



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 595 058 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93115872.9**

51 Int. Cl.⁵: **B22D 11/06**

22 Anmeldetag: **01.10.93**

30 Priorität: **10.10.92 DE 4234255**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.94 Patentblatt 94/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Sundwiger Eisenhütte
Maschinenfabrik GmbH & Co.
Stephanopeler Strasse 22
D-58675 Hemer(DE)**

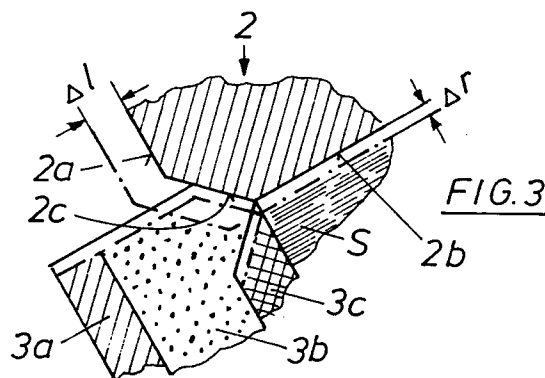
72 Erfinder: **Dziura, Peter
Hans Böcklerstrasse 18
D-58638 Iserlohn(DE)
Erfinder: Bartholdt, Christian
Kuhbornstrasse 20a
D-58675 Hemer(DE)
Erfinder: Prenger, Frank
Auf dem Eikenufer 9
D-58675 Hemer(DE)
Erfinder: Gellenbeck, Herbert
Im Turm 30
D-58675 Hemer(DE)**

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

54 **Vorrichtung zum Bandgießen aus einem Giessgefäß und einem Paar einen Giessspalt bildenden gekühlten Giessrädern.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Bandgießen aus einem Gießgefäß (3) und einem Paar einen Gießspalt bildenden gekühlten Gießrädern (1, 2). Zur besseren stirnseitigen Abdichtung des Gießgefäßes (3) an den Gießrädern (1, 2) sind die Randzonen (1c, 2c) der Gießräder (1, 2) konisch ausgebildet und eine zweilagige verschleißfeste und wärmeisolierende Auskleidung (3b, 3c) reicht mit ihrer verschleißfesten inneren Lage (3c) bis an den Rand des zylindrischen Mantels (1b, 2b) eines jeden Kühlrades (1, 2), während die äußere wärmeisolierende Lage (3b) flächig bis an die konischen Randzonen (2c) heranreicht. Durch die wärmeisolierende Lage (3b) wird ein intensiver Wärmeabfluß aus der Schmelze (S) in die Gießräder vermieden und infolge der Gießradtemperatur auftretende axiale Ausdehnungen werden durch Verschleiß der Lage (3b) aufgenommen. Durch die verschleißfeste innere

Lage (3c) bleibt die Schmelze (S) frei von Abrieb.



EP 0 595 058 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Bandgießen, bestehend aus einem Gießgefäß mit verschleißfester und wärmeisolierender Auskleidung und aus einem Paar einen Gießspalt bildenden, gekühlten Gießrädern, deren Mäntel und Stirnseiten gegenüber einem Schmelzenausfluß des Gießgefäßes abgedichtet sind.

Für das Bandgießen mit zwei gekühlten Gießrädern gibt es zwei unterschiedliche Verfahren. Bei einem Verfahren wird die Schmelze vertikal zwischen zwei gekühlte Gießräder gleicher Länge gegossen, die an ihren ebenen Stirnseiten durch Dämmplatten den Schmelzensumpf zwischen den Gießrädern seitlich abdichten. Bei dem anderen Verfahren wird die Schmelze im wesentlichen horizontal zwischen zwei unterschiedlich langen Gießrädern über ein Gießgefäß zugeführt (EP 0 198 669 B1). Das Gießgefäß liegt mit seinem Schmelzenausfluß am Mantel des unteren längeren Gießrades unter Belassung eines geringen, keine Schmelze durchlassenden Spaltes, dicht an, während das obere kürzere Gießrad im Schmelzenausfluß des Gießgefäßes angeordnet ist und in die Schmelze eintaucht. Problematisch bei beiden Vorrichtungen ist der Aufbau an den Stirnseiten der Gießräder. Bei der Vorrichtung nach dem Vertikalgießverfahren wachsen die Kühlräder mit ihren Stirnseiten beim Gießen infolge der Wärmeausdehnung der Gießräder in die Dämmplatten hinein. Der dadurch entstehende Abrieb der Dämm- beziehungsweise Dichtplatten bewirkt eine Verunreinigung der Schmelze insbesondere im Randbereich. Bei der Vorrichtung nach dem Horizontalgießverfahren ist im Auslaufbereich des Tundishes das kleinere obere Gießrad mit seitlichem (axialem) Spiel angeordnet. Durch dieses Spiel werden die Stirnseiten des kleineren Gießrades mit Schmelze benetzt, mit der Folge, daß dort Finnen entstehen, die Probleme bei der Weiterverarbeitung des gegossenen Bandes verursachen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Bandgießen zu schaffen, bei der Wärmeausdehnungen der Gießräder sich nicht schädlich auf die Bandqualität, insbesondere im Randbereich, auswirken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die zwischen den Stirnseiten und den Mänteln liegenden Randzonen der Gießräder konisch ausgebildet sind und die verschleißfeste und wärmeisolierende Auskleidung des Gießgefäßes zumindest im Bereich der an den Stirnseiten der Gießräder anliegenden Seitenwände aus einer inneren verschleißfesten, nur bis zum Rand des zylindrischen Teils der Gießräder reichenden Lage und aus einer äußeren wärmeisolierenden Lage besteht, die in der Form den konischen Randzonen angepaßt und als daran flächig anliegende, schlei-

fende Dichtung ausgebildet ist.

Vorzugsweise hüllt die äußere wärmeisolierende Lage die innere verschleißfeste Lage ein.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist durch die Zweilagigkeit der Auskleidung die Möglichkeit gegeben, für jede Lage ein Material zu wählen, das für die örtlichen Beanspruchungen am besten geeignet ist. Das wärmeisolierende Material der Dichtung wird dabei vor einem vorzeitigen Verschleiß durch die Schmelze von der inneren verschleißfesten aber weniger wärmeisolierenden Lage geschützt. Da das wärmeisolierende Material bis zu dem konischen Teil der Mäntel der Gießräder reicht, ergibt sich eine sehr gute Wärmeisolierung zwischen den Stirnseiten der gekühlten Gießräder und den Seitenwänden des Gießgefäßes, so daß es nicht zu einem erhöhten Wärmeentzug aus der Schmelze in den Randzonen kommt. Geeignete Materialien für die verschleißfeste Lage sind zum Beispiel Tongraphit und für die wärmeisolierende Lage zum Beispiel Kaowool.

Durch die besondere Ausbildung der Abdichtung an den konischen Randzonen ist gewährleistet, daß die verschleißfeste innere Lage verhindert, daß der Abrieb der äußeren Lage infolge der axialen Wärmeausdehnung der Gießräder in die Schmelze gelangt. Die radiale Wärmeausdehnung der Gießräder wird durch eine Verstellung des Tundishes kompensiert. Das Maß dieser Verstellung wird beispielsweise durch die kontinuierliche Messung des Gießspaltes ermittelt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine Vorrichtung zum Bandgießen in Seitenansicht und teilweise im Schnitt,
- Figur 2 die Vorrichtung gemäß Figur 1 in Ansicht aus Richtung des Pfeiles P der Figur 1,
- Figur 3 die Vorrichtung gemäß Figur 1 in einem vergrößerten Ausschnitt im Schnitt nach der Linie I-I der Figur 1.
- Figur 4 die Vorrichtung gemäß Figur 1 und in der Darstellung der Figur 1 in einem vergrößerten Ausschnitt Q.

Die Vorrichtung besteht aus zwei gekühlten Gießrädern 1,2 und einem Gießgefäß 3.

Die Gießräder 1,2 haben die gleiche axiale Länge und vorzugsweise unterschiedliche Durchmesser. Beide Gießräder 1,2 haben zwischen ihren Stirnseiten 1a,2a und ihren Mänteln 1b,2b konisch ausgebildete Randzonen 1c,2c. Die Gießräder 1,2 sind mit einem geringen Abstand voneinander angeordnet. In den so gebildeten Spalt 4 wird Schmelze aus dem Gießgefäß 3 zugeführt.

Das Gießgefäß 3 ist als Tundish ausgebildet. In das Gefäß 3 wird über ein Tauchrohr 5 Schmelze

zugeführt. Das Gießgefäß 3 besteht aus einer Metallwanne 3a, die mit einer zweilagigen Auskleidung 3b,3c sowohl am Boden als auch an den Seiten versehen ist. Während die innere Lage 3c aus einem verschleißfesten keramischen Material besteht, besteht die äußere Lage aus einem wärmeisolierenden weichen keramischen Material. Dieses wärmeisolierende Material bildet auch eine Abdeckung 3d des Gefäßes.

Das Gießgefäß 3 ist mit seiner bodenseitigen Auskleidung 3b,3c bis auf einen engen Spalt 4a dicht an den Mantel 1b des unteren Gießrades 1 herangeführt, so daß die Schmelze S nach unten nicht wegfließen kann. An den Stirnseiten 1a,2a der beiden Gießräder reicht die zweilagige Auskleidung 3b,3c bis zum Gießspalt 4. In den an den Gießrädern 1,2 angrenzenden Rändern hat sie die vergrößert in Figur 3 dargestellte Form. Die verschleißfeste Lage 3c verjüngt sich von einer Seite aus derart, daß ihre Spitze mit dem Rand des zylindrischen Mantels 2b zusammenfällt. In den von der konischen Randzone 2c des Gießrades 2 und der gegenüberliegenden schrägen Fläche der verschleißfesten Auskleidung 3c gebildeten Zwickel ragt die hier in der Form angepaßte hochwärmeisolierende äußere Lage 3b hinein und bildet somit eine flächig an der konischen Randzone 2c des Gießrades 2 anliegende Dichtung. Die wärmeisolierende Lage 3b wird im kalten Zustand der Kontur der Gießräder 1 und 2 angepaßt.

Die bis zum thermischen Gleichgewichtszustand festzustellende radiale und axiale Ausdehnung wird dadurch kompensiert, daß der gewünschte Spalt 4a zwischen dem Gießradmantel 1b und dem Tundish 3 gemessen und nachgefahren und somit die radiale Ausdehnung Δr kompensiert wird. Die axiale Ausdehnung wird von der konisch anliegenden, wärmeisolierenden aber nicht verschleißfesten Lage 3b durch Abrieb aufgenommen, der wegen der abdichtenden hochverschleißfesten Auskleidung 3c aber nicht in die Schmelze S gelangen kann. Die wärmeisolierende Lage 3b ragt praktisch bis an die Schmelze S heran, wird aber vor einem unmittelbaren Kontakt mit der Schmelze S durch die hochverschleißfeste Lage 3c geschützt. Das ergibt eine dauerhafte Abdichtung verbunden mit einer besonders guten Wärmeisolierung des Gießgefäßes 3 an dessen beiden Seiten im Bereich der Randzonen der Gießräder 1,2.

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Gießrad unten | |
| 1a | Stirnseiten zu 1 | |
| 1b | Mantelfläche zu 1 | |
| 1c | konische Randzonen zu 1 | |
| 2 | Gießrad oben | |
| 2a | Stirnseiten zu 2 | |

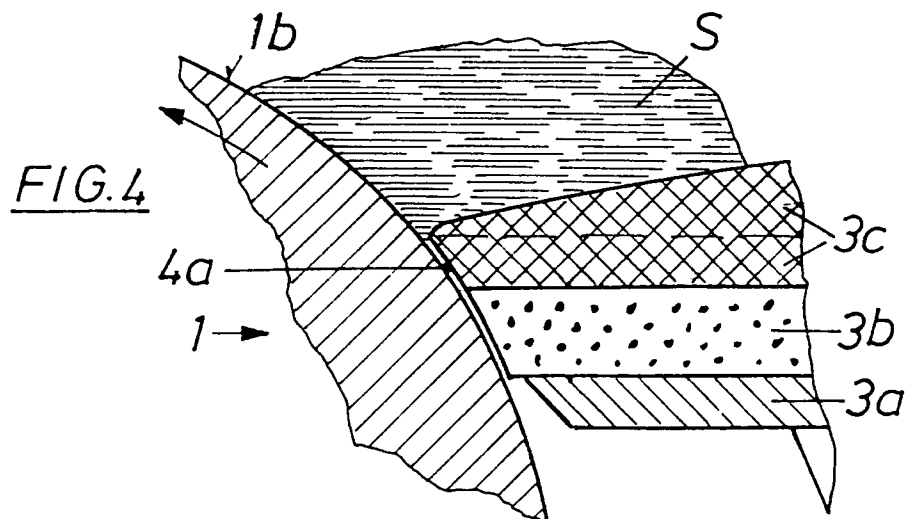
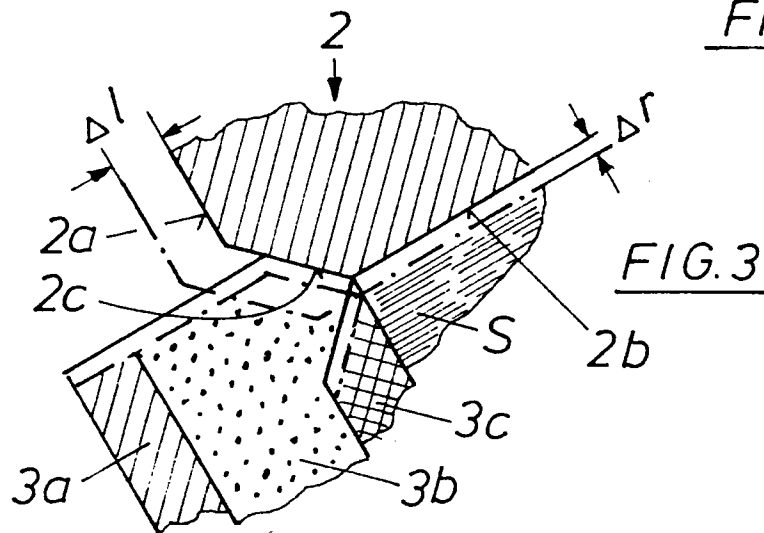
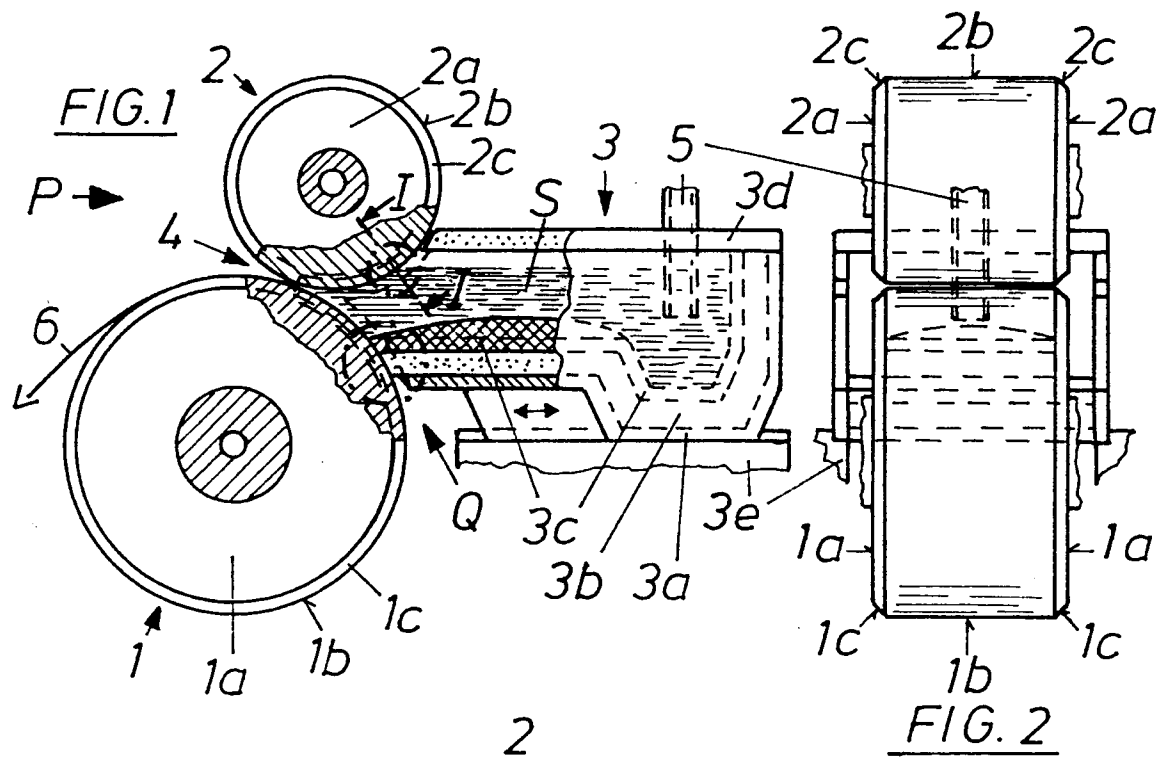
- | | | |
|----|------------|------------------------------------|
| | 2b | Mantelflächen zu 2 |
| | 2c | konische Randzonen zu 2 |
| | 3 | Gießgefäß (Tundish) |
| | 3a | Metallwanne |
| 5 | 3b | Auskleidung wärmeisolierend |
| | 3c | Auskleidung verschleißfest |
| | 3d | Abdeckung |
| | 3e | Führung zu 3 |
| | 4 | Gießspalt |
| 10 | 4a | Dichtspalt |
| | 5 | Tauchrohr (Schmelzenzuführung) |
| | 6 | Band |
| | S | Schmelze |
| | Q | Einzelheit zu 4a |
| 15 | Δr | radiale Ausdehnung des Gießrades 2 |
| | ΔL | axiale Ausdehnung des Gießrades 2 |
| | P | Ansichtsrichtung |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bandgießen bestehend aus einem Gießgefäß (3) mit einer verschleißfesten und wärmeisolierenden Auskleidung (3b,3c) und aus einem Paar einen Gießspalt (4) bildenden, gekühlten Gießrädern (1,2), deren Mäntel (1b,2b) und Stirnseiten (1a,2a) gegenüber einem Schmelzenausfluß des Gießgefäßes (3) abgedichtet sind,
dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Stirnseiten (1a,2a) und den Mänteln (1b,2b) liegenden Randzonen (1c,2c) der Gießräder (1,2) konisch ausgebildet sind, und die verschleißfeste und wärmeisolierende Auskleidung (3b,3c) des Gießgefäßes (3) zumindest im Bereich der an den Stirnseiten (1,2a) der Gießräder (1,2) anliegenden Seitenwände aus einer inneren verschleißfesten, nur bis zum Rand des zylindrischen Mantels (1b,2b) der Gießräder (1,2) reichenden Lage (3c) und aus einer äußeren, wärmeisolierenden Lage (3b) besteht, die in der Form den konischen Randzonen (1c,2c) angepaßt und als daran flächig anliegende, schleifende Dichtung ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeisolierende Lage (3b) die innere Lage (3c) umhüllt.

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 5872

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 267 (M-516)(2323) 11. September 1986 & JP-A-61 092 761 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 10. Mai 1986 * Zusammenfassung *	1	B22D11/06
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 112 (M-298)(1549) 25. Mai 1984 & JP-A-59 021 451 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) 3. Februar 1984 * Zusammenfassung *	1,2	
A	EP-A-0 049 556 (ALLEGHENY LUDLUM STEEL CORPORATION) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 9, Absatz 1; Abbildungen 1,3 *	1,2	
A	EP-A-0 049 937 (ALLEGHENY LUDLUM STEEL CORPORATION) * Seite 13, Zeile 2 - Zeile 22; Abbildungen 5,9,17 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. Februar 1994	Prüfer Hodiamont, S
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	