

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84890184.9**

⑸ Int. Cl.: **B 22 D 11/04, B 22 D 11/14,**
B 22 D 11/16

⑱ Anmeldetag: **09.10.84**

⑳ Priorität: **13.10.83 AT 3649/83**

⑦① Anmelder: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft,**
Muldenstrasse 5, A-4020 Linz (AT)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **24.04.85**
Patentblatt 85/17

⑦② Erfinder: **Holleis, Günter, Dipl.-Ing., Schlagererweg 3,**
A-4040 Linz (AT)
Erfinder: **Wiesinger, Horst, Dipl.-Ing.,**
Gruentalerstrasse 74, A-4020 Linz (AT)

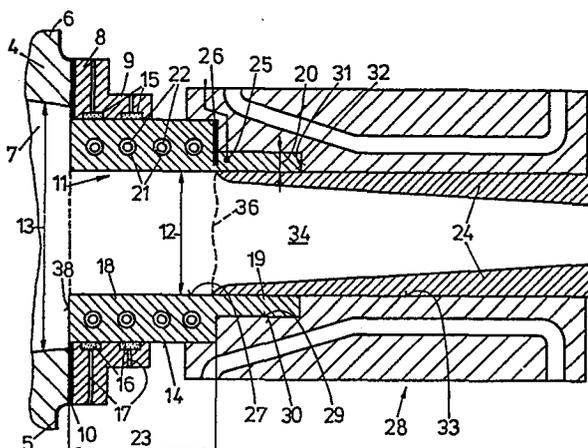
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI SE**

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

⑤④ **Horizontalstranggiesskokille.**

⑤⑦ Eine Horizontalstranggiesskokille, insbesondere zum Stahlstranggiessen, mit einem einlaufseitig aus feuerfestem Material gebildeten Einlaufteil (11), der dirchtend an ein Vorratsgefäss (4) für die Schmelze (3) anschliessbar ist, weist einen an den Einlaufteil (11) fluchtend anschliessenden und einen durchgehend stufenlosen Kokillenhohlraum (34) bildenden, mit einer Innenkühlung versehenen, vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gebildeten Kokillenhauptkörper (28) auf.

Um den Strangschalenbeginn eindeutig an einer gewünschten Stelle festlegen zu können, ist der Einlaufvorderteil (18) mit einer Heizeinrichtung (22) versehen, und ist zwischen der Heizeinrichtung (22) und dem in Ausziehrichtung des Stranges liegenden Ende des Einlaufteiles (11) eine Einrichtung (25) zum Orten der gebildeten Strangschale (24), vorzugsweise eine Temperaturmessenrichtung, vorgesehen.



Horizontalstranggießkokille

Die Erfindung betrifft eine Horizontalstranggießkokille, insbesondere zum Stahlstranggießen, mit einem einlaufseitig aus feuerfestem Material gebildeten Einlaufteil, der dichtend an ein Vorratsgefäß für die Schmelze anschließbar ist, und einem an den Einlaufteil fluchtend anschließenden und durchgehend stufenlosen Kokillenhohlraum bildenden, mit einer Innenkühlung versehenen, vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gebildeten Kokillenhauptkörper.

10

Bei Horizontalstranggießanlagen ist es üblich (US-PS 3 329 200, FR-PS 1 522 983 und DE-PS 20 58 051), das einlaufseitige Ende der Kokille mit einer radial gerichteten Kühlfläche auszustatten. Diese Art der Kokillenausbildung hat den Nachteil, daß der Strang von dieser radialen Kühlfläche wegbewegt werden muß bzw. daß nur eine minimale Rückbewegung in der Größenordnung der Schrumpfung des Stranges in seiner Längsrichtung gestattet ist. Ein weiterer Nachteil der radialen Kühlfläche ist, daß das Schalenwachstum mit einem sägezahnähnlichen Profil erfolgt. Das sägezahnähnliche Schalenwachstum erfordert, daß im Auszugszyklus eine Pausenzeit vorgesehen ist, welche ein ausreichendes Schalenwachstum im schwächsten Schalenquerschnitt gewährleistet. Diese spezifische Art der Auszugsbewegung erfordert eine sehr komplizierte Auszugseinrichtung zum Ausziehen des Stranges.

15

20

25

30

Zur Vermeidung dieser Nachteile hat man versucht, Horizontalstranggießkokillen ohne radial gerichtete Kühlflächen einzusetzen. Eine Horizontalstranggießkokille ohne solche radiale Kühlflächen gemäß der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE-OS 25 20 091 bekannt. Beim Betrieb einer Horizontalstranggießkokille dieser

Art ist es jedoch infolge des Fehlens einer radialen Kühlfläche nicht möglich, die Bildung der Strangschale an einer bestimmten Stelle der Längserstreckung der Horizontalstranggießkokille, insbesondere im Einlaufteil, sicherzustellen. Die Bildung der Strangschale hängt nämlich von einer Vielzahl von Parametern ab, wie z.B. von der Temperatur der Schmelze im Vorratsgefäß, der Strangausziehgeschwindigkeit, der chemischen Zusammensetzung der zu vergießenden Schmelze und dem Wärmeentzug durch die Innenkühlung des Kokillenhauptkörpers.

So ist es bei der bekannten Horizontalstranggießkokille möglich, daß die Strangschale sich bereits zu früh bildet und über den Einlaufteil hinauswächst, wodurch es beim Ausziehen des Stranges zum Aufreißen bzw. Abreißen der Strangschale kommen kann. Weiters besteht die Gefahr, daß sich die Strangschale erst im Bereich bei der sich in radialer Richtung erstreckenden Anschlußstelle zwischen dem Einlaufteil und dem Kokillenhauptkörper bildet, wodurch die Anschlußstelle durch Schmelze in Mitleidenschaft gezogen wird bzw. Schmelze in einen an dieser Anschlußstelle auftretenden Spalt eindringen kann, was zu einer Zerstörung der Horizontalstranggießkokille bzw. ebenfalls zu einem Abreißen der Strangschale führen kann.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Horizontalstranggießkokille der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der der Strangschalenbeginn eindeutig an der gewünschten Stelle festlegbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Einlaufvorderteil mit einer Heizeinrichtung versehen ist, und daß zwischen der Heizeinrichtung und dem in Ausziehrichtung des Stranges liegenden Ende des

Einlaufteiles eine Einrichtung zum Orten der gebildeten Strangschale, vorzugsweise eine Temperaturmeßeinrichtung, vorgesehen ist.

5 Durch Steuern der im Einlaufvorderteil vorgesehenen Heizeinrichtung und der im Kokillenhauptkörper vorgesehenen Kühlung läßt sich der Beginn des Strangschalenwachstums in einer Querebene innerhalb der Länge des Einlaufteiles festlegen. Die Einrichtung zum Er-
10 kennen der Strangschale ermöglicht eine Überwachung der Lage des Beginns des Schalenwachstums. Sobald diese Einrichtung eine Fehlanzeige gibt, also das Fehlen einer Schale anzeigt, wird die Kühlung in der Kokillenhauptwand verstärkt und die über die Heizeinrichtung zuge-
15 führte Wärme reduziert, u.zw. so lange bis die Schalenanzeigeeinrichtung wieder das Vorhandensein einer Schale meldet. Ist gemäß der Anzeige der Einrichtung zum Or-
20 ten der Strangschale diese bereits zu stark - woraus folgt, daß der Beginn des Schalenwachstums zu weit an der Eingangsseite der Horizontalstranggießkokille liegt - wird die über die Heizeinrichtung zugeführte Wärme inten-

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, bei der der
25 Einlaufteil eine in Ausziehrichtung des Stranges vorgesehene Manschette aufweist, deren Wandstärke geringer ist als die Wandstärke des Vorderteiles des Einlaufteiles, welche Manschette in eine stirnseitig vorgesehene Ausnehmung des Kokillenhauptkörpers eingesetzt ist und wobei die
30 Außenfläche der Manschette an der ringförmigen Ausnehmung in Längsrichtung der Horizontalstranggießkokille anliegt, ist die Temperaturmeßeinrichtung innerhalb der Manschette angeord-

net, wobei vorteilhaft zwischen der Heizeinrichtung und der Temperaturmeßeinrichtung ein wärmeisolierender Körper vorgesehen ist.

5 Um die Bildung der Strangschale besonders genau verfolgen und festlegen zu können, sind vorteilhaft über die Länge des Einlaufvorderteiles verteilt mehrere Einrichtungen zum Orten der gebildeten Strangschale im Abstand voneinander vorgesehen, wobei zweckmäßig
10 die Heizeinrichtung aus einzeln zu- und abschaltbaren, über die Länge des Einlaufvorderteiles verteilt angeordneten Heizeinrichtungsteilen gebildet ist.

Mit der erfindungsgemäßen Horizontalstranggießkokille
15 ist es möglich, den Strang kontinuierlich aus der Horizontalstranggießkokille auszuziehen, wobei die Horizontalstranggießkokille mittels einer Oszilliereinrichtung antreibbar ist. Dadurch entfällt die bisher übliche komplizierte diskontinuierlich arbeitende
20 Auszieheinrichtung für den Strang.

Für eine oszillierende Horizontalstranggießkokille weist zweckmäßig der Einlaufvorderteil an seiner peripheren Außenseite eine Gleitfläche auf und ist von einem am
25 Vorratsgefäß starr befestigten Rohrstutzen umgeben, wobei vorteilhaft der Rohrstutzen an seiner an der Gleitfläche des Einlaufvorderteiles anliegenden Gegengleitfläche mindestens eine umlaufende Nut aufweist, in die mindestens eine inertes Gas zuführende Leitung
30 mündet.

Zweckmäßig ist die umlaufende Nut mit porösem, feuerfestem Material ausgefüllt.

35 Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeich-

nung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Schnitt durch eine Horizontalstranggießkokille, Fig. 2 ein Diagramm des Wärmeentzuges bzw. der Wärmeleitfähigkeit für diese Kokille und Fig. 3 ein Detail der Fig. 1 in größerem Maßstab zeigen.

Aus einer Pfanne 1 wird über ein Gießrohr 2 Stahlschmelze 3 in ein Vorratsgefäß 4, welches auch Verteiler genannt ist, einfließen gelassen. Das Vorratsgefäß 4 ist mit einer nicht dargestellten Heizeinrichtung versehen und weist eine wärmeisolierende Ummantelung 5 auf. An einer vertikalen Seitenwand 6 des Vorratsgefäßes 4 ist eine Austrittsöffnung 7 für die Stahlschmelze 3 vorgesehen, an die mittels eines Flansches 8 ein kurzer Rohrstutzen 9 angeschlossen ist. Zwischen dem Flansch 8 und der vertikalen Seitenwand 6 des Vorratsgefäßes 4 ist eine Dichtung 10 eingesetzt.

In dem Rohrstutzen 9 ist ein erster Kokillenteil, der den Einlaufteil 11 für die Horizontalstranggießkokille bildet, axial verschiebbar eingesetzt. Dieser Einlaufteil 11 weist einen Innendurchmesser 12 auf, der kleiner ist als der (13) der Austrittsöffnung 7 des Vorratsgefäßes 4.

Zwischen dem Rohrstutzen 9 und der Außenmantelfläche 14 des Einlaufteiles 11 ist zwecks Abdichtung der Rohrstutzen 9 innenseitig mit zwei umlaufenden Nuten 15 versehen, die mit porösem, feuerfestem Material 16 ausgefüllt sind. In diese Nuten 15 münden inertes Gas zuführende Leitungen 17.

Der Einlaufteil 11, der aus feuerfestem Material gebildet ist, ist ungekühlt und weist im wesentlichen

zwei integral zusammenhängende Teile 18, 19 auf, und zwar einen Einlaufvorderteil 18 und eine den Einlaufvorderteil 18 verlängernde Manschette 19. Die Manschette 19 weist den gleichen Innendurchmesser 12 wie
5 der Einlaufvorderteil 18 auf; sie ist jedoch in geringerer Wandstärke 20 ausgebildet als der Einlaufvorderteil 18.

In den Einlaufvorderteil 18 sind umlaufende Nuten 21
10 eingearbeitet, in die eine Heizeinrichtung 22, wie z. B. eine elektrisch beheizte Heizspule eingesetzt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind über die Länge
23 des Einlaufvorderteiles 18 vier Heizspulen hintereinander angeordnet. Jede der Heizspulen ist getrennt
15 von den übrigen ein- und ausschaltbar und regelbar.

In der Manschette 19 ist eine Einrichtung zum Orten der von der Stahlschmelze gebildeten Strangschale 24 eingesetzt, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel
20 als Temperaturmeßfühler 25 ausgebildet ist. Zwischen dem Temperaturmeßfühler 25 und der Heizeinrichtung 22 ist ein wärmeisolierender Körper 26 vorgesehen, der im Abstand von der Innenfläche 27 des Einlaufteiles 11
endet und eine Beeinflussung des Temperaturmeßfühlers
25 durch die Heizeinrichtung weitestgehend verhindert.

An den Einlaufteil 11 schließt ein zweiter Kokillenteil an, und zwar ein aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gebildeter Kokillenhauptkörper 28, der mit Kanälen
30 für eine Innenkühlung versehen ist. Dieser Kokillenhauptkörper 28 weist zur Aufnahme der Manschette 19 eine ringförmige Ausnehmung 29 auf, wobei bei zusammengebauten Kokillenteilen 11 und 28 die sich in Längsrichtung erstreckende Außenfläche 30 der Manschette 19 an
35 der ringförmigen Ausnehmung 29 berührend anlegt. Die

radial gerichteten Anschlußflächen 31, 32 der Ausnehmung 29 und der Manschette 19 liegen spaltfrei aneinander an.

5 Die Innenfläche 33 des Kokillenhauptkörpers 28 weist den gleichen Durchmesser 12 auf wie die Innenfläche 27 des Einlaufteiles 11, sodaß von diesen beiden Teilen 11 und 28 ein stufenloser Kokillenhohlraum 34 gebildet ist.

10

An den Kokillenhauptkörper 28 können je nach Bedarf weitere Kokillenteile, beispielsweise mit einer Innenkühlung versehene Nachkühler 35, von denen einer in Fig. 1 dargestellt ist, mit oder ohne sich in Längsrichtung erstreckender Distanz zum Kokillenhauptkörper 15 28 anschließen.

Die Funktion der Einrichtung ist folgende:

20 Mittels der Heizeinrichtung 22 wird die Temperatur bzw. der Entzug von Wärme des Stranges durch den Einlaufteil 11 derart geregelt, daß sich die Strangschale 24 im Bereich des Übergangs der Manschette 19 zum Einlaufvorderteil 18 zu bilden beginnt. Mittels des Temperaturmeßfühlers 25 läßt sich die gebildete Strangschale 25 24 orten, da die Höhe der Temperatur im Bereich der Manschette 19 davon abhängt, ob die Manschette von einer Strangschale 24 bedeckt ist oder nicht.

30 Wandert der Bereich 36 des Beginns der Strangschalenbildung in Richtung zum Kokillenhauptkörper 28, so zeigt der Temperaturmeßfühler 25 eine höhere Temperatur an, sobald Stahlschmelze 3 zur Manschette 19 gelangt. In diesem Fall wird die Kühlung des Kokillenhauptkörpers 28 intensiviert und die Heizung des Ein- 35

laufteiles 11, zumindest bei den dem Temperaturmeßfühler 25 benachbarten Heizspulen herabgesetzt bzw. abgeschaltet.

5 Wandert hingegen der Bereich 36 des Beginns der Strangschalenbildung zum Vorratsgefäß 4, wird die Strangschale 24 im Bereich des Temperaturmeßfühlers 25 stärker und es kommt zu einem Temperaturabfall, der vom Temperaturmeßfühler 25 registriert wird. In diesem Fall wird die Heizung im Einlaufteil 11 intensi-
10 viert und erforderlichenfalls gleichzeitig die Kühlung des Kokillenhauptkörpers 28 vermindert.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß der Einlaufteil 11 eine
15 geringe Wärmeleitfähigkeit und der Kokillenhauptkörper 28 eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Dementsprechend ist auch der Wärmeentzug von Strangwärme im Bereich des Einlaufteiles 11 sehr gering. Er steigt erst im Bereich der relativ dünnwandigen Manschette 19 stark
20 an, welcher Anstieg 37 für den Beginn der Bildung der Strangschale 24 verantwortlich ist. Mit der am Einlaufteil 11 installierten Heizeinrichtung läßt sich dieser Anstieg 37 des Wärmeentzuges in Richtung der Längs-
achse der Horizontalstranggießkokille verlegen.

25 Mit der erfindungsgemäßen Horizontalstranggießkokille ist es somit möglich, den Bereich 36 des Beginns der Strangschalenbildung festzulegen, sodaß die radial gerichteten Anschlußflächen 31, 32 zwischen Manschette
30 11 und Kokillenhauptkörper 28 von der Schmelze 3 nicht berührt werden und die radial zur Austrittsöffnung 7 des Vorratsbehälters 4 gerichtete Fläche 38 des Einlaufvorderteiles 18 niemals von einer Strangschale bedeckt werden kann.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel, sondern sie kann in verschiedener Hinsicht modifiziert werden. Beispielsweise ist es möglich, über die Länge 23 des
5 Einlaufvorderteiles 18 mehrere Einrichtungen zum Orten der gebildeten Strangschale 24 vorzusehen. Anstelle des beim dargestellten Ausführungsbeispiel dargestellten Temperaturmeßfühlers 25 können auch andere
10 Einrichtungen zum Orten der gebildeten Strangschale 24 vorgesehen sein, wie z. B. Dehnmeßstreifen oder Ultraschallsender- und -empfänger.

Die Heizeinrichtung des Einlaufvorderteiles kann auch von einer im Einlaufteil 11 spiralförmig vorgesehenen
15 Heizspule gebildet sein. Die Erfindung läßt sich weiters für unterschiedlich gestaltete Querschnittsformen des Kokillenhohlraumes 34 verwirklichen.

Patentansprüche:

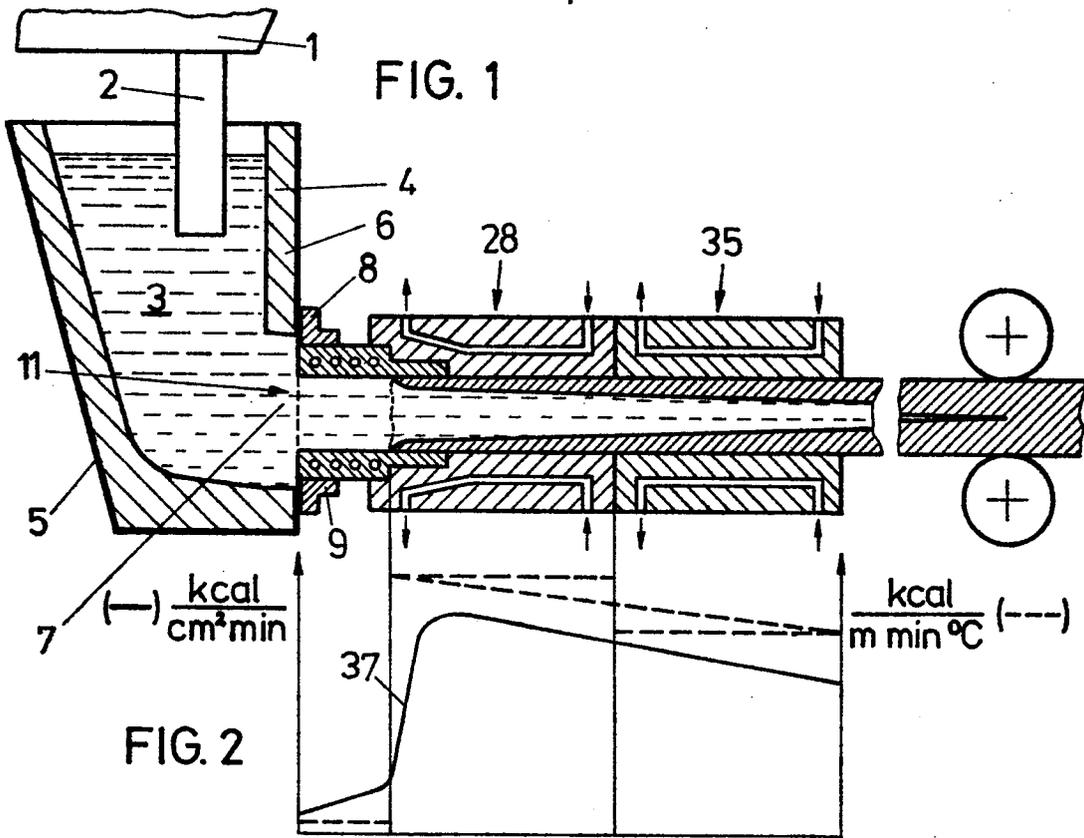
1. Horizontalstranggießkokille, insbesondere zum Stahlstranggießen, mit einem einlaufseitig aus feuerfestem Material gebildeten Einlaufteil (11), der dichtend an ein Vorratsgefäß (4) für die Schmelze
5 (3) anschließbar ist, und einem an den Einlaufteil (11) fluchtend anschließenden und durchgehend stufenlosen Kokillenhohlraum (34) bildenden, mit einer Innenkühlung versehenen, vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gebildeten Kokillenhauptkörper (28), dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaufvorderteil (18) mit einer Heizeinrichtung (22) versehen ist, und daß zwischen der Heizeinrichtung (22) und dem in Ausziehrichtung des Stranges liegenden Ende des Einlaufteiles (11) eine Einrichtung (25)
10 zum Orten der gebildeten Strangschale (24), vorzugsweise eine Temperaturmeßeinrichtung, vorgesehen ist.

2. Horizontalstranggießkokille nach Anspruch 1, wobei der Einlaufteil (11) eine in Ausziehrichtung des
20 Stranges vorgesehene Manschette (19) aufweist, deren Wandstärke (20) geringer ist als die Wandstärke des Vorderteiles (18) des Einlaufteiles (11), welche Manschette (19) in eine stirnseitig vorgesehene Ausnehmung (29) des Kokillenhauptkörpers (28) eingesetzt
25 ist und wobei die Außenfläche (30) der Manschette (19) an der ringförmigen Ausnehmung (29) in Längsrichtung der Horizontalstranggießkokille anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßeinrichtung (25) innerhalb der Manschette (19) angeordnet ist.

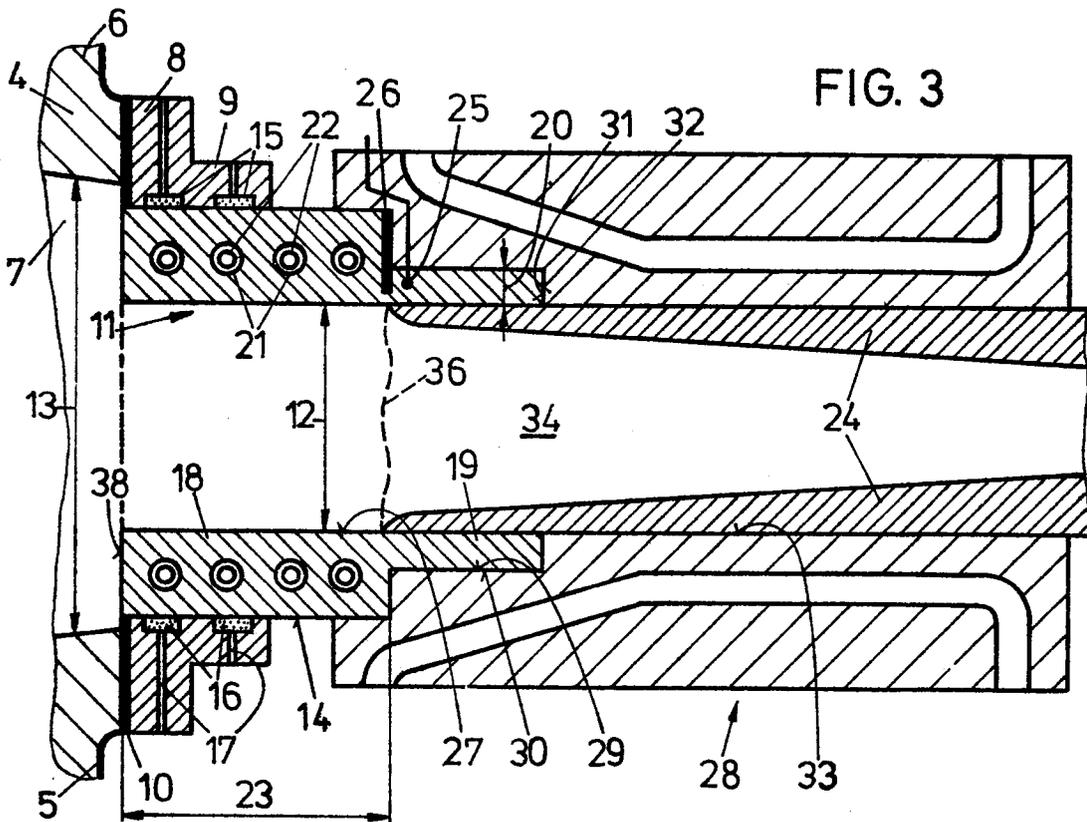
3. Horizontalstranggießkokille nach Anspruch 1 oder
2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Heiz-
einrichtung (22) und der Temperaturmeßeinrichtung
(25) ein wärmeisolierender Körper (26) vorgesehen
5 ist.
4. Horizontalstranggießkokille nach den Ansprüchen 1
bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß über die Länge
(23) des Einlaufvorderteiles (18) verteilt mehrere
10 Einrichtungen (25) zum Orten der gebildeten Strang-
schale (24) im Abstand voneinander vorgesehen sind.
5. Horizontalstranggießkokille nach den Ansprüchen 1
bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrich-
15 tung (22) aus einzeln zu- und abschaltbaren, über
die Länge (23) des Einlaufvorderteiles (18) verteilt
angeordneten Heizeinrichtungsteilen gebildet ist.
6. Horizontalstranggießkokille nach den Ansprüchen 1
20 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie mittels
einer Oszilliereinrichtung antreibbar ist.
7. Horizontalstranggießkokille nach Anspruch 6, da-
durch gekennzeichnet, daß der Einlaufvorderteil (18)
25 an seiner peripheren Außenseite eine Gleitfläche
aufweist und von einem am Vorratsgefäß (4) starr
befestigten Rohrstutzen (9) umgeben ist.
8. Horizontalstranggießkokille nach Anspruch 7, da-
30 durch gekennzeichnet, daß der Rohrstutzen (9) an sei-
ner an der Gleitfläche des Einlaufvorderteiles (18)
anliegenden Gegengleitfläche mindestens eine umlau-
fende Nut (15) aufweist, in die mindestens eine
inertes Gas zuführende Leitung (17) mündet.

9. Horizontalstranggießkokille nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die umlaufende Nut (15) mit porösem, feuerfestem Material (16) ausgefüllt ist.

1/1



— gewünschter Wärmeentzug
 --- Wärmeleitfähigkeit





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0138802

Nummer der Anmeldung

EP 84 89 0184

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 057 494 (NIPPON STEEL) * Ansprüche 1-3 *	1-3	B 22 D 11/04 B 22 D 11/14 B 22 D 11/16
A	DE-A-3 109 907 (K. TRÖMEL) * Ansprüche 3,4 *	1	
A,P	DE-A-3 326 657 (STEEL CASTING ENGINEERING) * Ansprüche 1,2 *	9	
D,A	FR-A-1 522 983 (ASHMORE, BENSON, PEASE)		
D,A	DE-A-2 058 051 (GENERAL MOTORS)		
D,A	DE-A-2 520 091 (DAVY-LOEWY LTD.)		
D,A	US-A-3 329 200 (R.T. CRAIG)		B 22 D 11/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 10-12-1984	Prüfer GOLDSCHMIDT G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	