammen- und Dünnbrammen-Formate beschränkt und die Rücknahme der Bombierung schon in der Strangführung ist erheblich von der Strangschalenbildung und den Kräften abhängig, die in der Strangführung aufgebracht werden können.

[0004] Aus der EP 1 088 610 ist eine Stranggießvorrichtung mit einer Stranggießkokille zum Gießen von flüssigen Metallen in ein Strangformat, insbesondere aus Stahlwerkstoffen, bekannt. Dabei weist der Querschnitt der Kokille zwei gegenüberliegende flache und parallel zueinander verlaufende Seiten und zwei andere im Querschnitt gegenüberliegende Seiten mit Ausnehmungen in ihren Eckenbereichen auf. Die Ausnehmungen reichen an die flachen Seiten und bilden gegenüberliegende Erhöhungen. Die Stranggießvorrichtung weist ein sich an die Stranggießkokille anschließendes Stützrollengerüst und einen Reduction-Bereich mit Verformungsrollen zum Zurückverformen der Erhöhungen auf. Die Ausführungsform aus der EP 1 088 610 entspricht für eine Blockform im wesentlichen der eingangs bezeichneten Gattung.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Stranggießvorrichtung dahingehend weiterzubilden, dass schon im Innern ihrer Stranggießkokille eine Führung für sog. Langprodukte vorgesehen ist und dass die Stranggießvorrichtung steigenden Qualitätsanforderungen, die Kemzonen des Gießstrangs betreffend, genügt.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird mittels der eingangs bezeichneten Stranggießvorrichtung mit Stranggießkokille erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Ausnehmungen quadratisch oder rechteckig ausgebildet sind;

dass die Erhöhungen der Festseite und der Losseite des Stützrollengerüsts zugeordnet sind, wobei das Strangformat mit Hilfe der Erhöhung in dem Stützrollengerüst stabil geführt wird und dass es sich bei dem Reduction-Bereich um einen Hardreduction-Bereich handelt zum Zusammenpressen des gegossenen Strangformates ohne flüssigen Sumpf nach dessen vollständiger Durcherstarrung.

[0007] Der Vorteil ist zunächst eine stabile Führung des Langprodukts durch parallele Flächen, ein gleichmäßiger Rollenkontakt und eine erforderliche Symmetrielage des Gießstranges in der Stranggießkokille und im Stützrollengerüst. Sodann wird durch die beanspruchte Hardreduction eine mechanische inline-Deformation durchgeführt, wodurch die Innenqualität des Strangs verbessert werden kann. Bei der Hard-Reduction wird der Gießstrang nach seiner vollständigen Durcherstarrung zusammengepreßt, wobei durch den Erstarrungsprozess bedingte Dichtungsängsten über dem Strangquerschnitt kompensiert werden.

[0008] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachstehend näher erläutert werden.

[0009] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer typischen Stranggießanlage für Langprodukte,
- Fig. 2 A eine Ausführungsform des optimierten Kokillenquerschnitts an der Kokillen-Eintrittsöffnung; und
- Fig. 2B den zu Fig. 2A gehörenden Kokillenquerschnitt an der Kokillen-Austrittsöffnung.

[0010] In Fig. 1 weist die Stranggießvorrichtung eine Stranggießkokille 1 mit einer Kokilllänge 1a auf und befindet sich zur unteren Ebene in einer Höhe 2, in der die Füllhöhe 3 über der neutralen Kokillachse liegt. Die Badspiegelfüllhöhe 4 liegt auf dem Niveau der Höhe 2. Von der Festseite 5a ist die horizontale Länge 6 im Richtpunkt bemessen und die Anlagen-Gesamtlänge 7 reicht bis zum Ende eines Treib- und Richtbereiches 8.

[0011] Das auf die Stranggießkokille 1 folgende Stützrollengerüst 9 ist im Ausführungsbeispiel aus einem ersten Segment 10, einem anschließenden zweiten Segment 11, einem dritten Segment 12 und einem vierten Segment 13 zusammengesetzt.

[0012] In den Fig. 2A und 2B sind an der Festseite 5a und an der Losseite 5b des Stützrollengerüsts 9 Erhöhungen 33 bzw. Überhöhungen vorgesehen, die später gegeneinander durch Rückverformen im Hardreduction-Bereich 8a wieder rückverformt werden. Die sich im Querschnitt 21 gegenüberliegenden Seiten 21a, 21b sind flach ausgebildet und verlaufen weitgehend parallel zueinander und zwei senkrecht dazu verlaufende, gegenüberliegende Seiten 22a, 22b (Fig. 2B) weisen in den Eckenbereichen 35 Ausnehmungen 36 auf, die auch bis in die flachen Seiten 21a, 21b reichen. Dadurch entstehen

quadratische oder rechteckige Ausnehmungen 36, die auch gerundet vereinfacht werden können und ebenfalls die Erhöhungen oder Überhöhungen 33 ergeben.

Bezugszeichenliste

[0013]

1	Stranggießkokille	
1a	Kokillenlänge	10
2	Höhe der Anlage	
3	Füllhöhe über der neutralen Kokillenachse	
4	Badspiegelfüllhöhe	
5a	Festseite	
5b	Losseite	15
6	horizontale Länge im Richtpunkt	
7	Anlagen-Gesamtlänge	
8	Treib- und Richtbereich	
8a	Softreduction- oder Hardreduction-Bereich	
9	Stützrollengerüst	20
10	erstes Segment	
11	zweites Segment	
12	drittes Segment	
13	viertes Segment	
18	Kokillen-Eintrittsöffnung	25
19	Kokillen-Austrittsöffnung	
21	Querschnitt	
21a	gegenüberliegende Seite	
21b	gegenüberliegende Seite	
21c	Endprofil	30
22a	andere (flache) Seite	
22b	andere (flache) Seite	
28	Stützrollengerüst-Rolle	
29	(angetriebene) Verformungsrolle	
33	Erhöhung (oder Überhöhung)	35
35	Eckbereich	
36	Ausnehmung	

Patentansprüche

1. Stranggießvorrichtung mit einer Stranggießkokille (1) zum Gießen von flüssigen Metallen in ein Strangformat, insbesondere aus Stahlwerkstoffen, wobei der Querschnitt (21) der Kokille zwei gegenüberliegende flache und parallel zueinander verlaufende Seiten (21a; 21b) und zwei andere im Querschnitt (21) gegenüberliegende Seiten (22a; 22b) mit Ausnehmungen (36) in ihren Eckenbereichen (35) aufweist, wobei die Ausnehmungen an die flachen Seiten (21 a; 21b) reichen und gegenüberliegende Erhöhungen (33) bilden; einem sich an die Stranggießkokille anschließenden Stützrollengerüst mit Stützrollen (28); und einem Reduction-Bereich mit Verformungsrollen (29) zum Zurückverformen der Erhöhungen (33); **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen quadratisch oder rechteckig ausgebildet sind; **dass** die Erhöhungen der Festseite (5a) und der Losseite (5b) des Stützrollengerüsts zugeordnet sind und dass das Strangformat mit Hilfe der Erhöhung in dem Stützrollengerüst stabil geführt wird; und **dass** es sich bei dem Reduction-Bereich um einen Hardreduction-Bereich (8) handelt zum Zusammenpressen des gegossenen Strangformates ohne flüssigen Sumpf nach dessen vollständiger Durcherstarrung.

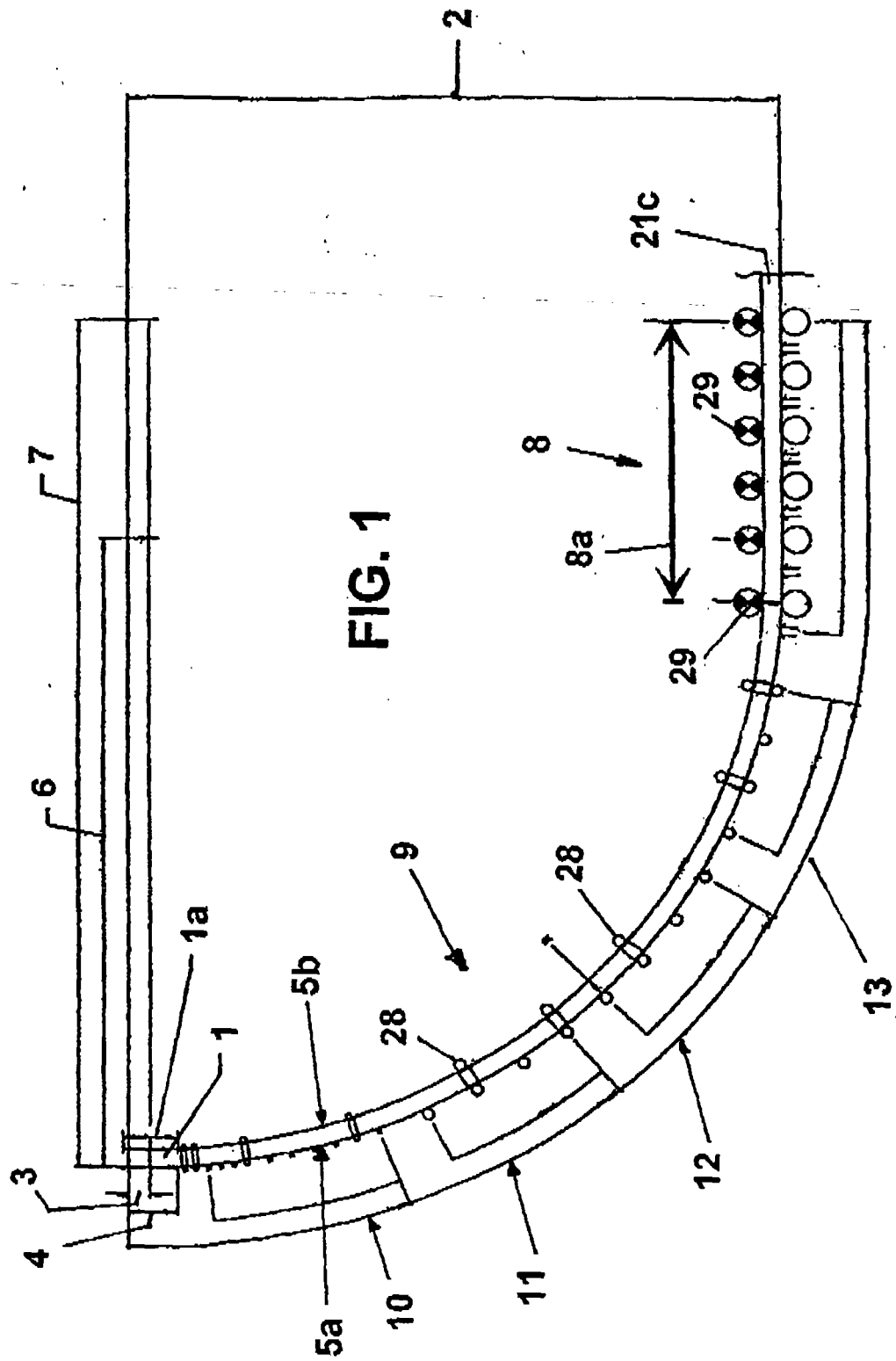


FIG. 2 A

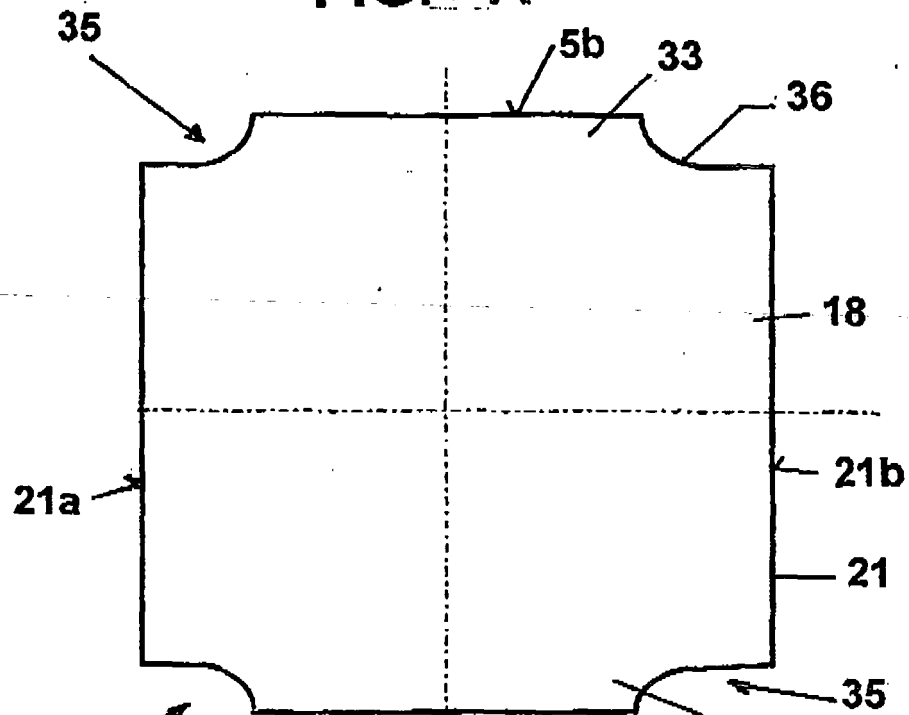
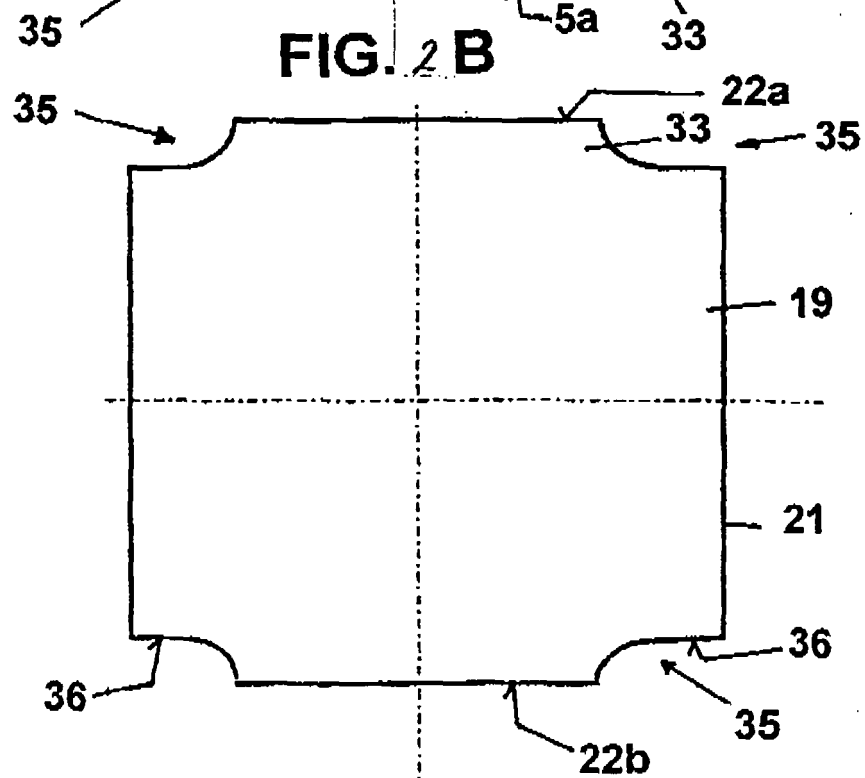


FIG. 2 B



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4318105 A1 [0002]
- DE 4403050 C1 [0003]
- EP 1088610 A [0004] [0004]