



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 181 997 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2002 Patentblatt 2002/09

(51) Int Cl.7: **B22D 11/06, B22D 11/12**

(21) Anmeldenummer: **01118498.3**

(22) Anmeldetag: **01.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Knepe, Günter, Dr.
57271 Hilchenbach (DE)**
• **Streubel, Hans
40699 Erkrath (DE)**
• **Loth, Volker
57258 Freudenberg (DE)**

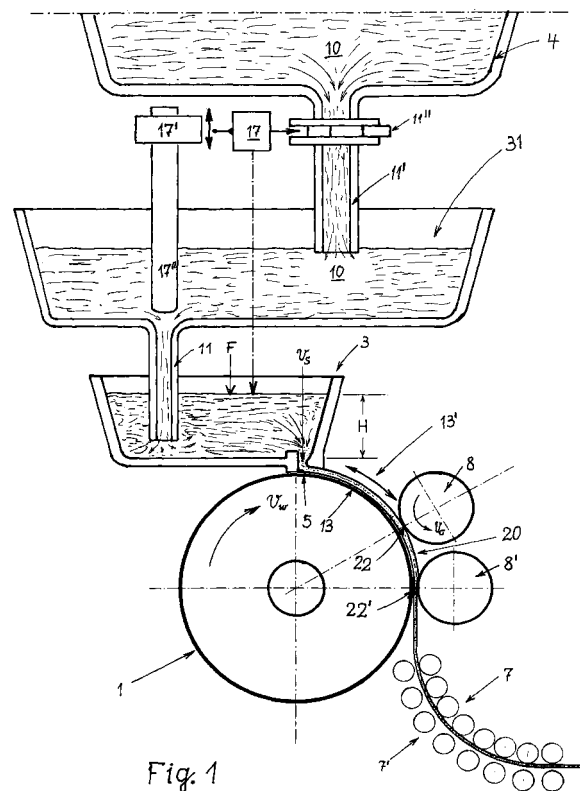
(30) Priorität: **26.08.2000 DE 10042078**

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

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Stahlband aus Stahlschmelze**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Gießen von Stahlband, insbesondere im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 mm und 6,0 mm, aus Stahlschmelze, die im Kontakt mit einem bewegbaren Oberflächenbereich 13' des kühlbaren Mantels 13 einer Gießwalze 1 zumindest unter teilweiser Ausbildung einer Strangschale erstarrt und dabei im Spalt 22 zwischen dem Mantel 13 der Gießwalze 1 und wenigstens einer Gegenwalze 8 ein erstes Profil des Bandes 20 vorgeformt wird. Die Stahlschmelze 10 fließt aus einem Verteiler 3 mit der Geschwindigkeit v_s nach Maßgabe ihrer ferrostatischen Höhe H geregelt aus. Durch Kontakt mit dem Oberflächenbereich 13' der Walze 1 wird das teilerstarrte, vorgeformte Band 20 beim Durchlauf durch wenigstens einen von in Gießrichtung hintereinanderliegenden Nachformspalten 22' zwischen dem Mantel 13 der Walze 1 und Gegenwalze 8' nachgeformt und dabei insbesondere durcherstarrt dickenreduziert. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist insbesondere in Figur 1 dargestellt.



EP 1 181 997 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Stahlband, insbesondere im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 mm und 6,0 mm aus Stahlschmelze, die im Kontakt mit einem bewegbaren Oberflächenbereich des kühlbaren Mantels einer Gießwalze zumindest unter teilweiser Ausbildung einer Strangschale erstarrt und dabei im Spalt zwischen dem Mantel der Gießwalze und wenigstens einer Gegenwalze ein erstes Profil des Bandes vorgeformt wird.

[0002] Verfahren und Vorrichtungen zum kontinuierlichen Gießen vergleichsweise dünner Metallbänder sowie auch von Stahlbändern sind aus der Literatur bekannt.

[0003] In der Dokumentation Hartmann, Seite 174, Fig. 814 wird über die Herstellung von Aluminiumbändern mit Dicken von 0,25 mm oder geringer mit einem Verhältnis zwischen Breite und Dicke zumindest von 500 : 1 berichtet. Die Vorrichtung hierfür umfaßt ein Schmelzbad von Aluminium im Kontakt mit der Fläche eines geneigt, aufwärts bewegbaren gekühlten Trägers zum Herausziehen von Metall aus dem Schmelzbad. Der Träger ist entweder ein endloses Band oder eine Trommel.

[0004] In einer weiteren Textstelle dieser Dokumentation auf Seite 25 ist ein Verfahren der Firma The Cleveland Graphite Bronze Company zur Herstellung von Bändern oder Streifen aus Metall, insbesondere aus Legierungen mit großem Erstarrungsbereich, erwähnt. Das Metall wird so auf eine von nebeneinander angeordneten Walzen gegossen, daß es schon mindestens teilweise zu Metallband erstarrt ist, bevor es in den Walzenspalt gelangt. Es sei auf diese Weise gelungen, Bänder guter Beschaffenheit aus einer Kadmium-Blei-Lagerlegierung zu gießen.

[0005] Aus einer anderen Textstelle der genannten Veröffentlichung Seite 239 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Endlosgießen von Stahlbändern bekannt. Gußeisen aus einem Kupolofen wird unter Zugabe von Schrott in einem Elektroofen zu Stahl raffiniert und anschließend in einer aus zwei horizontalen Rollen bestehenden Kokille zu Bändern vergossen. Das Endlosband wird aufgewickelt, geglüht und nach Abwickeln in Längsstreifen zerteilt und diese zu Röhren verwalzt.

[0006] Ein in der genannten Veröffentlichung erwähntes weiteres Verfahren der Firma Creusot-Loire sieht vor, daß Stahlschmelze in aufwärts gerichtetem Fluß in einen Spalt zwischen zwei gekühlten Zylindern unter einem Druckgerüst nach Maßgabe des hydrostatischen Druckes der Metallschmelze injiziert wird und das damit hergestellte gegossene Band zunächst an der Peripherie eines der Zylinder entlang geführt wird und zwar so lange bis es völlig durcherstarrt ist.

[0007] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein wesentlich verbessertes Verfahren zum kontinuierli-

chen Gießen von Band, insbesondere im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 mm und 6,0 mm, aus Stahlschmelze, anzugeben, welches eine besonders wirtschaftliche Herstellung von Stahlband in gleichmäßiger Dicke ermöglicht und mit einer konstruktiv unkomplizierten Vorrichtung durchführbar ist.

[0008] Zur Lösung der Aufgabe wird mit der Erfindung ein Verfahren der im Oberbegriff von Anspruch 1 gekennzeichneten Art entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 vorgeschlagen, wonach Stahlschmelze aus einem Verteiler mit der Geschwindigkeit V_s nach Maßgabe ihrer ferrostatischen Höhe H geregelt ausfließt, und das durch Kontakt mit dem Oberflächenbereich der Walze teilerstarrte, vorgeformte Band beim Durchlaufen durch wenigstens einen von in Gießrichtung hintereinanderliegenden Nachformspalten zwischen dem Mantel der Walze und Gegenwalze nachgeformt und dabei insbesondere durcherstarrt dickenreduziert wird.

[0009] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind entsprechend den Verfahrensunteransprüchen vorgesehen.

[0010] Das Verfahren nach der Erfindung ermöglicht mit großem Vorteil die Herstellung von Stahlband durch kontinuierliches Gießen im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 mm und 6 mm unmittelbar aus der Stahlschmelze, wodurch die Produktionskosten für Stahlband im Vergleich zur Herstellung aus dickeren Brammen mittels mehrstufiger Dickenreduktion durch Walzwerke wesentlich verringert werden. Darüber hinaus wird infolge Vermeidung von Seigerungen ein fehlerfreies, hochwertiges Produkt erzielt.

[0011] Eine bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß die Umfangsgeschwindigkeit der kühlbaren Walze der Austrittsgeschwindigkeit der Schmelze aus dem Verteiler angepaßt wird.

[0012] Weiterhin sieht eine Ausgestaltung des Verfahrens vor, daß die ferrostatische Höhe H der Schmelze im Verteiler kontinuierlich gemessen und durch Regelung des Zuflusses von Schmelze aus einer Gießpfanne über einen Zwischenbehälter (Tundish) in den Verteiler konstant gehalten wird. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, daß zur Einleitung von Schmelze aus der Gießpfanne über den Tundish in den Verteiler ein Tauchrohr verwendet ist.

[0013] Wesentlich für die Qualität des gegossenen Stahlbandes wirkt sich eine Ausgestaltung des Verfahrens dadurch aus, daß der Ausflußbereich der Schmelze aus dem Verteiler durch Aufgabe von Inertgas gegen den Zutritt von Luftsauerstoff abgeschirmt wird. Eine Reoxidation der Schmelze im Zwischenverteiler (Tundish) und Verteiler wird durch Schlacken vermieden. Bevorzugt wird die Inertgasatmosphäre bis zu einem nachfolgenden Walzwerk aufrechterhalten.

[0014] Eine erfindungswesentliche Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß die Walze und/oder Gegenwalze(n) und Führungsrollen mittels Kühlbohrungen oder Kühlnuten zumindest innen intensiv gekühlt wer-

den.

[0015] Weiterhin kann die Gießwalze, von außen zusätzlich mittels WasserSprühstrahlen gekühlt und/oder gereinigt wird.

[0016] Eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Stahlband, bevorzugt im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 mm und ca. 6,0 mm, aus Stahlschmelze, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung, weist die folgenden Funktionseinheiten auf:

- ein Verteiler für Stahlschmelze mit im Bodenbereich angeordneter Ausgußöffnung,
- Mittel zum dosierbaren Einbringen von Schmelze aus einer Gießpfanne in einen Zwischenverteiler (Tundish) und Mittel zur Regelung des Schmelzflusses aus dem Zwischenverteiler in den Verteiler,
- ein Sensor zur Kontrolle des Höhenspiegels F der Schmelze im Verteiler, im Zusammenwirken mit der Schmelzflußregelung durch ein Tauchrohr in den Verteiler,
- eine kühlbare Walze mit Antrieb für eine Anpassung der Umfangsgeschwindigkeit an die Ausflußgeschwindigkeit der Schmelze aus der Ausgußöffnung des Verteilers,
- Mittel zur Einstellung eines Nachformspaltes zwischen der Walze und wenigstens einer ihrer Gegenwalzen.
- Führungsrollen im Zusammenwirken einerseits mit der Walze, und andererseits mit Gegenrollen.

[0017] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Vorrichtung sind Mittel vorgesehen zum Zuführen von Inertgas an den Ausflußbereich der Schmelze,

[0018] In Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, daß die kühlbare Gießwalze und Gegenwalze (n) aus einer CuNiBe-Legierung bestehen.

[0019] Weiterhin sieht die Vorrichtung vor, daß die Führungsrollen mit vergleichsweise kleinem Durchmesser aus Vollmaterial ausgebildet sein können. Diese bestehen bevorzugt aus einer CuNiBe-Legierung, die sich im Kontakt mit flüssigem Stahl als besonders temperatur- und verschleißresistent erwiesen hat.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung sieht vor, daß jeweils mehrere Gegenwalzen in einem Segment zu einer Führungseinheit zusammengefaßt und mit Stellmitteln zusammenwirkbar sind.

[0021] Dabei können die Gießwalze, die Gegenwalze sowie die Führungsrollen zumindest zum Teil mit Führungskanten einer der Dicke des Gießproduktes entsprechenden Höhe ausgebildet sein, oder auch konkav gestaltet sein, wenn das Stahlband eine bestimmte Profilerhöhung von z. B. 1 % der Banddicke erhalten soll.

[0022] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in einer Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigt:

Figur 1 im Schnitt eine Vorrichtung zum kontinuierli-

chen Gießen von Stahlband aus Stahlschmelze;

[0023] Die Darstellung gemäß Fig. 1 zeigt schematisch eine bevorzugte Ausführungsform sowohl des Verfahrens zum Gießen von Stahlband, als auch der besonders geeigneten Bauart einer hierfür vorgesehenen Vorrichtung.

[0024] Die Vorrichtung besitzt eine Stahlschmelze 10 enthaltende Gießpfanne 4 mit einem Gießrohr 11'. Zur dosierbaren Abgabe der Schmelze 10 ist im oberen Bereich des Gießrohres 11' ein regelbares Drosselorgan 11" eingebaut, welches von einem Füllstandsanzeiger 17, z.B. einem elektronischen Sensor, im Zusammenwirken mit einem Stellorgan 17' beherrscht wird. Das Stellorgan steht auch in regelnder Verbindung mit einem Abflußstopfen 17", der beispielsweise bei Anstieg des Schmelzespiegels weiter öffnet, und bei absinkendem Stand des Schmelzespiegels einerseits das Drosselorgan 11" weiter öffnet, und fallweise den Abflußstopfen schließt. Bei diesem Regelvorgang wird zusätzlich der Höhenspiegel F der Schmelze im Verteiler 3 berücksichtigt und streng konstant gehalten. Aus dem Zwischenverteiler 31 (Tundish) fließt in nach Maßgabe der konstant gehaltenen ferrostatischen Schmelzenhöhe sich ergebender Geschwindigkeit V_s Schmelze aus dem Verteiler 3 durch die Ausgußöffnung 5 auf die sich drehend bewegende Oberfläche der kühlbaren Gießwalze 1 in regelbarer Dicke zwischen etwa 1,0 bis 6,0 mm und wird mit der Geschwindigkeit V_w auf der Strecke 13' um einen Winkel α weitergefördert, wobei sie im Kontakt mit der gekühlten Oberfläche des Mantels 13 der Walze 1 spontan unter Bildung eines erstarrenden Bandes 20 in Richtung der sich drehenden Oberfläche weitertransportiert wird. Dabei gelangt das noch nicht vollständig durchgestartete Band 20 in den Formspalt 22 zwischen Walze 1 und Gegenwalze 8, wird vorgeformt und wird beim Durchlauf durch diesen ggfs. dickenreduziert und verdichtet. Nach kurzem Weitertransport bis in den Nachformspalt 22' zwischen Walze 1 und Gegenwalze 8' wird das Stahlband beim Durchlauf durch diesen durchgestart dickenreduziert. Danach gelangt das Band 20 beim weiteren Transport zwischen die Führungsrollen 7, 7' und wird durch diese aus der vertikalen Richtung in die horizontale Förderrichtung umgelenkt.

[0025] Die Dickenreduktion im ersten Formspalt 22 kann zwischen 5 % und 20 % der Gießdicke, und im zweiten Nachformspalt 22' zwischen 10 und 50 % eingestellt werden.

[0026] Um einen besonders wärmeleitfähigen Kontakt zwischen dem Stahlband und der gekühlten Oberfläche der Walze 1 zu erreichen, kann von der Maßnahme Gebrauch gemacht sein, daß die Umfangsgeschwindigkeit V_G der antreibbaren Gegenwalze 8, 8' um einen geringen Betrag, insbesondere um 0,5 % bis 1,5 % höher eingestellt wird, als die Umfangsgeschwindigkeit V_w der Walze 1.

[0027] Die kühlbare Gießwalze 1 sollte vorzugsweise

aus einer CuNiBe-Legierung bestehen. Diese Legierung hat sich bei der Konstruktion infolge der guten Wärmeleitfähigkeit und Verschleißresistenz bestens bewährt.

[0028] Die Gießwalze 1 ist über Kühlbohrungen oder Kühlnuten innengekühlt.

[0029] Die Führungsrollen 7, 7' können mit vergleichsweise kleinem Durchmesser und mit Vorteil aus Vollmaterial ausgebildet sein. Sie bestehen vorzugsweise ebenfalls aus einer CuNiBe-Legierung. Sie können jedoch auch einen Stahlmantel aufweisen und innen gekühlt sein.

[0030] Dabei können jeweils mehrere Gegenwalzen 8 mit einem Segment zu einer Führungseinheit zusammengefaßt und mit Stellmitteln zusammenwirkbar ausgebildet sein.

[0031] Die Ausbildung der Vorrichtung bzw. der Anlage zum kontinuierlichen Gießen von Stahlband, insbesondere im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 mm und ca. 6,0 mm, aus Stahlschmelze, ist lediglich beispielhaft aufzufassen. Abwandlungen der Anlage gem. Figur 1 sowie der Gießwalze 1 mit Wasserkühlmitteln, insbesondere Wassersprühstrahlen aus einem Sprührohr, werden von der Erfindung mit umfasst.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | | |
|--------|----------------------------|----|
| 1. | Gießwalze | 5 |
| 3. | Verteiler | |
| 4. | Gießpfanne | |
| 5. | Auslaßöffnung | |
| 7, 7'. | Führungsrollen | |
| 8, 8'. | Gegenwalzen | 10 |
| 10. | Schmelze | |
| 11. | Tauchrohr | |
| 13. | Mantel der Gießwalze | |
| 13'. | Oberflächenbereich | |
| 17. | Sensor | |
| 20. | Stahlband | 20 |
| 22. | Formspalt | |
| 22'. | Nachformspalt | |
| 31. | Tundish (Zwischenbehälter) | 25 |

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Gießen von Stahlband, insbesondere im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 und 6,0 mm, aus Stahlschmelze, die im Kontakt mit einem bewegbaren Oberflächenbereich (13') des kühlbaren Mantels (13) einer Gießwalze (1) zumindest unter teilweiser Ausbildung einer Strangschale erstarrt und dabei im Spalt (22) zwischen dem Mantel (13) der Gießwalze (1) und wenigstens einer Gegenwalze (8) ein erstes Profil des Bandes (20) vorgeformt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß Stahlschmelze (10) aus einem Verteiler (3) mit der Geschwindigkeit (V_s) nach Maßgabe ihrer ferrostatischen Höhe (H) geregelt ausfließt, und das durch Kontakt mit dem Oberflächenbereich (13') der Gießwalze (1) teilerstarrte, vorgeformte Band (20) beim Durchlaufen durch wenigstens einen von in Gießrichtung hintereinanderliegenden Nachformspalten (22') zwischen dem Mantel (13) der Gießwalze (1) und Gegenwalzen (8') nachgeformt und dabei insbesondere durcherstarrt dickenreduziert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Band (20) hinter dem Nachformspalt (22') zwischen Führungs- und Antipodenrollen (7, 7') in die horizontale Richtung geführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dickenreduzierung in einem ersten Nachformspalt (22') zwischen 5 % und 20 % eingestellt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dickenreduzierung in einem zweiten Nachformspalt (22') zwischen 10 % und 50 % eingestellt wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Umfangsgeschwindigkeit (V_w) der Gießwalze (1) der Austrittsgeschwindigkeit (V_s) der Schmelze (10) angepaßt wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Umfangsgeschwindigkeit (V_G) der antreibbaren Gegenwalzen (8, 8') um einen geringen Betrag, bspw. um 0,5 % bis 1,5 % höher eingestellt wird, als die Umfangsgeschwindigkeit (V_w) der Gießwalze (1).

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gegenwalzen (8, 8') gekühlt werden.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die ferrostatische Höhe (H) der Schmelze (10) im Verteiler (3) kontinuierlich gemessen und durch Regelung des Zuflusses von Schmelze aus einer

- Gießpfanne (4) und einem Zwischenverteiler (31) (Tundish) in den Verteiler (3) konstant gehalten wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Einleitung von Schmelze (10) aus dem Tundish (31) in den Verteiler (3) ein Tauchrohr (11) verwendet wird.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausflußgeschwindigkeit aus dem Verteiler (3) über einen regelbaren Unterdruck eingestellt wird.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausflußbereich der Schmelze (10) aus dem Verteiler (3) durch Aufgabe von Inertgas gegen den Zutritt von Luftsauerstoff abgeschirmt wird und eine Reoxidation der Schmelze im Zwischenverteiler (31) und Verteiler (3) durch Schlacken vermieden wird und vorzugsweise die Inertgasatmosphäre bis zu einem nachfolgenden Walzwerk aufrechterhalten wird.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (1) und/oder die Gegenwalzen (8, 8') über Kühlbohrungen oder Kühlnuten zumindest innen intensiv gekühlt werden.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießwalze (1) von außen zusätzlich mittels Wassersprühstrahlen oder dergleichen gekühlt und/oder gereinigt wird.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsrollen (7, 7') von innen gekühlt sind.
15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** es in einem Arbeitsbereich etwa zwischen 1100 °C und 1400 °C durchgeführt wird.
16. Vorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Stahlband (20), insbesondere im Dickenbereich zwischen etwa 1,0 mm und ca. 6,0 mm, aus Stahlschmelze, die im Kontakt mit einem bewegbaren Oberflächenbereich (13') des kühlbaren Mantels (13) einer Gießwalze (1), zumindest unter teilweiser Ausbildung einer Strangschale erstarrt und dabei ein Spalt (22) zwischen dem Mantel (13) der Gießwalze (1) und wenigstens einer Gegenwalze (8) zwecks Verformung eines ersten Bandprofils vorgesehen ist, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 15, **gekennzeichnet durch, die folgenden Funktionseinheiten:**
- ein Verteiler (3) mit einer Ausgußöffnung (5) im Bodenbereich,
 - Mittel (11', 11'') zum dosierbaren Einbringen von Schmelze (10) in einen Zwischenverteiler (31) (Tundish) und Mittel (17') zur Regelung des Durchflusses von Schmelze (10) aus dem Zwischenverteiler (31) in den Verteiler (3),
 - einen Sensor (17) zur Kontrolle des Höhengspiegels (F) der Schmelze (10) im Verteiler (3), im Zusammenwirken mit der Zuflußregelung (11'') der Schmelze **durch** das Tauchrohr (11') in den Verteiler (3),
 - eine kühlbare Gießwalze (1) mit Antrieb für eine Anpassung der Umfangsgeschwindigkeit (V_w) an die Ausflußgeschwindigkeit (V_s) der Schmelze (10) aus der Ausgußöffnung (5) des Verteilers (3),
 - Mittel zur Einstellung wenigstens eines Nachformspaltes (21) zwischen der Gießwalze (1) und wenigstens einer ihrer Gegenwalzen (8, 8').
 - Führungsrollen (7, 7') im Zusammenwirken einerseits mit der Gießwalze (1), und andererseits mit den Gegenwalzen (8, 8').
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kühlbare Gießwalze (1) und/oder Gegenwalze(n) (8, 8') aus einer CuNiBe-Legierung bestehen.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsrollen (7, 7') mit vergleichsweise kleinem Durchmesser vorzugsweise aus Vollmaterial ausgebildet sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsrollen (7, 7') aus einer CuNiBe-Legierung bestehen.
20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet,**

daß jeweils mehrere Gegenwalzen (8, 8') in einem Segment zu einer Führungseinheit zusammengefaßt und mit Stellmitteln zusammenwirkbar sind.

21. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 20, 5

dadurch gekennzeichnet,

daß diese zumindest von der Ausgußöffnung (5) des Verteilers (3) bis zu einem nachfolgenden Walzwerk mit einem Gehäuse gegen Sauerstoffzutritt eingehaust ist und dieses vorzugsweise Mittel zum Zuführen von Inertgas aufweist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

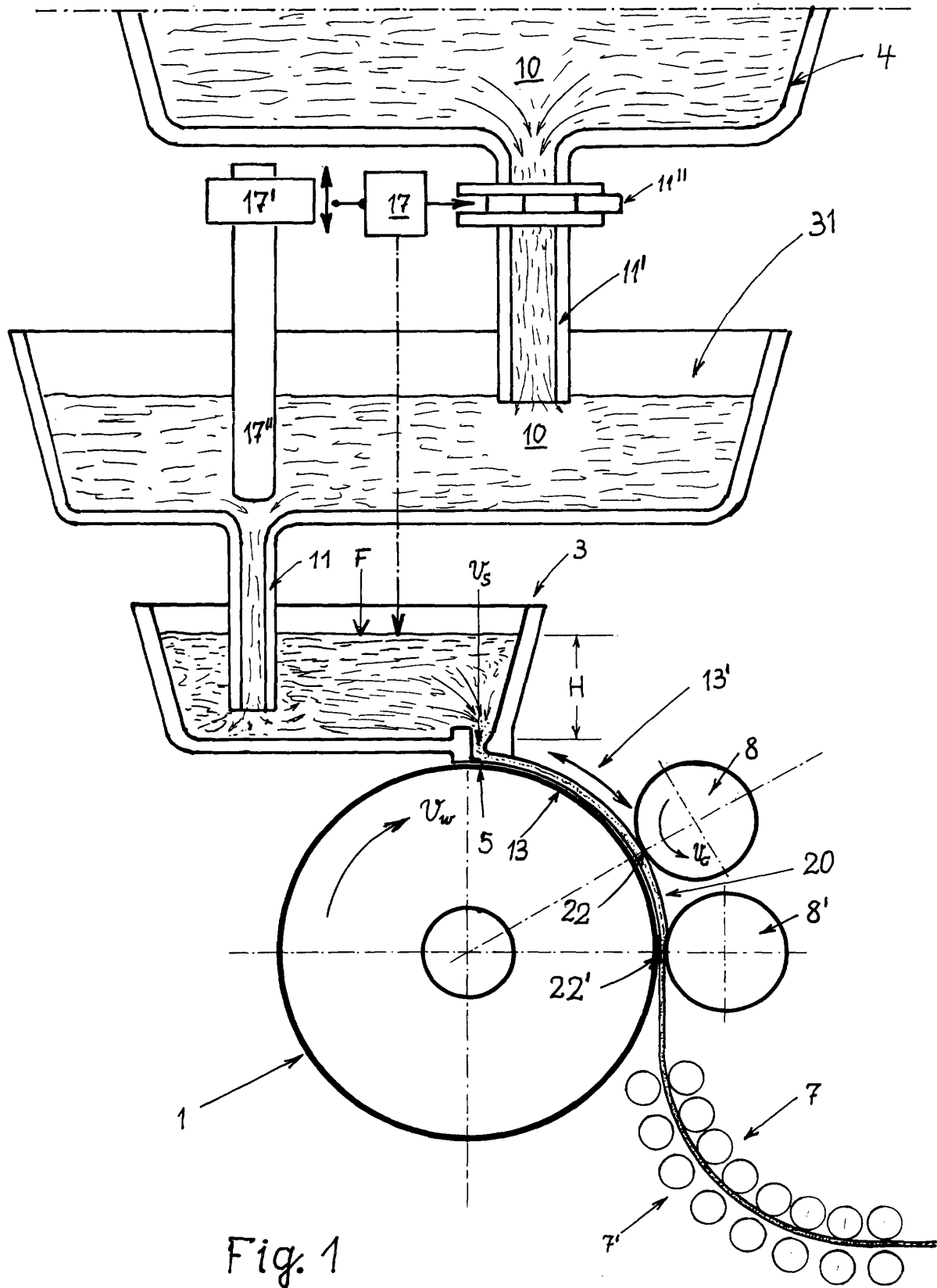


Fig. 1

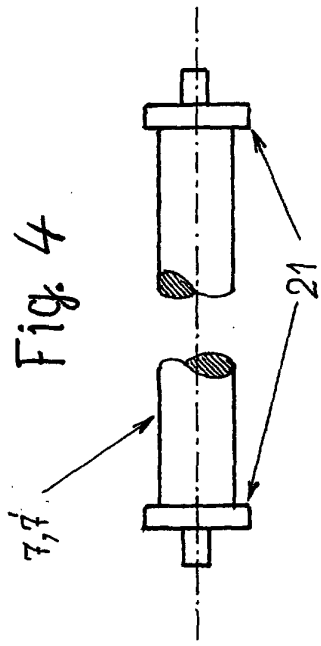


Fig. 3

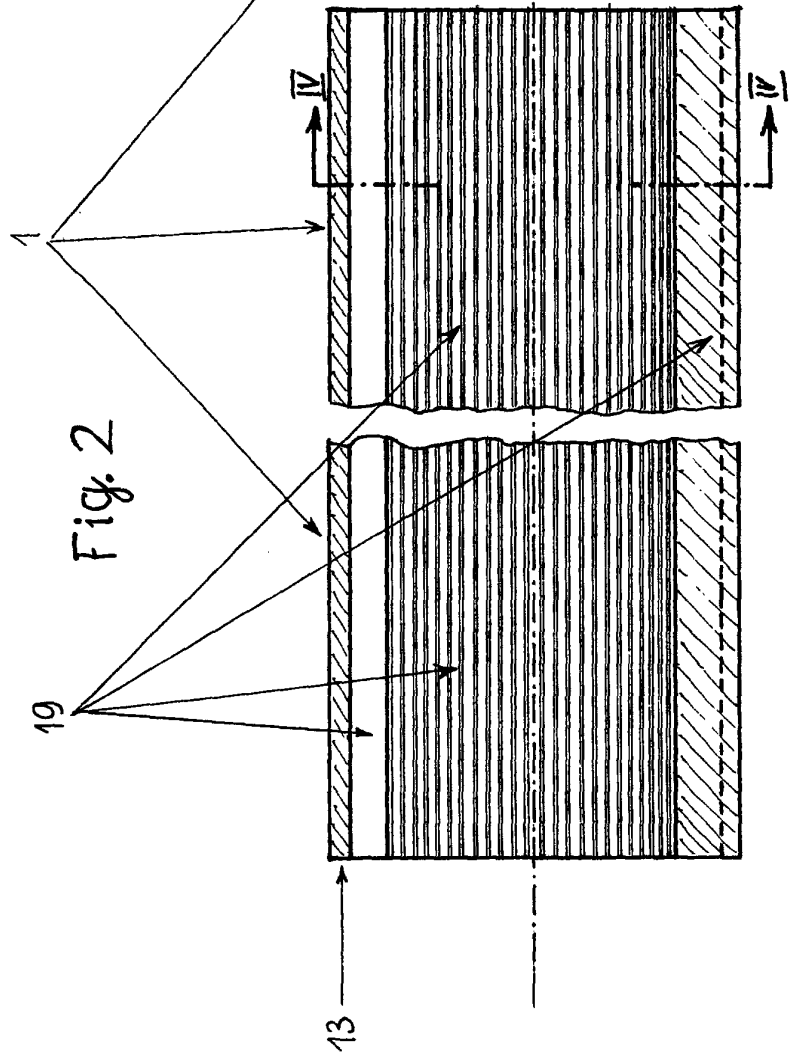
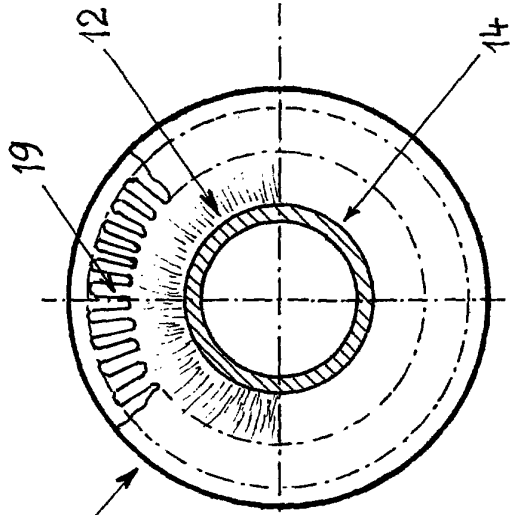


Fig. 2

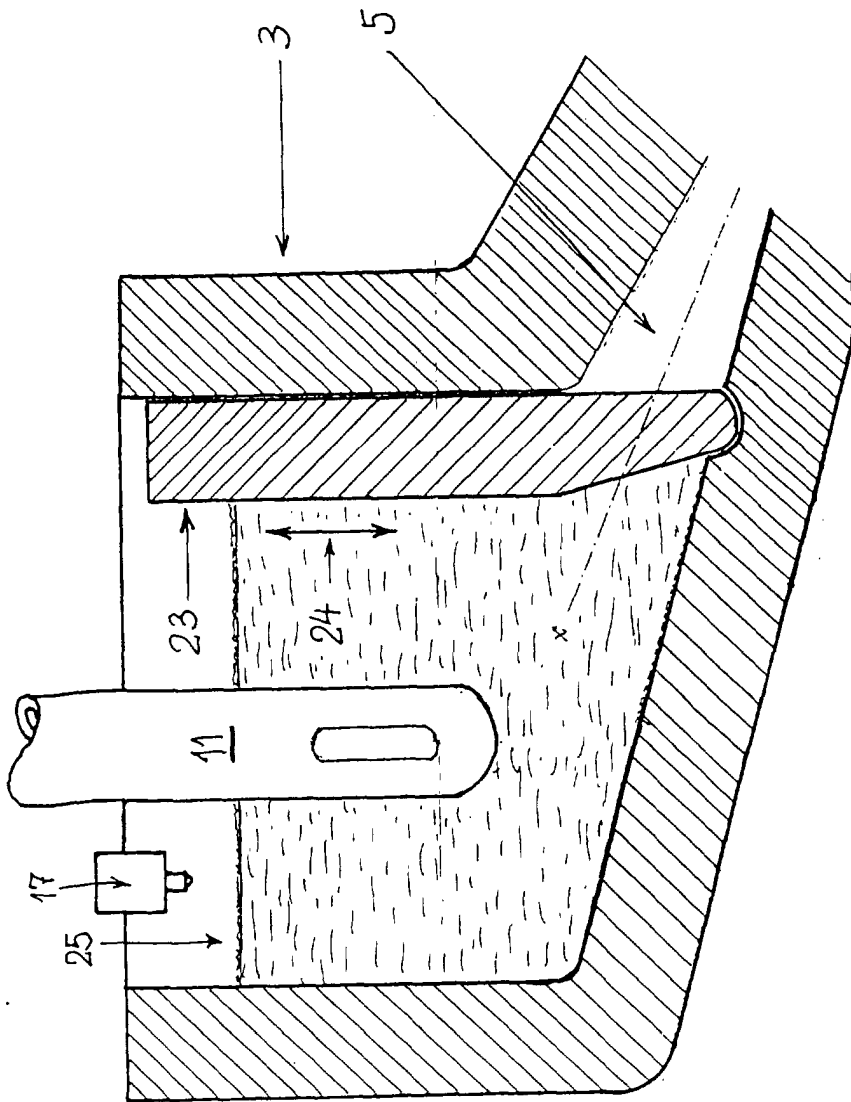


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 8498

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 283 (M-263), 16. Dezember 1983 (1983-12-16) & JP 58 157554 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 19. September 1983 (1983-09-19) * Zusammenfassung *	1,2,7,9, 12,16	B22D11/06 B22D11/12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 124 (M-218), 28. Mai 1983 (1983-05-28) & JP 58 041656 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 10. März 1983 (1983-03-10) * Zusammenfassung *	1,2,7,9, 11,12, 16,21	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 275 (M-261), 8. Dezember 1983 (1983-12-08) & JP 58 154440 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 13. September 1983 (1983-09-13) * Zusammenfassung *	1,2,7,9, 12,16	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 173 (M-232), 30. Juli 1983 (1983-07-30) & JP 58 077747 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 11. Mai 1983 (1983-05-11) * Zusammenfassung *	1,2,7,9, 12,16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D
A	GB 2 158 746 A (OLIN CORP) 20. November 1985 (1985-11-20) * Seite 1, Zeile 97 - Seite 2, Zeile 108; Abbildung 1 *	1,7,13, 16	
A	US 4 274 471 A (MINOURA MICHINORI ET AL) 23. Juni 1981 (1981-06-23) * Ansprüche 1-11; Abbildung 1 *	1,2,7, 12,16	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Dezember 2001	Prüfer Mailliard, A
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 237 (M-833), 5. Juni 1989 (1989-06-05) & JP 01 048646 A (KAWASAKI STEEL CORP), 23. Februar 1989 (1989-02-23) * Zusammenfassung *	1,8,16	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 022 (M-786), 19. Januar 1989 (1989-01-19) & JP 63 235047 A (HITACHI LTD), 30. September 1988 (1988-09-30) * Zusammenfassung *	1,8,16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Dezember 2001	Prüfer Mailliard, A
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 8498

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 58157554	A	19-09-1983	KEINE		
JP 58041656	A	10-03-1983	KEINE		
JP 58154440	A	13-09-1983	KEINE		
JP 58077747	A	11-05-1983	KEINE		
GB 2158746	A	20-11-1985	DE 3517454 A1		14-11-1985
			JP 60244450 A		04-12-1985
US 4274471	A	23-06-1981	JP 1261850 C		25-04-1985
			JP 54121231 A		20-09-1979
			JP 59038062 B		13-09-1984
			DE 2909848 A1		27-09-1979
			GB 2017548 A		10-10-1979
JP 01048646	A	23-02-1989	JP 1891490 C		07-12-1994
			JP 6020613 B		23-03-1994
JP 63235047	A	30-09-1988	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82