

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
31.10.90

⑤① Int. Cl.⁵: **B22D 11/06**

②① Anmeldenummer: **89890013.9**

②② Anmeldetag: **19.01.89**

⑤④ Verfahren zum Stranggiessen eines dünnen Bandes oder einer dünnen Bramme sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

③① Priorität: **26.01.88 DE 3802202**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.89 Patentblatt 89/35

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.90 Patentblatt 90/44

④④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A-0 154 250
DE-A-3 725 010
US-A-2 693 012
US-A-3 817 317

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10,
Nr. 100 (M-470)[2157], 16. April 1986; &
JP-A-60 234 744 (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO
K.K.) 21-11-1985
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10,
Nr. 81 (M-465)[2138], 29. März 1986; &
JP-A-60 221 155 (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO
K.K.) 05-11-1985
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9,
Nr. 264 (M-423)[1987], 22. Oktober 1985; &
JP-A-60 111 743 (MITSUBISHI JUKOGYO
K.K.) 18-06-1985

⑦③ Patentinhaber: **VOEST-ALPINE**
INDUSTRIEANLAGENBAU GESELLSCHAFT m.b.H.,
Turmstrasse 44, A-4020 Linz(AT)

⑦② Erfinder: **Rametsteiner, Hermann, Sperlstrasse 10,**
A-4040 Dornach(AT)
Erfinder: **Schwaha, Karl, Dr., Eichendorffstrasse 22,**
A-4020 Linz(AT)
Erfinder: **Hirschmanner, Franz, Dipl.-Ing.,**
Harterfeldstrasse 9/16, A-4020 Linz(AT)
Erfinder: **Bramerdorfer, Heinz, Dipl.-Ing.,**
Blütenstrasse 17, A-4040 Linz(AT)

⑦④ Vertreter: **Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.,**
Schwindgasse 7 P.O. Box 205, A-1041 Wien(AT)

EP 0 330 646 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stranggießen eines dünnen Bandes oder einer dünnen Bramme aus Stahl in einer Dicke zwischen 1 und 20 mm, durch Aufgießen von Metallschmelze auf eine Trommeloberfläche einer ersten Gießtrommel, Bilden eines Gießspaltes mittels einer mit ihrer Trommeloberfläche in der Dicke des Bandes bzw. des Stranges von der ersten Gießtrommel distanziert angeordneten zweiten Gießtrommel, wobei sich an den Trommeloberflächen der ersten und zweiten Gießtrommel durch Kontakt mit der Metallschmelze und Bildung eines Sumpfes zwischen den beiden Gießtrommeln Strangschalen ausbilden, und Fördern der sich hierbei auf den Trommeloberflächen der beiden Gießtrommeln bildenden Strangschalen durch Rotation der ersten und zweiten Gießtrommel, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit

- zwei einen Gießspalt begrenzenden Gießtrommeln,
- einem um die Achse einer ersten Gießtrommel mittels einer Schwenkeinrichtung schwenkbaren Stützgestell, in dem die zweite Gießtrommel drehbar gelagert ist,
- einem an die erste Gießtrommel mit einer Ausgießschnauze anstellbaren Gefäß und
- den Gießspalt zwischen der ersten und zweiten Gießtrommel seitlich abdeckenden Begrenzungsrichtungen.

Aus der EP-A 0 154 250 sind ein Verfahren und eine Stranggießanlage dieser Art bekannt, mit der dünne Bänder bzw. dünne Brammen herstellbar sind. Die zweite Gießtrommel ist hierbei unmittelbar bei der Aufgießstelle der Schmelze auf die erste Gießtrommel vorgesehen, so daß der zwischen den Gießtrommeln entstehende flüssige Sumpf sich unmittelbar an der Aufgießstelle befindet. Die erste Gießtrommel ist entlang ihres Umfanges zusätzlich zur zweiten Gießtrommel von einer Reihe von Rollen umgeben, die für die Führung und Kühlung des gegossenen Stranges sorgen. Die Schmelzenzufuhr erfolgt hier an der sich aufwärts bewegenden Seite der sich drehenden ersten Gießtrommel. Der Strang weist über einen Großteil des Umfanges der ersten Gießtrommel noch einen flüssigen Kern auf. Die Erstreckung des flüssigen Kerns über die erste Gießtrommel bedingt eine aufwendige Konstruktion der bekannten Anlage, da der Strang in diesem Bereich besonders sorgfältig abgestützt und geführt werden muß.

Zudem besteht das Problem, daß an der sich aufwärts bewegenden Seite der ersten Gießtrommel für einen hinreichend großen ferrostatistischen Druck gesorgt werden muß, um den innerhalb der Strangschale befindlichen Hohlraum mit flüssiger Schmelze gefüllt zu halten, insbesondere in dem sich aufwärts bewegenden Teil des Stranges. Dabei besteht die Gefahr eines Strangdurchbruches mit unkontrolliertem Austritt von Schmelze.

Ein Verfahren zum Gießen eines Bandes aus Blei und dessen Legierungen ist aus der US-A 2 693 012

bekannt. Hierbei wird die Metallschmelze auf eine Trommeloberfläche einer ersten Gießtrommel gegossen, welcher erster Gießtrommel eine zweite Gießtrommel gegenüber liegt, wobei zwischen den Gießtrommeln ein Gießspalt mit Dicke des Bandes gebildet ist. Durch Drehen der Gießtrommeln werden die auf den Trommeloberflächen gebildeten Strangschalen zum Gießspalt bewegt. Zwischen den Strangschalen, deren Dicke in Summe der Dicke des gegossenen Bandes entspricht, befindet sich eine Zone, in der die Metallschmelze teigig bzw. plastisch ist.

Aus der EP-B 0 040 072 ist es bekannt, zur Erzeugung sehr dünner Bänder – mit amorpher Erstarrung des Metalles – das flüssige Metall mit einer Gießtrommel nur in einer Dicke in Kontakt kommen zu lassen, bei der eine sofortige Durcherstarrung der Metallschicht an der Gießtrommeloberfläche gesichert ist. Die Dicke hängt somit von der Umfangsgeschwindigkeit der Gießtrommel und von den metallurgischen Eigenschaften der Schmelze ab. Ein Band etwas größerer Dicke, also im Bereich zwischen 1 und 20 mm, würde eine zu starke Abkühlung bzw. eine zu lange Kühlstrecke bedingen, um eine sofortige Durcherstarrung sicherzustellen und ist daher mit einer Anlage dieser Art nicht herstellbar.

In der AT-B 331 435 ist beschrieben, auf eine rotierende Gießtrommel Schmelze aufzubringen. Auch hierbei muß eine völlige Erstarrung des Metallstreifens an dem sich aufwärts bewegenden Teil der Gießtrommel unmittelbar nach Kontakt mit der Oberfläche der Gießtrommel eintreten. Hierdurch sind nur äußerst dünne Bänder aus Aluminium herstellbar. Die Dicke der Bänder ist weitgehend von der Tiefe des Schmelzenbades an der Übergangsstelle zur Trommeloberfläche abhängig.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der eingangs beschriebenen Arten zu schaffen, die das Herstellen eines Bandes in einer Dicke zwischen 1 und 20 mm mit hoher Betriebssicherheit für unterschiedliche Stahlqualitäten und unterschiedliche Banddicken ermöglichen, wobei das Band genau die gewünschte Dicke aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Sumpf im Abstand vom Aufgießen der Metallschmelze auf die Trommeloberfläche der ersten Gießtrommel gebildet wird, daß zwischen dem Sumpf und dem Aufgießen auf der Trommeloberfläche der ersten Gießtrommel eine Strangschale vorbestimmter Dicke gebildet wird und daß der Gießspalt am Umfang der ersten Gießtrommel in eine Stellung gebracht wird, in der die beiden an den Trommeloberflächen gebildeten Strangschalen in ihrer maximalen Dicke in Summe mindestens der Dicke des gegossenen Bandes bzw. der gegossenen Bramme entsprechen.

Eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgießschnauze an der von der zweiten Gießtrommel abgewendeten Umfangsseite der ersten Gießtrommel anliegt.

Zur Einstellung unterschiedlicher Banddicken ist vorteilhaft die Lagerung der zweiten Gießtrommel im

Stützgestell in Richtung zur und in Richtung von der Lagerung der ersten Gießtrommel mittels einer Stelleinrichtung bewegbar.

Die Schwenkeinrichtung umfaßt zweckmäßig eine am Stützgestell angreifende Schraubspindel.

Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkeinrichtung ein im Abstand von der Achse der ersten Gießtrommel am Stützgestell befestigtes elastisch verformbares Zugmittel umfaßt, das mittels eines Druckmittelzylinders betätigbar ist.

Zweckmäßig ist die Ausgießschnauze mit einem Überlaufwehr ausgestattet und ist das Niveau des Schmelzenspiegels im Gefäß in bezug auf das Überlaufwehr einstellbar.

Zur Einstellung einer gleichmäßigen Bandbreite sind vorteilhaft die Begrenzungseinrichtungen jeweils von einer seitlich an die Stirnseiten der Gießtrommeln mittels einer Stelleinrichtung anpreßbaren Platte gebildet.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die Begrenzungseinrichtungen jeweils von einem gegen die Stirnseiten der Gießtrommeln mittels einer Andrückplatte anpreßbaren Endlos-Band gebildet, wobei zweckmäßig die Begrenzungseinrichtungen mit einer Kühlung versehen sind.

Zur Breitenverstellung des Gießspaltes ist vorteilhaft mindestens eine Begrenzungseinrichtung von einer den Trommeloberflächen der Gießtrommeln angepaßten und entlang dieser mittels einer Stelleinrichtung verschiebbaren Platte gebildet.

Bevorzugt ist das Stützgestell um etwa 80° unter Bewegung des Gießspaltes von der Horizontalen in eine hierzu etwa 80° geneigte Lage schwenkbar.

Für größere Banddicken ist zweckmäßig zwischen der Ausgießschnauze und dem Scheitel der ersten Gießtrommel ein Induktor angeordnet bzw. zwischen dem Scheitel der ersten Gießtrommel und dem Gießspalt ein Induktor angeordnet.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei Fig. 1 eine schematisch dargestellte Seitenansicht einer Stranggießanlage und Fig. 2 eine teilweise geschnittene Ansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1 zeigen. Fig. 3 zeigt ein Detail der Fig. 1.

Die Stranggießanlage weist eine mit einer nicht dargestellten Innenkühlung versehene erste Gießtrommel 1, die um eine horizontale Achse 2 drehbar gelagert und mittels eines Antriebes 3 in Richtung des Pfeiles 4 antreibbar ist, auf. Die Lagerung der Achse 2 an der Gießbühne 5 erfolgt über an der Gießbühne 5 drehbar gelagerte Stützrollen 6.

An jeder der beiden Stirnseiten 8, 9 der ersten Gießtrommel 1 greift ein Stützgestell 10 an, das mittels Lager 11 um die Achse 2 der ersten Gießtrommel 1 verschwenkbar ist. Das Stützgestell 10 weist an jeder Stirnseite 8, 9 der ersten Gießtrommel 1 liegende und sich radial von der Achse 2 der ersten Gießtrommel 1 weg erstreckende Rahmen 12 auf, die jeweils in ein scheibenförmiges, konzentrisch zur ersten Gießtrommel 1 angeordnetes Endstück 13, das jeweils auf zwei der Stützrollen 6 aufliegt, übergehen. Die Rahmen 12 sind mittels Querträger 12' miteinander starr zu dem Stützgestell 10 verbunden. An jedem Endstück 13 greift außenseitig ein flexi-

bles Zugmittel an, beispielsweise ein Band 14 oder ein Seil, welches über eine an der Gießbühne 5 drehbar gelagerte Umlenkrolle 15 geführt ist und mit seinem Ende an einer Kolbenstange 16 eines Druckmittelzylinders 17 befestigt ist. Der Druckmittelzylinder 17 ist an der Gießbühne 5 angelenkt. Bei Beaufschlagung dieses Druckmittelzylinders 17 kann somit das Stützgestell 10 mit den Rahmen 12 um die Achse 2 der ersten Gießtrommel 1 bis in die in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien dargestellte Position verschwenkt werden.

Um diese Schwenkbewegung zu unterstützen, ist je Rahmen 12 eine Gewindespindel 18 vorgesehen, die mit einem Ende am Rahmen 12 angreift. Zum Antrieb der Gewindespindel 18 dient eine gelenkig an der Gießbühne 5 angeordnete, von der Gewindespindel 18 durchsetzte Mutter 19, die mittels eines Schneckenantriebes 20 antreibbar ist.

Die Rahmen 12 der Stützgestelle 10 dienen zur Aufnahme je einer Lagerung 21 einer zweiten Gießtrommel 22, wobei diese Lagerungen 21 mittels Druckmittelzylinder 23, die jeweils am endseitigen Querhaupt 24 der Rahmen 12 abgestützt sind, in Richtung zur ersten Gießtrommel 1 bzw. entgegengesetzt verschiebbar sind. Hierdurch ist es möglich, einen Gießspalt 25 vorbestimmter Größe zwischen den beiden Gießtrommeln 1 und 22 einzustellen.

An die sich bei Drehung der ersten Gießtrommel 1 aufwärts bewegend Trommeloberfläche 7 der ersten Gießtrommel 1 ist knapp unterhalb des Scheitels 26 eine Ausgießschnauze 27 eines Verteilers 28 anstellbar. In den Verteiler 28 mündet ein Tauchrohr 29 einer oberhalb des Verteilers 28 in Stellung gebrachten Gießpfanne 30. Der Verteiler 28 und die Ausgießschnauze 27 sind mit feuerfestem Material 31 ausgekleidet. Die Ausgießschnauze 27 ist mit einem Überlaufwehr 32 ausgestattet.

Das Niveau 33 der im Verteiler 28 eingegossenen Metallschmelze 34 liegt in Höhe 35 des Überlaufwehres 32, so daß ein dünner Film 36 von Metallschmelze 34 über das Überlaufwehr 32 auf die Trommeloberfläche 7 der ersten Gießtrommel 1 fließt. An der Gießtrommel 1 kommt es zu einer Erstarrung eines Teiles der Metallschmelze, wobei sich eine über den Umfang der Gießtrommel zunehmend dicker werdende Strangschale 37 bildet. Ein Teil der noch flüssigen Metallschmelze fließt bis in den von den beiden Gießtrommeln 1 und 22 gebildeten Gießspalt 25 und bildet dort infolge Materialtauschen einen flüssigen Sumpf 38.

An der Trommeloberfläche der zweiten Gießtrommel 22 bildet sich ebenfalls eine Strangschale 39, die durch Drehen der zweiten Gießtrommel 22 in zur ersten Gießtrommel 1 entgegengesetzter Drehrichtung und gleicher oder geringfügig abweichender Umfangsgeschwindigkeit mittels eines Antriebes 40 zum Gießspalt 25 bewegt wird. Der Gießspalt 25 entspricht in seiner Dicke 41 der Dicke 42 des abgezogenen Bandes 43. Die Lage des Gießspaltes 25 und die Kühlung der Gießtrommeln (auch die zweite Gießtrommel kann mit einer Innenkühlung versehen sein) werden so gewählt, daß die Dicken 44, 45 der an den Gießtrommeln 1 und 22 gebildeten Strangschalen 37, 39 an der Stelle des Gießspaltes 25 in Summe mindestens der Dicke 42 des abgezogenen Bandes

43 entsprechen. Hierdurch wird sichergestellt, daß sich innerhalb des abgezogenen Bandes 43 kein flüssiger Kern mehr befindet und eine Abstützung des Bandes 43 nach Abziehen von den Gießtrommeln 1 und 22 nur zu dessen Führung notwendig ist.

Eine seitliche Begrenzung des Gießspaltes 25 kann, wie in Fig. 2 an der linken Bildhälfte veranschaulicht, durch eine im Bereich des Gießspaltes 25 an die Stirnflächen der Gießtrommeln 1 und 22 anpreßbare, gegebenenfalls gekühlte Platte 46 verwirklicht sein, die an jeweils einer Stirnseite beider Gießtrommeln 1 und 22 schleifend anliegt. Ein Anpreßzylinder 47 zum Anpressen der Platte 46 an die Stirnseiten ist an dem Rahmen 12 des Stützgestelles 10 gelenkig befestigt.

Eine in Fig. 2 in der rechten Bildhälfte dargestellte Ausführungsform zur seitlichen Begrenzung des Gießspaltes weist ein umlaufendes endloses Band 48 auf, welches mit einer Andrückplatte 49 im Bereich des Gießspaltes 25 an die Stirnseiten der Gießtrommeln 1 und 22 angepreßt wird. Das Band 48 läuft etwa mit der Umfangsgeschwindigkeit der Gießtrommeln 1 und 22 um. Hierdurch wird ein allzu starkes Schleifen zwischen den Stirnseiten der Gießtrommeln 1 und 22 und der Begrenzungseinrichtung vermieden. Eine Kühleinrichtung 50 für das Band ist in Fig. 2 schematisch dargestellt. Die Umlaufrollen 51 des Bandes 48 sind am Rahmen 12 des Stützgestelles 10 befestigt.

Es ist für den Betrieb der Stranggießanlage wesentlich, daß die Lage des Stützgestelles 10 bzw. dessen Rahmen 12 so eingestellt wird, daß die Dicken der an den Oberflächen der Gießtrommeln gebildeten Strangschalen 37, 39 im Gießspalt 25 in Summe mindestens der Dicke 42 des fertigen Bandes 43 entsprechen. Um dies für unterschiedliche Banddicken und Metalle und Metallegierungen bzw. Gießgeschwindigkeiten sicherzustellen, sind die Rahmen 12, wie in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien veranschaulicht, mit ihrer Längsachse 52 um etwa 80° gegenüber der Horizontalen neigbar, d.h. die Verbindungsebene der Achsen der beiden Gießtrommeln 1 und 22 ist von der Horizontalebene bis in eine etwa 80° hierzu geneigte Lage verbringbar.

Um ein synchrones Mitbewegen von Metallschmelze 34 mit der auf der Oberfläche der ersten Gießtrommel 1 erstarrten Strangschale 37 sicherzustellen, können im Inneren der ersten Gießtrommel 1 Induktoren 53 angeordnet sein, die dann zweckmäßig ortsfest vorgesehen sind und je nach der Länge, über die sich die flüssige Metallschmelze 34 über die Oberfläche der ersten Gießtrommel erstreckt, in Betrieb setzbar sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Stranggießen eines dünnen Bandes (43) oder einer dünnen Bramme aus Stahl in einer Dicke zwischen 1 und 20 mm, durch Aufgießen von Metallschmelze (34) auf eine Trommeloberfläche (7) einer ersten Gießtrommel (1), Bilden eines Gießspaltes (25) mittels einer mit ihrer Trommeloberfläche in der Dicke (42) des Bandes (43) bzw. des Stranges von der ersten Gießtrommel (1) distanziert angeordneten zweiten Gießtrommel (22), wobei sich

an den Trommeloberflächen der ersten und zweiten Gießtrommel (1, 22) durch Kontakt mit der Metallschmelze (34) und Bildung eines Sumpfes (38) zwischen den beiden Gießtrommeln (1, 22) Strangschalen (37, 39) ausbilden, und Fördern der sich hierbei auf den Trommeloberflächen der beiden Gießtrommeln bildenden Strangschalen (37, 39) durch Rotation der ersten und zweiten Gießtrommel (1, 22), dadurch gekennzeichnet, daß der Sumpf (38) im Abstand vom Aufgießen der Metallschmelze (34) auf die Trommeloberfläche (7) der ersten Gießtrommel (1) gebildet wird, daß zwischen dem Sumpf (38) und dem Aufgießen auf der Trommeloberfläche (7) der ersten Gießtrommel (1) eine Strangschale vorbestimmter Dicke (45) gebildet wird und daß der Gießspalt (25) am Umfang der ersten Gießtrommel (1) in eine Stellung gebracht wird, in der die beiden an den Trommeloberflächen gebildeten Strangschalen (37, 39) in ihrer maximalen Dicke (44, 45) in Summe mindestens der Dicke (42) des gegossenen Bandes (43) bzw. der gegossenen Bramme entsprechen.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit

- zwei einen Gießspalt (25) begrenzenden Gießtrommeln (1, 22),
 - einem um die Achse (2) einer ersten Gießtrommel (1) mittels einer Schwenkeinrichtung (17, 19) schwenkbaren Stützgestell (10), in dem die zweite Gießtrommel (22) drehbar gelagert ist,
 - einem an die erste Gießtrommel (1) mit einer Ausgießschnauze (27) anstellbaren Gefäß (28) und
 - den Gießspalt (25) zwischen der ersten und zweiten Gießtrommel (1, 22) seitlich abdeckenden Begrenzungseinrichtungen (46, 48),
- dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgießschnauze (27) an der von der zweiten Gießtrommel (22) abgewendeten Umfangsseite der ersten Gießtrommel (1) anliegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung (21) der zweiten Gießtrommel (22) im Stützgestell (10) in Richtung zur und in Richtung von der Lagerung (11) der ersten Gießtrommel (1) mittels einer Stelleinrichtung (23) bewegbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkeinrichtung eine am Stützgestell (10) angreifende Schraubspindel (18) umfaßt.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkeinrichtung ein im Abstand von der Achse (2) der ersten Gießtrommel (1) am Stützgestell (10) befestigtes elastisch verformbares Zugmittel (14) umfaßt, das mittels eines Druckmittelzylinders (17) betätigbar ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgießschnauze (27) mit einem Überlaufwehr (32) ausgestattet ist und das Niveau (33) des Schmelzenspiegels im Gefäß (28) in bezug auf das Überlaufwehr (32) einstellbar ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungseinrichtungen jeweils von einer seitlich an die Stirnseiten der Gießtrommeln (1, 22) mit-

tels einer Stelleinrichtung (47) anpreßbaren Platte (46) gebildet sind.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungseinrichtungen jeweils von einem gegen die Stirnseiten der Gießtrommeln (1, 22) mittels einer Andrückplatte (49) anpreßbaren Endlos-Band (48) gebildet sind.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Begrenzungseinrichtung von einer den Trommeloberflächen (7) der Gießtrommeln (1, 22) angepaßten und entlang dieser mittels einer Stelleinrichtung (47) verschiebbaren Platte (46') gebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungseinrichtungen (46, 48) mit einer Kühlung (50) versehen sind.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützgestell (10) um etwa 80° unter Bewegung des Gießspaltes (25) von der Horizontalen in eine hierzu etwa 80° geneigte Lage schwenkbar ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ausgießschnauze (27) und dem Scheitel (26) der ersten Gießtrommel (1) ein Induktor (53) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Scheitel (26) der ersten Gießtrommel (1) und dem Gießspalt (25) ein Induktor (53) angeordnet ist. 6

Claims

1. Method of continuously casting a thin strip (43) or a thin slab of steel having a thickness of between 1 and 20 mm, by casting metal melt (34) onto a drum surface (7) of a first casting drum (1), forming a casting gap (25) by means of a second casting drum (22) having its drum surface arranged at a distance from the first casting drum (1) corresponding to the thickness (42) of the strip (43) or slab, strand shells (37, 39) forming on the drum surfaces of the first and second casting drums (1, 22) by contact with the metal melt (34) and formation of a sump (38) between the two casting drums (1, 22) and by conveying the strand shells (37, 39) forming thereby on the drum surfaces of the two casting drums by rotation of the first and second casting drums (1, 22), characterised in that the sump (38) is formed at a distance from the site of casting on metal melt (34) onto the drum surface (7) of the first casting drum (1), that a strand shell of predetermined thickness (45) is formed between the sump (38) and the casting on onto the drum surface (7) of the first casting drum (1), and that the casting gap (25), on the periphery of the first casting drum (1) is brought into a position in which the two strand shells (37, 39) formed on the drum surfaces in their maximum thickness (44, 45), in total, correspond to at least the thickness (42) of the cast strip (43) or the cast slab.

2. Arrangement for carrying out the method of claim 1, comprising

– two casting drums (1, 22) defining a casting gap (25),

– a supporting framework (10) pivotable about the axle (2) of a first casting drum (1) by a pivot means (17, 19), in which supporting framework the second casting drum (22) is rotatably mounted,

– a vessel (28) having a pouring spot (27) adjustable to the first casting drum (1), and limit means (46, 48) laterally covering the casting gap (25) between the first and second casting drums (1, 22),

characterised in that the pouring spout (27) abuts on the periphery side of the first casting drum (1) facing away from the second casting drum (22).

3. Arrangement according to claim 2, characterised in that the bearing means (21) of the second casting drum (22) is movable in the supporting framework (10) in direction towards and in direction away from the bearing means (11) of the first casting drum (1) by an adjustment means (23).

4. Arrangement according to claim 2 or 3, characterised in that the pivot means comprises a threaded spindle (18) engaging at the supporting framework (10).

5. Arrangement according to one or more of claims 2 to 4, characterised in that the pivot means comprises an elastically deformable tension means (14) fastened to the supporting framework (10) at a distance from the axle (2) of the first casting drum (1), which tension means is actuatable by means of a pressure medium cylinder (17).

6. Arrangement according to one or more of claims 2 to 5, characterised in that the pouring spout (27) is provided with an overflow weir (32) and the height (33) of the melt meniscus in the vessel (28) is adjustable relative to the overflow weir (32).

7. Arrangement according to one or more of claims 2 to 6, characterised in that the limit means are each formed by a plate (46) laterally pressable to the front sides of the casting drums (1, 22) by means of an adjustment means (47).

8. Arrangement according to one or more of claims 2 to 6, characterised in that the limit means are each formed by a continuous belt (48) pressable to the front sides of the casting drums (1, 22) by means of a pressing plate (49).

9. Arrangement according to one or more of claims 2 to 6, characterised in that at least one limit means is formed by a plate (46) adapted to the drum surfaces (7) of the casting drums (1, 22) and displaceable along the same by means of an adjustment means (47).

10. Arrangement according to one or more of claims 2 to 8, characterised in that the limit means (46, 48) are provided with a cooling means (50).

11. Arrangement according to one or more of claims 2 to 10, characterised in that the supporting framework (10) is pivotable by about 80° by moving the casting gap (25) from the horizontal into a position inclined thereto by about 80°.

12. Arrangement according to one or more of claims 2 to 11, characterised in that an induction

means (53) is arranged between the pouring spout (27) and the apex (26) of the first casting drum (1).

13. Arrangement according to one or more of claims 2 to 12, characterised in that an induction means (53) is arranged between the apex (26) of the first casting drum (1) and the casting gap (25).

Revendications

1. Procédé de coulée continue d'un feuillard mince (43) ou d'une brame mince en acier d'épaisseur comprise entre 1 et 20 mm, par la coulée d'un bain de métal fondu (34) sur une surface cylindrique (7) d'un premier tambour de coulée (1), la formation d'une fente de coulée (25) au moyen d'un deuxième tambour de coulée (22) disposé avec sa surface cylindrique à une distance du premier tambour de coulée (1), qui correspond à l'épaisseur (42) du feuillard (43) ou de la barre, des coquilles solidifiées de barre (37, 39) se formant sur les surfaces cylindriques du premier et du deuxième tambour de coulée (1, 22) par contact avec le bain de métal fondu (34) et formation d'un fond de coulée (38) entre les deux tambours de coulée (1, 22), et par le transport des coquilles de barre (37, 39) ainsi formées sur les surfaces cylindriques des deux tambours de coulée grâce à la rotation du premier et du deuxième tambour de coulée (1, 22), caractérisé en ce que le fond de coulée (38) est formé à distance de la coulée du bain de métal fondu (34) sur la surface cylindrique (7) du premier tambour de coulée (1), en ce qu'une coquille de barre d'épaisseur prédéterminée (45) est formée entre le fond de coulée (38) et la coulée sur la surface cylindrique (7) du premier tambour de coulée (1), et en ce que la fente de coulée (25) est disposée sur la périphérie du premier tambour de coulée (1) à un endroit où les deux coquilles de barre (37, 39) formées sur les surfaces cylindriques des deux tambours de coulée (1, 22) ont des épaisseurs maximales (44, 45) dont la somme est au moins égale à l'épaisseur (42) du feuillard coulé (43) ou de la brame coulée.

2. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1 et comportant

- deux tambours de coulée (1, 22) délimitant une fente de coulée (25),
- un bâti de support (10) qui peut pivoter autour de l'axe (2) d'un premier tambour de coulée (1) au moyen d'un mécanisme de pivotement (17, 19) et dans lequel le deuxième tambour de coulée (22) est monté mobile en rotation,
- un récipient (28) dont un bec de coulée (27) peut être placé contre le premier tambour de coulée (1), et
- des moyens de délimitation (46, 48) qui recouvrent latéralement la fente de coulée (25) entre le premier et le deuxième tambour de coulée (1, 22), caractérisé en ce que le bec de coulée (27) s'applique contre le côté périphérique du premier tambour de coulée (1), côté qui est détourné du deuxième tambour de coulée (22).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le palier de montage (21) du deuxième tambour de coulée (22) peut être déplacé dans le bâti de support (10), à l'aide d'un moyen de réglage

(23), de façon à se rapprocher ou s'éloigner du palier de montage (11) du premier tambour de coulée (1).

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le mécanisme de pivotement comprend une broche filetée (18) agissant sur le bâti de support (10).

5. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le mécanisme de pivotement comprend un moyen de traction élastiquement déformable (14) qui est fixé sur le bâti de support (10) à distance de l'axe (2) du premier tambour de coulée (1), et qui peut être actionné au moyen d'un vérin à fluide sous pression (17).

6. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le bec de coulée (27) est équipé du déversoir de trop-plein (32), et que le niveau (33) du bain de métal fondu dans le récipient (28) est réglable par rapport au déversoir de trop-plein (32).

7. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les moyens de délimitation sont respectivement constitués par une plaque (46) qui peut être appliquée latéralement contre les faces frontales des tambours de coulée (1, 22) à l'aide d'un moyen de réglage (47).

8. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les moyens de délimitation sont respectivement constitués par une bande sans fin (48) qui peut être appliquée contre les faces frontales des tambours de coulée (1, 22) au moyen d'une plaque de pression (49).

9. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'au moins un moyen de délimitation est constitué par une plaque (46') qui est adaptée aux surfaces cylindriques (7) des tambours de coulée (1, 22) et qui peut coulisser le long de ces dernières à l'aide d'un moyen de réglage (47).

10. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 8 caractérisé en ce que les moyens de délimitation (46, 48) sont pourvus d'un refroidissement (50).

11. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que le bâti de support (10) peut être pivoté d'environ 80° de telle façon que la fente de coulée (25) se déplace de la position horizontale à une position inclinée à environ 80° par rapport à l'horizontale.

12. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 11, caractérisé en ce qu'un inducteur (53) est disposé entre le bec de coulée (27) et le sommet (26) du premier tambour de coulée (1).

13. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 12, caractérisé en ce qu'un inducteur (53) est disposé entre le sommet (26) du premier tambour de coulée (1) et la fente de coulée (25).



