



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 660 564 A5

⑤ Int. Cl. 4: B 22 D 11/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 4357/83

㉓ Inhaber:
Concast Service Union AG, Zürich

㉒ Anmeldungsdatum: 10.08.1983

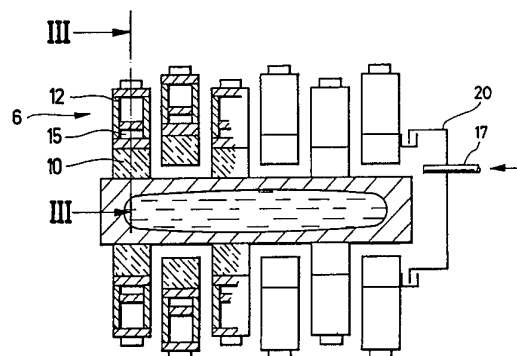
㉔ Patent erteilt: 15.05.1987

㉕ Patentschrift
veröffentlicht: 15.05.1987

㉗ Erfinder:
Willim, Fritz, Birmensdorf ZH

⑤④ **Strangführung einer Stahlstranggiessanlage.**

⑤⑦ Die Stranggiessanlage weist Führungsschienen (6) auf, die den, noch einen flüssigen Kern enthaltenen Strang führen und stützen. Diese Führungsschienen (6) haben an ihrer, der Strangoberfläche zugewandten Seite einen keramischen Teil (10) der mittels metallischer Bolzen oder dergleichen an einen metallischen Stützteil (12) auswechselbar befestigt ist. Der keramische Teil (10) verhindert eine unerwünschte Wärmeabgabe des Stranges und ermöglicht dessen direkte Verformung, z.B. durch Walzen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Strangführung einer Stahlstranggiessanlage zur Herstellung eines direkt walzbaren Stranges, wobei die Strangführung in Stranglaufriichtung sich erstreckende Führungsschienen mit einem dem Strang zugewandten, auswechselbaren Teil besitzt, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Teil (10) aus keramischem Material besteht und an einem metallischen Stützteil (12) befestigt ist.

2. Strangführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der keramische Teil (10) mit dem Stützteil (12) durch metallische Bolzen (11) verbunden ist, deren, dem Strang (7) zugekehrte Oberfläche zur Stützung des Stranges (7) dient.

3. Strangführung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützteil (12) Kühlmittelkanäle (15) aufweist.

4. Strangführung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich der Führungsschienen durch Abdeckmittel (20) kammerartig vor Luftzutritt abgeschlossen ist und eine Inertgaszuführung (17) in diesen Bereich hinein vorgesehen ist.

5. Strangführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Stranglaufriichtung vor den Führungsschienen (6) eine Entzunderungseinrichtung (16) angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft eine Strangführung einer Stahlstranggiessanlage zur Herstellung eines direkt walzbaren Stranges, wobei die Strangführung in Stranglaufriichtung sich erstreckende Führungsschienen mit einem, dem Strang zugewandten, auswechselbaren Teil besitzt.

Aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen will man die im gegossenen Strang vorhandene Giesswärme optimal ausnützen. Viele Bestrebungen gingen dahin, den aus einer Stranggiessanlage austretenden Strang unmittelbar oder nach dem Trennen, einer direkten Verformung bzw. Verwalzung zuzuführen.

Es ist allgemein bekannt, den Strang zur Vermeidung von Wärmeverlusten in der Strangführung ganz oder teilweise zu isolieren oder ihn durch zusätzliche Heizelemente aufzuwärmen, um entweder eine bestimmte Walztemperatur zu erhalten oder einen gewünschten Temperatursausgleich herbeizuführen.

Es ist ebenfalls bekannt (GB-PS 1 188 816), den Strang mittels metallischer Führungsschienen, den sog. «walking bars», in der Sekundärkühlzone zu führen und auszuführen. Damit erreicht man eine, das Ausbauchen des Stranges, insbesondere von Brammen, verhindernde Abstützung, wobei solche Führungsschienen an der Strangoberfläche anliegen, mit dem Strang eine bestimmte Wegstrecke mitgehen und hernach wieder in ihre Ausgangsposition zurückkehren. Die metallischen Führungsschienen weisen Kühlkanäle in der Nähe ihrer Arbeitsflächen auf, um sowohl dem Strang Wärme zu entziehen, als auch die Schienen selbst zu kühlen.

Es ist auch eine Führungsschiene (US-PS 3 688 833) bekannt, bei der ein dem Strang zugewandter metallischer Teil der Schiene mittels Bolzen lösbar an einem Trägerteil der Schiene befestigt ist. Dabei weist der auswechselbare, metallische Teil Wasserführungen für zirkulierendes Kühlwasser auf. Dadurch sollte sowohl der Strang ohne weitere Notwendigkeit einer Sprühkühlung gekühlt als auch der Trägerteil der Schiene vor Wärme geschützt werden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Strangführung, insbesondere für Brammenstränge, zu schaffen, die ein sicheres Führen eines Stranges mit noch flüssigem Kern unter mög-

lichst geringen Wärmeverlusten erlaubt, um ein direktes Weiterverwalzen bei entsprechender Walztemperatur, ohne zusätzliche Aufheizung durch Wärmequellen von aussen zu ermöglichen. Weiters soll eine Verzunderung des Stranges in der Strangführung vermieden sowie eventuell bereits entstandener Zunder vor Eintritt in diesen Teil der Strangführung entfernt werden.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäss durch die in dem Patentanspruch 1 genannten kennzeichnenden Merkmale.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen genannt.

Durch die erfindungsgemässe Strangführung mit Führungsschienen, die einen, der Strangoberfläche zugewandten keramischen, isolierenden Teil aufweisen, ist es möglich, den Strang einerseits sicher zu führen bzw. zu stützen und gleichzeitig eine unerwünschte Wärmeabgabe zu verhindern. Unter sicherem Führen und Stützen wird verstanden, dass an dem, noch einen flüssigen Kern aufweisenden Strang keine schädlichen Ausbauchungen infolge des ferrostatistischen Druckes auftreten. Solche Ausbauchungen haben, wie bekannt, negative Auswirkungen auf das Gussprodukt. Die unerwünschte Wärmeabgabe wird wegen der isolierenden Wirkung des keramischen Teils verhindert. Durch diese Isolierung des Stranges innerhalb der Strangführung wird die mittlere Strangtemperatur, d. h. die mittlere Temperatur über die Strangdicke in der Mitte der Strangbreite auf normale Walztemperatur angehoben, so dass der Strang ohne weitere Erwärmung, mit Ausnahme an den Kanten, durch Aufwärmöfen, d. h. Wärmezufuhr von aussen, der direkten Weiterverformung, insbesondere durch Walzen, zugeführt werden kann. In Ausnahmefällen, z. B. bei breiten Brammen kann eine äusserliche Aufwärmung der Kanten angebracht sein. Vor seiner Verwalzung kann der Strang mittels üblicher Trennaggregate, z. B. durch Brenner, nach seiner vollständigen Erstarrung getrennt werden.

Die notwendige Länge der isolierenden Strangführung beträgt etwa ein Viertel der gesamten Strangführungslänge, die bekanntlich zur Verhinderung der Ausbauchungen vom unteren Kokillenende bis zur Enderstarrung des Stranges reichen muss.

Es hat sich gezeigt, dass durch die isolierende Ausgestaltung der Strangführung sowohl eine Erhöhung der Strangoberflächentemperatur als auch eine Verringerung des Unterschiedes dieser Strangoberflächentemperatur zur Kerntemperatur des Stranges erzielt wird. Wesentlich ist dabei auch, dass die Erstarrungszeit und damit die Lage der Sumpfspitze, d. i. der Ort der Durcherstarrung des Stranges, durch die isolierende Wirkung des keramischen Teils der Führungsschiene nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Da die keramischen Teile mit den Stützteilen vorteilhaft über metallische Bolzen verbunden sind, kann sowohl der notwendige Gegendruck zum ferrostatistischen Druck aufgebracht werden, als auch die abgeführte Wärmemenge durch das Verhältnis der am Strang anliegenden keramischen Oberfläche zur metallischen Oberfläche der Haltebolzen in gewissen Grenzen vorbestimmt werden. Ferner ist durch die Befestigung mit Haltebolzen eine leichte Auswechselbarkeit der Keramikteile gegeben. Gegebenenfalls kann der metallische Stützkörper wassergekühlt sein, wodurch die Wärmeabfuhr ebenfalls beeinflusst werden kann.

Die direkte Verwalzung wird auch dadurch erleichtert, dass der Strang vor Eintritt in die Strangführung mit den Führungsschienen entzundert wird und im weiteren Strangverlauf der Zutritt von Luftsauerstoff durch Inertgas verhindert wird.

In den Zeichnungen ist die Erfindung beispielhaft dargestellt, es zeigt:

Fig. 1 schematisch eine Stranggiessanlage, die die erfindungsgemässe Strangführung aufweist,

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie II—II der Fig. 1 sowie

Fig. 3 einen Längsschnitt nach der Linie III—III der Fig. 1.

In Fig. 1 ist, nachfolgend einer Kokille 1, einem aus Rollen 2, 2' bestehenden Teil einer Strangführung 3 und einem Treib-Richtaggregat 4 ein Strangführungsteil 5 bestehend aus Führungsschienen 6 angeordnet. Bei der dargestellten Bogenanlage zum Giessen von Brammen erstrecken sich diese ausförderseitig im horizontalen Strangführungsteil befindlichen Führungsschienen 6 in Längsrichtung des gegossenen Stranges 7 und sind, einander gegenüberliegend, jeweils der Stranginnen- bzw. Strangaussenseite zugeordnet. Je nach Strangbreite sind jeweils eine oder mehrere Schienen nebeneinander angeordnet, die, wie an sich bekannt, durch wechselweises Anliegen den einen flüssigen Kern aufweisenden Strang stützen und führen. Im gezeigten Beispiel, Fig. 2, sind pro Strangseite sechs Schienen über die Breite der Bramme von 1600 mm vorgesehen. Durch die in Längsrichtung über mehrere Meter verlaufende Abstützung sowie die enge Anordnung der Führungsschienen über die Strangbreite ist die Gefahr eines schädlichen Ausbauchens der Bramme nicht mehr gegeben. Im Beispiel sind zwei sich hintereinander folgende Zonen 5', 5'' von Führungsschienen von je ca. 5 m Länge vorgesehen.

Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, besteht eine Führungsschiene 6 im wesentlichen aus einem, dem Strang 7 zugewandten, keramischen Teil 10, der mittels metallischer Bolzen 11 oder dergleichen an einem metallischen Tragteil 12 befestigt ist. Die Schienen werden über einen nicht gezeichneten Mechanismus, entlang der Strangbreite gesehen, abwechselnd an den Strang angepresst, mit diesem in Stranglaufrichtung mitbewegt, abgehoben und zurückge-

führt, worauf dieser Zyklus wieder von neuem beginnt. Vorrichtungen zur Durchführung dieser Bewegung sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt und sind nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Der keramische Teil 10 ist nach Abnützung bzw. bei Bedarf durch Lösen der Bolzen 11 auswechselbar.

Während bei dem aus Rollen bestehenden Teil der Strangführung anfänglich eine möglichst starke Kühlung mittels Sprühdüsen 13, gegebenenfalls auch mittels Wasserdüsen, des Stranges 7 erfolgt, um die Sumpflänge möglichst klein zu halten, ist der keramische Teil 10 der Schienenführung wärmeisolierend und verhindert dadurch eine unerwünschte Abkühlung der Bramme und bewirkt einen Temperaturausgleich innerhalb der einzelnen Strangbereiche.

Die erreichte Strangoberflächentemperatur ist mit ca. 1200 °C höher und die Strangschalenfestigkeit niedriger als bei herkömmlichen Stranggiessanlagen. Dies würde geringere Stützabstände erfordern, um Innenfehler im Strang zu vermeiden. Diese sind jedoch durch Rollen nicht erzielbar.

Der keramische Teil 10 kann aus einer gegossenen feuerfesten Masse bestehen. Der metallische Tragteil 12 ist durch Kühlkanäle 15 wassergekühlt.

Bekanntlich stört der durch Reaktion des Luftsauerstoffes mit der Stahloberfläche entstehende Zunder. Vor Eintritt in die erste Zone 5' der Führungsschienen 6 ist daher eine Entzunderungsstation 16 mit Hochdruckspritzdüsen vorgesehen. Wie in Fig. 2 nur für eine Seite des Stranges gezeichnet, wird im Bereich dieser Zonen 5', 5'' durch Inertgas, das über die Leitung 17 zugeführt wird sowie über eine seitliche Abdichtung 20, der Zutritt von Luftsauerstoff unterbunden.

Nach dem Trennen des nun vollständig erstarrten Stranges in einer Schneidstation 18 können die Strangabschnitte direkt einem schematisch dargestellten Walzwerk 19 zugeführt werden.

