



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 595 103 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93116478.4**

51 Int. Cl.⁵: **B22D 39/00**

22 Anmeldetag: **12.10.93**

30 Priorität: **14.10.92 DE 4234492**

72 Erfinder: **Dötsch, Erwin**
Holunderweg 1
D-44267 Dortmund(DE)
Erfinder: **Gillhaus, Horst**
Niederhofer Kohlenweg 49
D-44267 Dortmund(DE)
Erfinder: **Komp, Uwe**
Sommerbergweg 36
D-44267 Dortmund(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.94 Patentblatt 94/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

71 Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
Kallstadter Strasse 1
D-68309 Mannheim(DE)
Anmelder: **Fried. Krupp AG**
Altendorfer Strasse 103
D-45143 Essen(DE)

54 **Feuerfest ausgekleideter, druckbeaufschlagter Kessel mit vorgelagertem Giessbecken.**

57 Es wird ein feuerfest ausgekleideter, druckbeaufschlagter Kessel (1a) zum Bereithalten von Schmelze (B) mit einem vorgelagerten Giessbecken (2) vorgeschlagen, das durch einen Siphonkanal (9) mit dem Kessel verbunden ist. Das Giessbecken (2) ist durch eine feuerfeste Trennwand (3) derart geteilt, daß ein zur getrennten Behandlung der Schmelze (B) mit Impfmitteln und/oder Legierungsmitteln geeignetes vorderes Giessbecken (2b) gebildet wird.

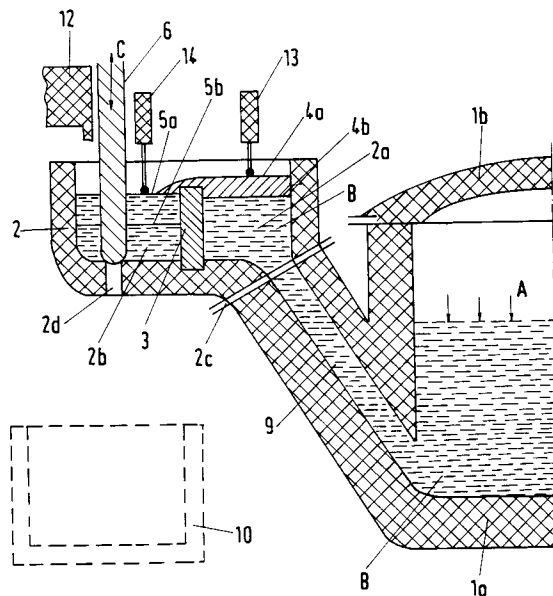


Fig.1

EP 0 595 103 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen feuerfest ausgekleideten, druckbeaufschlagten Kessel mit vorgelagertem Gießbecken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die in der Gießerei fortschreitende Automatisierung schließt häufig auch den Gießprozeß selbst ein. Dabei haben die automatisierten Gießsysteme an der Nahtstelle von Formen- und Schmelzeherstellung zwei Hauptfunktionen, nämlich die Schmelze gießfertig bereitzuhalten und sie anforderungsgerecht in die Gießform zu bringen.

Es sind induktiv beheizte Gießgefäße zur mehr oder weniger vollständigen Lösung der von den beiden Funktionen gestellten Aufgaben allgemein bekannt. Für den größten Teil der Anwendungsfälle hat sich das Prinzip des druckdichten Rinnenofens mit Stopfendosierung bewährt, der im wesentlichen aus einem zylindrischen, feuerfest ausgekleideten Kessel mit druckdichtem Deckel, einem angeflanschten Rinneninduktor, einem Gießbecken mit Stopfvorrichtung und einem Druckregelsystem besteht. Das Füllen und Entleeren erfolgt über siphonförmige Kanäle, die am Boden in den Kessel münden.

Druckgas drückt die Schmelze aus dem induktiv beheizten Ofenkessel in das Gießbecken, dessen Auslauföffnung mit dem Stopfen verschließbar ist. Das Niveau der Schmelze im Gießbecken wird bei unterschiedlichem Kesselinhalt mit dem Druckgas auf konstanter Höhe gehalten. Der Hub des Stopfens und der Durchmesser der Auslauföffnung bestimmen die Gießleistung, d.h. die Menge der pro Zeiteinheit ausfließenden Schmelze.

Generell wird angestrebt, die Schmelze aus dem Gießofen ohne zusätzliche Einrichtungen direkt in die Form zu gießen. In A. Archenholtz, B. Blomquist, E. Dötsch und H. Gillhaus: Fortschrittliche induktionsbeheizte Gießanlagen, Gießerei-Praxis, 1992, Nr. 5, Seite 61 bis 72 sind die dazu geeigneten Stopfen- sowie Steuer- und Regelsysteme beschrieben.

Zur Optimierung der bei der Schmelze-Erstarung ablaufenden Kohlenstoff-Ausscheidung werden der abzugießenden Schmelze sogenannte Impfmittel zugesetzt. Die Wirkung dieses Impfprozesses ist umso intensiver, je kürzer er vor dem Gießvorgang stattfindet. Für das vorstehend beschriebene Gießverfahren des Stopfen-Gießens aus dem Gießbecken eines Druckgießofens hat sich in der Praxis als wirksamste Methode herausgestellt, die Impfmittel während des Gießvorgangs dem Gießstrahl zwischen Gießbecken und Form-Einfülltrichter zuzusetzen. Dies erfolgt entweder durch gewichtsdosiertes Eingeben von granulatformigen Impfmitteln per Schwerkraft bzw. Trägergas in einem Fallrohr oder durch Einspulen eines mit Impfmittel gefüllten Stahlmantel-Drahts.

Die Grenzen dieses Verfahrens werden dann erreicht, wenn hohe Forderungen an die über den gesamten Gießprozeß konstante Impfmittelkonzentration pro Volumenelement der Schmelze sowie an die Qualitätssicherung gestellt werden. Die Anpassung der Impfmittelmenge an den entsprechend dem Schluckvermögen der Gießform zeitlich variierenden Schmelzestrom ist nur mit vergleichsweise großer Toleranz möglich und die Probenahme der geimpften Schmelze kann nur mit Hilfe eines Probekörpers in der Gießform erfolgen. Dazu kommt die Begrenzung der pro Schmelze-Volumeneinheit zusetzbaren Impfmittelmenge durch das begrenzte Auflösungs- und Homogenisierungsvermögen auf dem kurzen Weg vom Einfülltrichter in die Gießform.

Die beschriebenen Grenzen des Impfverfahrens sind besonders für die Fälle relevant, wo nicht nur Impf- sondern auch Legierungsmittel zur flexiblen Einstellung der chemischen Zusammensetzung der Schmelze unmittelbar vor dem Einfüllen in die Gießform zugesetzt werden sollen.

Zur Lösung der beschriebenen Probleme werden in einigen Fällen die Impf- bzw. Legierungsmittel meist per Fülldraht der Schmelze im Gießbecken eingegeben. Dieses Verfahren hat aber den Nachteil, daß die zu impfende bzw. legierende Menge der Schmelze im Gießbecken dadurch nicht exakt definierbar ist, daß zwischen Gießbecken und -ofen über den Siphonkanal eine unkontrollierbare Verbindung besteht, durch die die zugesetzten Stoffe sich verflüchtigen können. Weil der genau dosierbaren Impf- bzw. Legierungsmittelmenge eine nicht definierbare Schmelzmenge gegenübersteht, führt dieses Verfahren meist zu unzulässig stark schwankenden Konzentrationen der zulegierten Stoffe in der Schmelze.

Ein weiterer Nachteil dieses Verfahrens ergibt sich aus der Tatsache, daß bei Betriebsunterbrechungen die im Gießbecken befindliche Schmelze durch Druckentlastung im Gießofen in den Gießofen zurückgeführt wird. Das Rückführen der geimpften bzw. legierten Schmelze kann zu zusätzlichen Ahsatzbildungen im Siphonkanal und damit zu erhöhtem Instandhaltungsaufwand sowie zu ungenauem Ausgangszustand der Schmelze und damit zu weiterer Ungenauigkeit des Impf und Legierungsvorgangs führen.

Im allgemeinen wird die Problematik daher dadurch gelöst, daß man sogenannte Zwischenpfannen installiert. Die Schmelze wird aus dem Gießofen meist gewichtsdosiert in die Zwischenpfanne gegeben; dabei werden gleichzeitig die Impf- bzw. Legierungsstoffe so hinzugefügt, daß in der Zwischenpfanne eine homogen geimpfte und legierte Schmelze für den nächsten Abguß bereitsteht. Von dieser fertigen Schmelze kann auch jederzeit eine Probe zur Qualitätssicherung entnommen werden.

Solche Zwischenpfannensysteme haben aber die Nachteile, daß sie relativ aufwendig sind, daß sie zu zusätzlichen Wärme- und Abbrandverlusten führen, daß sie zusätzlichen Instandhaltungs- und Bedienungsaufwand verlangen und daß sie das Gießsystem bei Produktionsunterbrechungen schwieriger handhabbar machen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen feuerfest ausgekleideten, druckbeaufschlagten Kessel mit vorgelagertem Gießbecken der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem ohne großen Aufwand eine exakte und konstante Impfmittel- bzw. Legierungsmittelkonzentration pro Volumenelement der Schmelze erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile liegen insbesondere darin, daß eine hohe Qualität der Schmelze erzielt wird, da die Auflösung, Homogenisierung, Konzentration und Wirkung des Impfmittels bzw. Legierungsmittels optimal sind. Nach dem Auffüllen des hinteren und des vorderen Gießbeckens mit Schmelze kann die im vorderen Gießbecken befindliche Schmelze getrennt mit Impfmitteln oder Legierungsmitteln behandelt werden. Nach dem Abgießen der behandelten Schmelze wird unbehandelte Schmelze aus dem hinteren Gießbecken in das vordere Gießbecken nachgefüllt. Dies kann alternativ durch gezieltes Überlaufen der unbehandelten Schmelze über die Trennwand oder eine verschließbare Öffnung in der Trennwand selbst erfolgen.

Eine Probenahme kann direkt aus dem einfach zugänglichen vorderen Gießbecken erfolgen. Die Impfmittel bzw. Legierungsmittel können nicht in den Kessel gelangen, auch nicht bei Produktionsunterbrechung mit nachfolgender Druckentlastung. Somit kann es nicht zu zusätzlichen Ansatzbildungen im Siphonkanal und ungenauem Ausgangszustand der Schmelze bei Wiederaufnahme der Produktion kommen. Allgemein ermöglicht der feuerfest ausgekleidete, druckbeaufschlagte Kessel mit vorgelagertem Gießbecken die Nutzung der vorstehend beschriebenen Vorteile der Zwischenpfannen unter Vermeidung der sonst mit Zwischenpfannen verbundenen Nachteile, wie zusätzliche Wärme- und Abbrandverluste, zusätzlicher Instandhaltungs- und Bedienungsaufwand und schwierige Handhabung des Gießsystems bei Produktionsunterbrechung.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Gießofen mit einer ersten Vari-

ante eines Gießbeckens,

Figur 2 einen Gießofen mit einer zweiten Variante eines Gießbeckens.

In Figur 1 ist ein Gießofen mit einer ersten Variante eines Gießbeckens dargestellt. Es ist ein Gießofen 1a mit druckdichtem Deckel 1b zu erkennen, an dessen Siphonkanal 9 ein Gießbecken 2 über eine Flanschverbindung 2c montiert ist. Gießofen 1a und Deckel 1b werden allgemein auch als feuerfest ausgekleideter, druckbeaufschlagter Kessel bezeichnet. Das Gießbecken 2 ist mittels einer feuerfesten Trennwand 3 in ein mit dem Siphonkanal 9 verbundenes hinteres Gießbecken 2a und ein mit einer Auslauföffnung 2d versehenes vorderes Gießbecken 2b zweigeteilt. Die Auslauföffnung 2d kann mittels eines Stopfens 6 geöffnet bzw. geschlossen werden, so daß eine Gießform 10 in dosierter Weise mit Schmelze gefüllt werden kann. Die Bewegungsrichtungen des Stopfens 6 sind mit Pfeilen C gekennzeichnet.

Durch die Pfeile A ist angedeutet, daß der Badstand der Schmelze im Gießbecken 2 allgemein durch Druckgasbeaufschlagung auf die Schmelzenoberfläche im Gießofen 1a eingestellt und geregelt werden kann.

Das Legierungsdosiersystem bzw. Impfmitteldosiersystem 12 ist angedeutet. Ferner ist zu erkennen, daß Niveau-Meßeinrichtungen 13 bzw. 14 zur Erfassung des aktuellen Badstandes der Schmelze des hinteren Gießbeckens 2a bzw. des vorderen Gießbeckens 2b vorgesehen sind.

Zu Beginn des Gießprozesses wird durch Druckerhöhung im Gießofen 1a die Schmelze B im hinteren Gießbecken 2a vor der Trennwand 3 auf den Badstand (Niveau) 4a gehoben, so daß durch Überlaufen der Schmelze über die Trennwand 3 das vordere Gießbecken 2b bis zu einem vorgegebenen Badstand 5a gefüllt wird. Dabei ist der Stopfen 6 geschlossen. Der Füllvorgang des vorderen Gießbeckens 2b wird beendet durch Absenken des Drucks im Gießofen 1a, wodurch der Badstand im hinteren Gießbecken 2a auf den vorgegebenen Badstand 4b abfällt. Die Badstände 5a und 4a oder 4b werden durch geeignete Maßeinrichtungen 13, 14 überwacht und der Badstand 4b oder 4a wird durch einen vorgegebenen Differenzdruck im Gießofen 1a eingestellt. Nach Beendigung des Füllvorganges wird die im vorderen Gießbecken 2b befindliche Schmelze durch dosierte Zugabe von Impf- bzw. Legierungsmitteln behandelt.

Anschließend erfolgt durch geeignete Betätigung des Stopfens 6 der Gießprozeß in die Gießform 10. Das vordere Gießbecken 2b ist so dimensioniert, daß nach Abgabe der Gießmenge, die von Hand oder einem elektronischen Gießsystem gesteuert wird, ein Sumpf mit dem Badstand 5b im vorderen Gießbecken 2b verbleibt, so daß die auf der Badoberfläche befindliche Schlacke nicht in die

Gießform fließen kann.

Nach dem Gießende, bewirkt durch Schließen des Stopfens 6, wird durch Anfahren des Badstandes 4a im hinteren Gießbecken 2a per Druckerhöhung im Gießofen 1a das vordere Gießbecken 2b erneut mit der exakt definierten, der vorher abgegossenen Gießmenge entsprechenden Schmelze auf den vorgegebenen Badstand 5a gefüllt. Gleichzeitig werden die Impf- und Legierungsstoffe hinzugegeben, je nach spezifischem Gewicht in Draht- oder Granulatform; ihre Menge wird durch das zuletzt abgegossene Gießgewicht oder durch die gemessene Badstandsdifferenz 5a/5b bestimmt.

Bei Produktionsunterbrechungen wird durch Druckabsenkung im Gießofen 1a das hintere Gießbecken 2a entleert, indem die Schmelze B in den Gießofen zurückfließt. Die behandelte Schmelze im vorderen Gießbecken 2b wird nach Betätigung des Stopfens 6 in eine bereitgestellte Pfanne entleert.

In Figur 2 ist ein Gießofen mit einer zweiten Variante eines Gießbeckens dargestellt. Bei dieser zweiten Variante des Gießbeckens 2 weist die feuerfeste Trennwand 3 in ihrem unteren Teil eine Öffnung 7 auf, die mit einem Stopfen 8a verschlossen werden kann. Die Stopfenaufhängung 8b ist angedeutet. Die Bewegungsrichtungen des Stopfens 8a (seitliche Schwenkbewegung) sind mit Pfeilen D gekennzeichnet. Bei dieser zweiten Variante des Gießbeckens gestalten sich die Behandlungs- und Gießvorgänge wie folgt:

Zum Start ist der Stopfen 8a in Öffnungsstellung, so daß sowohl das hintere Gießbecken 2a als auch das vordere Gießbecken 2b bei geschlossenem Stopfen 6 durch Druckerhöhung im Gießofen 1a gefüllt werden. Nach Erreichen des vorgegebenen Füllstandes 11 im gesamten Gießbecken 2 wird der Stopfen 8a geschlossen, so daß die nunmehr im vorderen Gießbecken 2b befindliche Schmelze als definierte Menge durch Zugabe von Impf- bzw. Legierungsstoffen behandelt werden kann.

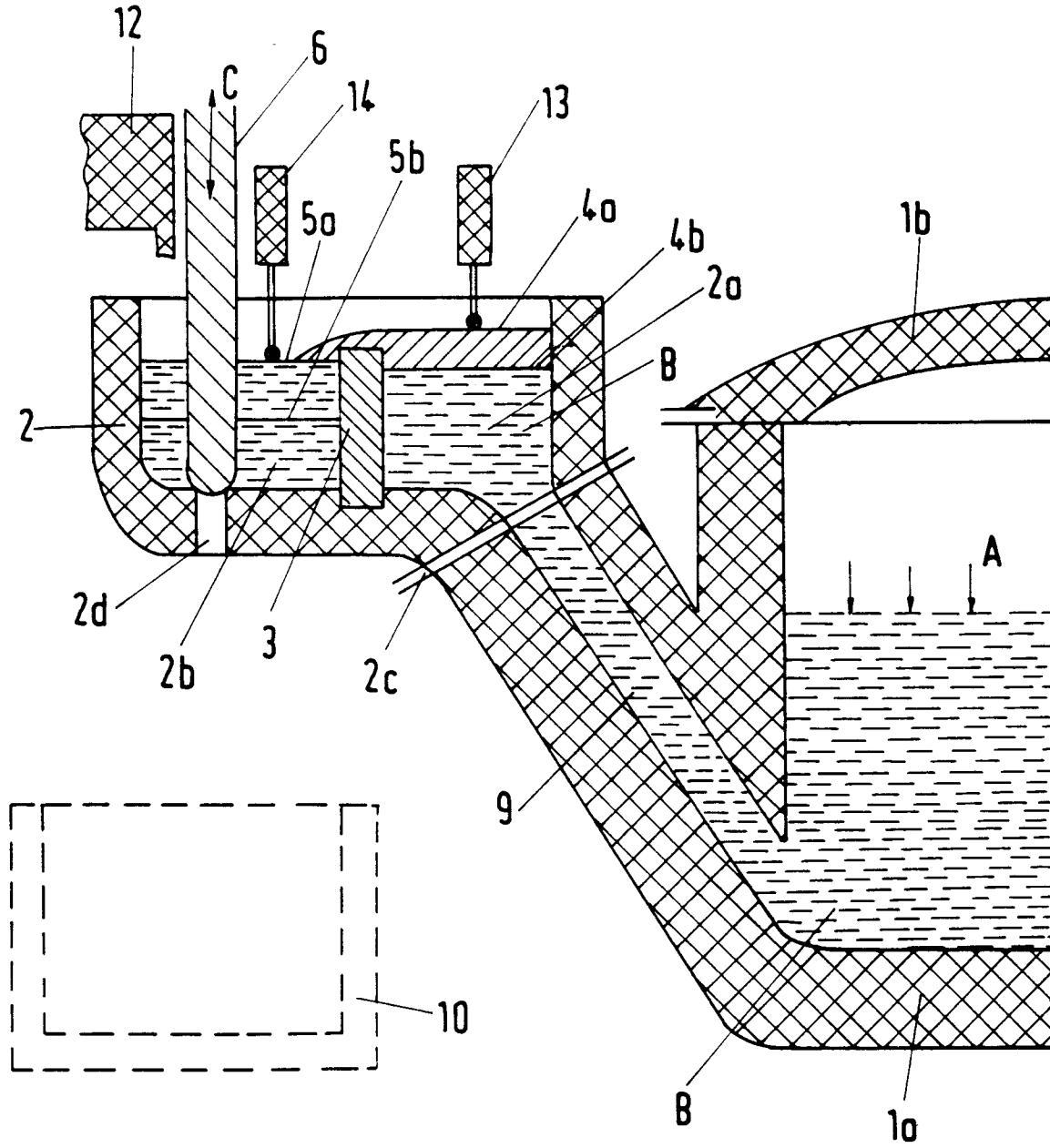
Anschließend erfolgt durch entsprechende Betätigung des Stopfens 6 der Gießprozeß in die Gießform 10, analog zum vorstehend beschriebenen Ablauf. Nach Gießende, bewirkt durch Schließen des Stopfens 6, wird der Stopfen 8a geöffnet, so daß die Schmelze aus dem hinteren Gießbecken 2a und dem Gießofen 1a in das vordere Gießbecken 2b fließen kann, bis wiederum der vorgegebene Füllstand 11 erreicht ist. Gleichzeitig werden die Impf- und Legierungsstoffe hinzugegeben, ebenfalls analog zum vorstehend beschriebenen Ablauf.

Bei Produktionsunterbrechungen können sowohl hinteres Gießbecken 2a als auch vorderes Gießbecken 2b durch Druckabsenkung im Gießofen 1a entleert werden, indem die Schmelze in den Gießofen zurückfließt. Für den Entleerungsvorgang ist der Stopfen 8a zu öffnen. Falls die im vorderen Gießbecken 2b befindliche, bereits behandelte

Schmelze jedoch nicht mit der unbehandelten Schmelze im Gießofen 1a vermischt werden soll, bleibt der Stopfen 8a geschlossen und die behandelte Schmelze im vorderen Gießbecken 2b wird nach Betätigung des Stopfens 6 in eine bereitgestellte Pfanne entleert.

Patentansprüche

1. Feuerfest ausgekleideter, druckbeaufschlagter Kessel (1a) zum Bereithalten von Schmelze (B) mit einem vorgelagerten Gießbecken (2), das durch einen Siphonkanal (9) mit dem Kessel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gießbecken (2) durch eine feuerfeste Trennwand (3) derart geteilt ist, daß ein zur getrennten Behandlung der Schmelze (B) mit Impfmitteln und/oder Legierungsmitteln geeignetes vorderes Gießbecken (2b) gebildet wird.
2. Kessel nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine derartige Ausgestaltung der Trennwand (3) und des Gießbeckens (2), daß das Nachfüllen des vorderen Gießbeckens (2b) mit Schmelze (B) durch Erhöhung des Badspiegels im hinteren Gießbecken (2a) und nachfolgendes Überlaufen der Schmelze über die Trennwand (3) erfolgen kann.
3. Kessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (3) mit einer für den Durchfluß der Schmelze (B) geeigneten Öffnung (7) versehen ist, welche mittels eines feuerfesten Verschlusselementes (8a) verschließbar ist.
4. Kessel nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Stopfen (8a) als Verschlusselement.
5. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Niveaumeßeinrichtungen (13,14) zur unabhängigen Erfassung der Badstände (4a,4b,5a,5b,11) im hinteren und vorderen Gießbecken (2a,2b) vorgesehen sind.



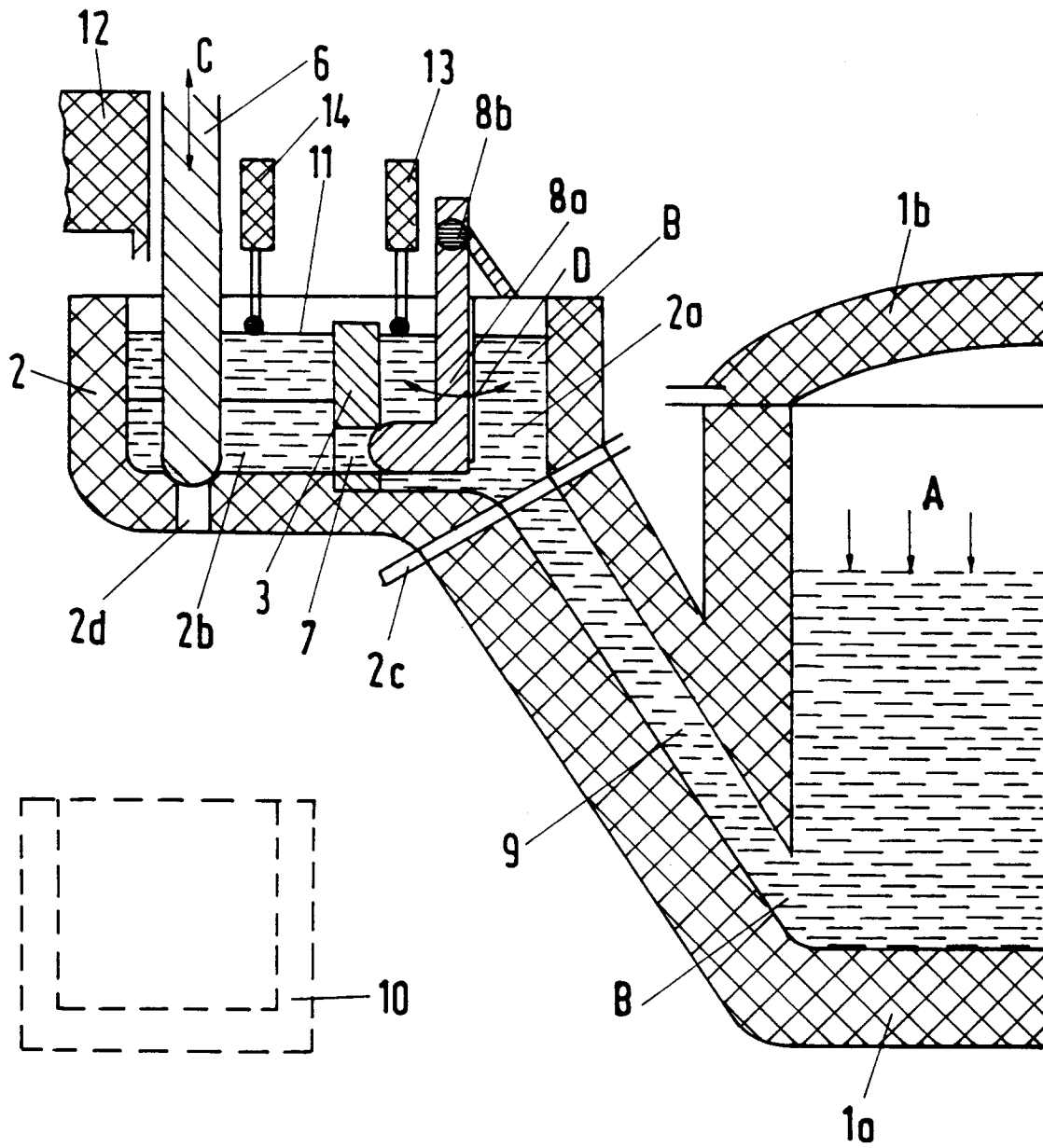


Fig.2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
Y	GERD WILHELM DREES ET AL. 'Giesspiegelregelung beim Guss von Formstücken', B.B.C. NACHRICHTEN 66(1984) NO.7, SEITE 258-262, MANNHEIM	1,2
Y	* Abbildung 1 *	1,3
Y	US-A-2 659 121 (RUFUS EASTON ET AL.) * Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 45; Abbildungen *	1,2
Y	DE-A-19 53 131 (ZEPERNIK, HERMANN) * Anspruch 1; Abbildungen *	1,3
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)		
B22D F27D		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchemort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	23. Februar 1994	Hodiamont, S
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 Patentedokument, 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		