



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 22 D 11/10

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 **PATENT**SCHRIFT A5

11

**638 413**

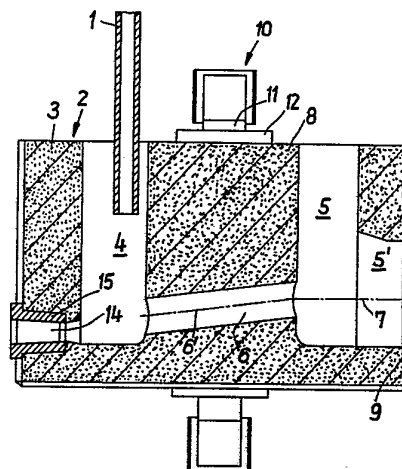
<p>21 Gesuchsnummer: 3106/79</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 04.04.1979</p> <p>30 Priorität(en): 09.06.1978 DE 2825360</p> <p>24 Patent erteilt: 30.09.1983</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 30.09.1983</p>	<p>73 Inhaber: Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Essen 1 (DE) Russ-Elektroofen Produktions GmbH &amp; Co. KG, Köln 51 (DE)</p> <p>72 Erfinder: Erling Roller, Essen 1 (DE) Günter Philipps, Köln 60 (DE)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwaltbüro Eder &amp; Cie., Basel</p>
---	---

**54 Vorrichtung zum Zuleiten von Metallschmelze aus einem Ofen in eine kontinuierlich arbeitende Stranggiesskokille.**

57 Die Vorrichtung weist eine Füllkammer (4), eine mit dieser über Kanäle (6) verbundene, in einen Kokillenanschluss (9) übergehende Abgabekammer (5) sowie einen zwischen den beiden Kammern angeordneten Kern (8) auf. Dieser ist von den Kanälen (6) in Längsrichtung und in deren Bereich senkrecht dazu von einer Induktionsheizung (10) durchdrungen, welche nicht nur die in den Kanälen in Richtung der Kokille beschleunigte Metallmenge sondern auch das in den Kammern vorhandene Metall schnell aufheizt.

Die Induktionsheizung (10) kann aus einem Wicklungskern (11) und einer Wicklung (12) bestehen, die in einer durchgehenden Aufnahmebohrung im Kern (8) aufgenommen sind.

Gegebenenfalls ist die Heizleistung der Induktionsheizung (10) mittels eines Drehtransformators in Abhängigkeit von einer Temperaturmessung im Bereich des Eintritts in die Kokille veränderbar. Durch die geometrische kompakte Anordnung kann eine Erhitzung sehr rasch vorgenommen und eine Rückkühlung aus der Kokille vermieden werden, wodurch bessere Giesserzeugnisse erhalten werden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Zuleiten von Metallschmelze aus einem Ofen in eine kontinuierlich arbeitende Horizontal-Stranggiesskokille, mit einer Füllkammer (4), einem mit dieser über Kanäle (6) verbundenen, in einen Kokillenanschluss (9) übergehenden Verbindungsraum (5) sowie mit einem den Verbindungsraum (5) zur Füllkammer (4) hin begrenzenden Kern (8), der von den annähernd waagerechten Kanälen und in deren Bereich von einer Induktionsheizung (10) durchdrungen ist, welche im Bereich der Kanäle (6) und des Verbindungsraumes wirksam ist und die in den Kanälen zwangsweise in Richtung auf die Horizontal-Stranggiesskokille geführte Metallmenge schnell aufheizt, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllkammer (4) und der als Abgabekammer (5) ausgebildete Verbindungsraum lediglich durch die sich übergangslos an die Füllkammer anschliessenden Kanäle (6) miteinander verbunden und durch den Kern (8) voneinander getrennt sowie mit diesem in die feuerfeste Zustellung der Vorrichtung (2) eingearbeitet sind und dass die Induktionsheizung (10) auch im Bereich der Füllkammer (4) wirksam ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsheizung (10) aus einem Wicklungskern (11) und einer Wicklung (12) besteht, die in einer durchgehenden Aufnahmebohrung (13) im Kern (8) aufgenommen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizleistung der Induktionsheizung (10) mittels eines Drehtransformators in Abhängigkeit von einer Temperaturmessung im Bereich des Eintritts in die Horizontal-Stranggiesskokille veränderbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Gesamtlänge von etwa 1 m.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgabekammer (5) nach oben offen ist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zuleiten von Metallschmelze aus einem Ofen in eine kontinuierlich arbeitende Horizontal-Stranggiesskokille mit einer Füllkammer, einem mit dieser über Kanäle verbundenen, in einen Kokillenanschluss übergehenden Verbindungsraum sowie mit einem den Verbindungsraum zur Füllkammer hin begrenzenden Kern, der von den annähernd waagerechten Kanälen und in deren Bereich von einer Induktionsheizung durchdrungen ist, welche im Bereich der Kanäle und des Verbindungsraumes wirksam ist und die in den Kanälen zwangsweise auf die Horizontal-Stranggiesskokille geführte Metallmenge schnell aufheizt.

Es sind bereits Horizontal-Stranggiessvorrichtungen bekannt, die mit geringvolumigen, tiegelartigen Gefässen mit einem Fassungsvermögen in der Grössenordnung von mehreren 100 kg – beispielsweise von etwa 200 bis 300 kg – ausgestattet sind. Diese Gefässe, in welche das erschmolzene Metall von oben eingebracht wird, weisen an einer Seite einen Kokillenstein auf, an dessen Flanschstirnfläche die Kokille angelegt werden kann. Eine Beheizung der geringvolumigen Gefässe ist nicht vorgesehen. Um eine Rückkühlung von der Kokille her in das vorgeschaltete Gefäss zu vermeiden, kann daher gegebenenfalls zwischen diesem und der Kokille eine isolierende Trennwand vorgesehen sein. Die in dieser Weise ausgestaltete Horizontal-Stranggiessvorrichtung muss aber mit einer verhältnismässig hohen Mindest-Ziehleistung betrieben werden, um die Entstehung kokillen-seitiger Einfrierungen an der Trennwand zu vermeiden.

Der Betrieb mit hoher Ziehleistung ist aber durchaus nicht immer erwünscht, weil die damit im Zusammenhang stehende Ziehgeschwindigkeit stoffspezifisch eine Grösse ist, die erheblichen Einfluss auf die Qualität des Giesserzeugnisses hat. Wenn also beispielsweise bei einem bestimmten Metall eine hohe Ziehgeschwindigkeit qualitativ gute Giesserzeugnisse zur Folge hat, kann eine derartige Ziehgeschwindigkeit bei einem anderen Metall oder bei einer anderen Legierung zu qualitativ schlechteren Giesserzeugnissen führen, d. h. bei anderen Metallen oder anderen Legierungen kann es für die Herstellung qualitativ hochwertiger Erzeugnisse erforderlich sein, mit einer geringeren Ziehgeschwindigkeit zu arbeiten.

So wurde beispielsweise festgestellt, dass beim Giessen oder Ziehen von Messing mit steigendem Kupfergehalt die Ziehgeschwindigkeit – wegen der zunehmenden Leitfähigkeit des Metalls und damit zunehmender Rückkühlung – herabgesetzt werden musste. Diese Abhängigkeit läuft jedoch den technischen Gegebenheiten induktiv beheizter Schmelzöfen entgegen, deren Schmelzleistung bekanntlich mit zunehmendem Kupfergehalt abnimmt. Dies würde in der Praxis dazu führen, dass die zu installierende Schmelzleistung in erster Linie nicht der gewünschten Produktion angepasst werden kann, sondern – entsprechend den Erfordernissen der Horizontal-Stranggiessvorrichtung – überhöht werden muss.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 1 954 763 ist bereits eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung bekannt, deren Füllkammer über eine Vorkammer mit den Kanälen verbunden ist, wobei die Kanäle in einen als Bodenkanaal bezeichneten oben geschlossenen Verbindungsraum münden, der eine zum Kokillenanschluss führende Öffnung aufweist. Die Füllkammer mit der erwähnten Vorkammer, die Induktionsheizung mit den Kanälen und der Verbindungsraum mit dem Kokillenanschluss sind zum Zwecke der Auswechselbarkeit bzw. Abnehmbarkeit jeweils in getrennten Bauteilen angeordnet. Die Induktionsheizung ist bezüglich der Füllkammer so angeordnet und ausgebildet, dass sich der den Kern umschliessende Induktionsfluss zwar in den Bereich des Verbindungsraumes, nicht jedoch in denjenigen der über die Vorkammer mit den Kanälen in Verbindung stehenden Füllkammer erstreckt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Zuleiten von Metallschmelze aus einem Ofen in eine kontinuierlich arbeitende Horizontal-Stranggiesskokille mit einer Füllkammer, einem mit dieser über Kanäle verbundenen, in einen Kokillenanschluss übergehenden Verbindungsraum sowie mit einem den Verbindungsraum zur Füllkammer hin begrenzenden Kern, der von den annähernd waagerechten Kanälen und in deren Bereich von einer Induktionsheizung durchdrungen ist, welche im Bereich der Kanäle und des Verbindungsraumes wirksam ist und die in den Kanälen zwangsweise auf die Horizontalstranggiess-Kokille geführte Metallmenge schnell aufheizt zu entwickeln, die bei unterschiedlichen Giessbedingungen (unterschiedliche Giessquerschnitte, unterschiedliche Metall- bzw. Legierungsarten, unterschiedliche Ziehgeschwindigkeiten) ohne Bildung von Erstarrungen im Kokillenbereich arbeitet. Darüber hinaus soll die Erfindung es ermöglichen, die Vorteile eines Horizontal-Giessaggregats mit ofenunabhängiger Kokille hinsichtlich maximaler Ziehleistung, Handhabung und Ziehqualität in vollem Umfang zu bewahren.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird eine Vorrichtung der vorstehend beschriebenen Gattung vorgeschlagen, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Der Grundgedanke der Erfindung besteht danach darin, die Füllkammer direkt, also ohne Vorkammer, über die Kanäle mit einer gleichartig ausgebildeten, also oben offenen, Abgabekammer auszustatten, wobei die beiden Kammern lediglich

durch den Kern zur Aufnahme der Induktionsheizung voneinander getrennt sind. Die Füllkammer und die Abgabekammer sowie der Kern mit den Kanälen und der Induktionsheizung sind dabei zu einer Einheit zusammengefasst.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind zusätzlich mit den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 2 bis 5 ausgestattet.

Der Erfindungsgegenstand wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Vertikalschnitt im Bereich eines Kanals durch eine Vorrichtung mit Kokillenanschluss zur Führung und Beheizung der für den Ziehvorgang benötigten Metallmenge und

Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch das in Fig. 1 dargestellte Gefäss in Höhe der vorhandenen Kanäle.

Das zu verarbeitende geschmolzene Metall wird – von einem (nichtdargestellten) Schmelzofen kommend – mittels eines Zuführungsrohrs 1 der Vorrichtung 2 kontinuierlich oder chargenweise zugeführt. In die feuerfeste Zustellung 3 der Vorrichtung 2 sind eine Füllkammer 4 und im Abstand von dieser eine Abgabekammer 5, deren Querschnitt in Richtung auf den Kokillenanschluss abnimmt, eingeformt. Die Füllkammer 4 und die Abgabekammer 5 sind durch Kanäle 6 miteinander verbunden, d. h. diese durchdringen etwa in Höhe der horizontalen Längsachse 7 der (nichtdargestellten) Kokille einen Kern 8, welcher die Füllkammer 4 von der Abgabekammer 5 trennt. Die Füllkammer 4 liegt dabei – in Richtung auf den Kokillenanschluss gesehen – vor der Abgabekammer 5, in deren verengten Abschnitt 5' ein Kokillenstein 9 hineinragt. An die nach aussen gerichtete Flanschstirnfläche 9' des Kokillensteins 9 kann die (nichtdargestellte) Kokille mechanisch mit Druck angelegt werden.

Die Kanäle 6 – deren Längsachse 6' vorzugsweise waagrecht oder zumindest annähernd waagrecht verläuft – sind, in der Draufsicht betrachtet (vgl. Fig. 2), vorzugsweise in der Weise angeordnet und ausgebildet, dass die in ihrem Bereich geführte und beschleunigte geringe Metallmenge unmittelbar in den Bereich der Bohrung 9'' des Kokillensteins 9 und damit unmittelbar in den Bereich des Ziehquerschnitts der nichtdargestellten Kokille gelangt. Von wesentlicher Bedeutung ist es also, dass jeweils nur eine geringe Metallmenge beheizt und gleichzeitig dafür Sorge getragen wird, dass die beheizte Metallmenge möglichst unmittelbar der Kokille zugeführt wird.

Die Vorrichtung 2 weist eine Induktionsheizung 10 auf, die für den Bereich der Kanäle 6 sowie der Abgabekammer 5 und auch der Füllkammer 4 wirksam und so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie die in den Kanälen 6 geführte Metallmenge schnell auch in Richtung auf den Kokillenstein 9 ausrichtet. Die Induktionsheizung besteht im wesentlichen aus einem Kern 11 und einer zugehörigen Wicklung 12. Diese beiden Bestandteile sind in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel (vgl. Fig. 1) vollständig durch den Kern 8 hindurchgeführt; dieser weist also eine durchgehende Aufnahmebohrung 13 auf (vgl. Fig. 2). Während des Ziehvorgangs ist die Füllkammer 4 mittels eines Pfropfens 14 verschlossen, der sich in der Bohrung eines mit der Vorrichtung 2 verbundenen Gluteinstichs 15 abstützt.

Das Gesamtfassungsvermögen der Kammern 4 und 5 (einschliesslich des Abschnitts 5') und der Kanäle 6 beträgt

beispielsweise 200 kg, was einer Gesamtlänge der Vorrichtung 2 von etwa einem Meter entspricht.

Unter der Einwirkung der Induktionsheizung gelangt eine überhitzte Metallmenge vor den Kokillenstein 9 bzw. vor die Kokille, wodurch die Gefahr der Entstehung von Erstarrungen vor der Kokille beseitigt oder zumindest herabgesetzt wird. Durch geeignete Ausbildung und Steuerung der Induktionsheizung 10 kann zusätzlich dafür gesorgt werden, dass die im Bereich der Kanäle 6 befindliche Metallmenge eine Orientierung in Richtung auf den Kokillenstein 9 und die nichtdargestellte Kokille erhält.

Die induktive Wärmezufuhr wird vorzugsweise kontinuierlich mittels eines (nichtdargestellten) Drehtransformators beeinflusst; die kontinuierliche Regelung der Heizleistung kann insbesondere an Hand einer fortlaufend durchgeführten Temperaturmessung – beispielsweise an der Anflanschstelle der nichtdargestellten Kokille an den Kokillenstein 9 – herbeigeführt werden.

Ein wesentlicher, mit der Erfindung ermöglichter Vorteil besteht darin, dass die Beheizung – und damit die Überhitzung – des zu verarbeitenden Metalls sehr schnell herbeigeführt werden kann, so dass die normalerweise in dieser Hinsicht vorhandene Trägheit bekannter Vorrichtungen beseitigt ist. Die Beheizung kann insbesondere innerhalb eines Zeitraums von weniger als einer Minute bis zu höchstens zehn Minuten herbeigeführt werden, und zwar dadurch, dass fortlaufend jeweils eine verhältnismässig kleine Metallmenge – nämlich die jeweils in den Kanälen 6 befindliche Metallmenge – einer hohen induktiv erzeugten Heizleistung zwischen etwa 10 bis 300 kW ausgesetzt wird, die auch in der Füll- und Abgabekammer 4 bzw. 5 wirksam ist. Diese hohe, in Richtung der Kokille verlaufende Energiemenge kann so gesteuert werden, dass sie die Rückkühlung aus der Kokille auch bei höchsten Leitfähigkeitswerten übertrifft; es ist demzufolge möglich, auf die Erstarrungsverhältnisse in der Kokille in der zur Erzielung einwandfreier Giesserzeugnisse erforderlichen Weise Einfluss zu nehmen. Der unmittelbare Übergang der Füllkammer 4 in die Kanäle 6 hat eine gedrungene Bauweise des Gefässes zur Folge und trägt dazu bei, die Wirkung der Induktionsheizung und damit die Leistung der erfindungsgemässen Vorrichtung zu verbessern.

Bedingt durch die Verwendung einer der Füllkammer 4 gleichartigen Abgabekammer 5 wird die Temperaturmessung im Bereich des Eintritts in die Kokille erleichtert, da dieser Bereich gut zugänglich ist. Ein mit der Verwendung einer Abgabekammer verbundener Vorteil besteht ausserdem darin, dass die Vorrichtung 2 unabhängig von der Lage der nachgeschalteten Kokille auch auf der Kokillenseite ohne Schwierigkeiten vorgewärmt und damit für den Anfahrvorgang betriebsbereit gemacht werden kann. Auch die Anordnung der Kammern 4 und 5, des Kerns 8 und der Kanäle 6 in einer gemeinsamen Vorrichtung 2 erleichtert deren Handhabung, da im Störfalle die ganze Einheit von der nachgeschalteten Kokille abgetrennt und erforderlichenfalls durch eine neue Einheit ersetzt werden kann.

In Abänderung des dargestellten Ausführungsbeispiels kann die erfindungsgemässe Vorrichtung vorzugsweise auch so ausgestaltet sein, dass in die Abgabekammer 5 bzw. in deren Teilabschnitt 5' mehrere Kokillensteine hineinreichen bzw. ein Kokillenstein mit mehreren Öffnungen hineinreicht. Darüber hinaus kann der in der Zeichnung dargestellte Einphaseninduktor durch einen Mehrphaseninduktor ersetzt sein.

FIG. 1

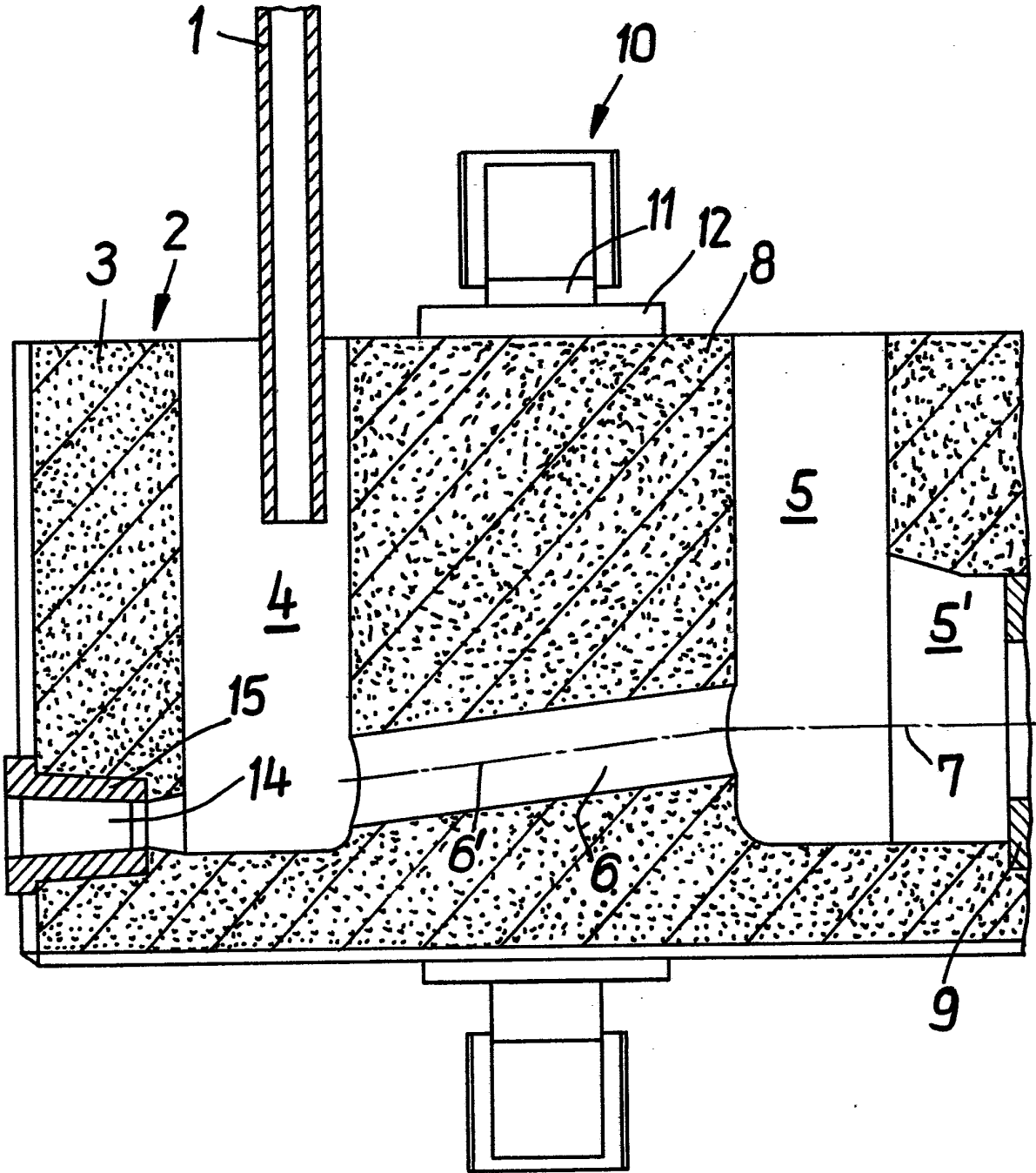


FIG. 2

