

(19)



(11)

EP 1 913 322 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.2015 Patentblatt 2015/49

(51) Int Cl.:
F27D 3/15 (2006.01) **F27B 3/19** (2006.01)
F27D 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06776176.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/006745

(22) Anmeldetag: **11.07.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/019917 (22.02.2007 Gazette 2007/08)

(54) **ABSTICHKANAL FÜR EINEN METALLURGISCHEN OFEN**

TAPPING CHANNEL FOR A METALLURGICAL FURNACE

CONDUIT DE COULEE POUR UN FOUR METALLURGIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

- **BORGWARDT, Horst-Dieter**
46283 Dorsten (DE)
- **KUNZE, Jürgen**
46509 Xanten (DE)

(30) Priorität: **12.08.2005 DE 102005038172**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.2008 Patentblatt 2008/17

(73) Patentinhaber: **SMS group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 0 688 875 DE-A1- 3 427 268
DE-A1- 19 960 717

(72) Erfinder:
• **KUMMER, Karl-Heinz**
47249 Duisburg (DE)

EP 1 913 322 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abstichkanal für einen metallurgischen Ofen, insbesondere für einen Elektro - Reduktionsofen, bestehend aus mindestens einem Abstich - Stein und einer Kühlvorrichtung im Bereich des Abstichkanals.

[0002] Aus Patent Abstracts of Japan 05 - 33 15 21 ist ein Abstichkanal bekannt, bei dem der zylindrische Abstichkanal durch ein aus Kupfer hergestelltes, mit Kühlkanälen versehenes, Mantelrohr besteht. Dieses Mantelrohr wird in eine Bohrung in der Seitenwand des Ofens mit einer Füllmasse zur Positionierung derart eingesteckt, dass die Stirnwand des Mantelrohres bündig mit der Innenwand des Ofens abschließt.

[0003] In der SMS - Demag Firmenschrift "Mit SAF - Technologie zum Erfolg" wird auf Seite 12, linke Spalte ausgeführt:

Konstruktionsweise der Abstichlöcher

Die Abstichlöcher können in herkömmlicher Bauart angeboten werden. Für den Einsatz unter höheren Belastungen stehen wassergekühlte Elemente für den Abstich von Metall, CU - Stein und Schlacke zur Verfügung.

[0004] Weiterhin ist bekannt, dass die Abstich - Steine des Abstichkanals in der Ausmauerung ausgewaschen werden, der Wand - Aufbau wird zerstört. Hierdurch ist die Wärmeleitfähigkeit und die Dichtigkeit im Bereich des Abstichkanals nicht mehr gewährleistet. Die beschädigten bzw. verschlissenen Abstich - Steine müssen regelmäßig repariert / ausgetauscht werden, da die Öfen kontinuierlich in Betrieb sind. Für die Reparatur / den Austausch muss der Ofen abgeschaltet werden. Dieses führt zu Produktionsunterbrechungen. Um diese Produktionsunterbrechungen so gering wie möglich zu halten, erfolgt die Reparatur / der Austausch des Abstichkanals bzw. der Abstich - Steine möglichst dann, wenn im Inneren des Ofens noch hohe Temperaturen vorhanden sind. Bei dieser Ausführung wird der Bereich um den Abstichkanal nicht gekühlt. Eine derartige Ausführung ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt.

[0005] Die Druckschrift D1 (DE 34 27 268 A1) offenbart einen Abstichkanal mit einem Abstichstein, der von einem hülsenförmigen Trägerelement, in dem Sensoren zur Erfassung des Metallanteils in der Schmelze sitzen, umgeben ist. Damit die Elektronik für die Sensoren bei einer optimalen Umgebungstemperatur arbeiten kann, ist in dem Trägerelement eine Kühlvorrichtung angeordnet. Das Trägerelement mit der Elektronik und der Kühlvorrichtung wird direkt in der Wand des Ofens platziert, damit eine schnelle Entscheidung über den Metallanteil in der Schlacke getroffen werden kann. In Abhängigkeit des detektierten Metallanteils wird der Abstichkanal gegebenenfalls mit einem Schieber verschlossen.

[0006] Bei anderen, bekannten, Abstichkanälen werden die Abstichkanäle direkt gekühlt, wobei das Kühlmedium, vorzugsweise Wasser, in den Abstichkanälen bis

in das Ofeninnere geführt und weitergeleitet wird, bis in den Bereich der Ofenausmauerung. Im Falle eines Schadens am Abstichkanal kann daher das Kühlmedium in den Ofen eintreten.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Abstichkanäle zu verbessern, insbesondere deren Standfestigkeit und Standzeit, und die oben genannten Nachteile zu vermeiden. Mit einer verbesserten Ausbildung des Abstichkanals sollen außerdem die notwendigen Wartungsarbeiten vereinfacht werden und die Sicherheit verbessert werden.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Abstichkanal gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, die Hülse in ihrem von der Ofenwand nach außen abstehenden Bereich zumindest bereichsweise mit einem umlaufenden Kühlkanal ausgebildet ist.

[0009] Weitere Ausgestaltungen des Abstichkanals ergeben sich aus den diesbezüglichen Unteransprüchen.

[0010] Der entscheidende Vorteil des erfindungsgemäßen Abstichkanals liegt darin, dass die Abstich - Steine nicht über die gesamte Länge von der Hülse umgeben sind. Der zum Ofeninneren zeigende Abstich - Stein (bei mehrteiliger Ausführung) bzw. Abstich - Stein - Abschnitt (bei einteiligem Abstich - Stein) ist nicht von der Hülse umgeben. Dieser Abstich - Stein schließt bündig mit der Ausmauerung des Ofens ab.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Abstichkanal wird das Kühlmedium nur von außen in oder auf die Hülse aus Kupfer geleitet. Der Abstichkanal wird indirekt gekühlt, bedingt durch die hohe Wärmeleitfähigkeit der Kupfer - Hülse. Es wird kein Kühlmedium in das Ofeninnere geleitet, da die Kühlkanäle in der Hülse sich nur außerhalb des Ofenmantels befinden.

[0012] Durch die Hülse werden die natürlichen Auswaschungen durch heiße Schlacke / Metall etc. minimiert und der Abstichkanal bleibt in der vorkonfigurierten Form erhalten.

[0013] Weiterhin wird die Position / Lage des Abstichloches definiert. Die Ausmauerung um das Abstichloch bleibt intakt. Die verbrauchten / verschlissenen Abstich - Steine können leicht entfernt werden.

[0014] Die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung, die Hülse, ermöglicht einen einfachen / leichten Einbau der neuen Abstich - Steine, wobei preiswerte Standard - Steinformate verwendet werden können.

[0015] Durch die Hülse erfolgt eine intensive Kühlung bis in das Ofeninnere, die die Schmelze schneller erstarren lässt und einen schnelleren und sicheren Zugang zum Abstichloch ermöglicht. Die aufgezeigten Verbesserungen vermeiden bzw. reduzieren die Ofenstillstandszeiten.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und der Stand der Technik werden anhand von sehr schematischen Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in geschnittener Seitenansicht einen Abstich-

- kanal in bekannter Ausführung,
- Fig. 2 in geschnittener Draufsicht den Abstichkanal aus Fig. 1,
- Fig. 3 in geschnittener Seitenansicht einen erfindungsgemäßen Abstichkanal und
- Fig. 4 in geschnittener Draufsicht den Abstichkanal aus Fig. 3.

[0017] In Figur 1 ist ein Abstichkanal 1 in einer bekannten Ausführung dargestellt, der in einem Abstichloch 2 eines Ofens, bestehend aus Ofenwand 3 und Ausmauerung 4, angeordnet ist.

[0018] In Figur 2 ist der Abstichkanal 1 aus Figur 1 in geschnittener Draufsicht zu sehen. In der gezeigten Ausführung besteht der Abstichkanal 1 aus mehreren Abstich - Steinen 5, 6, 7, 8. Der Abstich - Stein 1 zeigt zum Ofeninneren und die Abstich - Steine 7, 8 befinden sich außerhalb der Ofenwand 3 und sind von einer Blechkonstruktion 9 zur Stabilisierung umgeben.

[0019] Figur 3 zeigt den erfindungsgemäßen Abstichkanal 1 in geschnittener Seitenansicht. In einem Abstichloch 2 sind drei Abstich - Steine 10, 11, 12 angeordnet, wobei der in das Ofeninnere zeigende Abstich - Stein 10 bündig mit der Ausmauerung 4 des Ofens abschließt. Der äußere, vom Ofen wegzeigende Abstich - Stein 12 ragt über die Ofenwand 3 des Ofens hinaus. Hierzu ist ein Ansatz 13 an der Ofenwand befestigt, um den Abstich - Stein 12 zu stützen. Im Bereich der Ofenwand 3 werden die Abstich - Steine 11, 12 von einer Kühlvorrichtung in Form einer Hülse 14 umschlossen. Die Hülse 14 schließt an der Außenseite des Ofens mit der Stirnfläche des Abstich - Steins 12 bündig ab. Die Hülse 14 ragt teilweise in die Ausmauerung 4 des Ofens hinein. Wie gezeigt, wird der direkte Bereich an der Ofeninnenwand nicht von der Hülse 14 einbezogen. Beispielsweise wird der letzte in das Ofeninnere zeigende Abstich - Stein 10 nicht von der Hülse umschlossen.

[0020] In Figur 4 ist der Abstichkanal 1 in geschnittener Draufsicht dargestellt. Die Hülse 14, die beispielsweise aus massivem Kupfer besteht, ist in ihrem von der Ofenwand 3 nach außen abstehenden Bereich mit einem Kühlkanal 15 versehen, der in der gezeigten Ausbildung ringförmig ausgebildet ist. An den Seitenwänden der Hülse 14 sind Anschlüsse 16, 17 für die Kühlwasserzufuhr und die Kühlwasserabfuhr vorgesehen.

Bezugszeichenliste

[0021]

1. Abstichkanal
2. Abstichloch
3. Ofenwand
4. Ausmauerung
5. Abstich - Stein

6. Abstich-Stein
7. Abstich - Stein
8. Abstich - Stein
9. Blechkonstruktion
10. Abstich - Stein
11. Abstich - Stein
12. Abstich - Stein
13. Ansatz
14. Hülse
15. Kühlkanal
16. Anschluss
17. Anschluss

15 Patentansprüche

1. Abstichkanal (1) für einen metallurgischen Ofen, bestehend aus mindestens einem Abstich-Stein (10, 11, 12); und
einer als Hülse (14) ausgebildeten Kühlvorrichtung im Bereich der Ofenwand (3), wobei die Hülse (14) den Abstich-Stein (10, 11, 12) zumindest teilweise umschließt, um den Abstich-Stein indirekt zu kühlen, wobei die Hülse (14) aus einem hoch - wärmeleitfähigen Material gebildet ist
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (14) in ihrem von der Ofenwand (3) nach außen abstehenden Bereich zumindest bereichsweise mit einem umlaufenden Kühlkanal (15) ausgebildet ist.
2. Abstichkanal (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (14) aus Kupfer gebildet ist.
3. Abstichkanal nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (14) einteilig ausgebildet ist.
4. Abstichkanal nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (14) mehrteilig ausgebildet ist.
5. Abstichkanal (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (14) mit Anschlüssen (16, 17) für die Zuführung und Ableitung eines Kühlmediums ausgebildet ist.
6. Abstichkanal (1) nach Anspruch 1 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (14) als teilweise in die Ausmauerung (4) des Ofens hineinragend ausgebildet ist.
7. Abstichkanal (1) nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (14) an der Außenseite des Ofens mit der Stirnfläche des Abstich - Steins (12) bündig

ausgebildet ist.

Claims

1. Tapping channel (1) for a metallurgical furnace, consisting of at least one tapping block (10, 11, 12) and a cooling device, which is constructed as a sleeve (14), in the region of the furnace wall (3), wherein the sleeve (14) at least partly encloses the tapping block (10, 11, 12) so as to indirectly cool the tapping block, wherein the sleeve (14) is made from a material with high heat conductivity, **characterised in that** the sleeve (14) is constructed with an encircling cooling channel (15) at least in an area in its region protruding outwardly from the furnace wall (3).
2. Tapping channel (1) according to claim 1, **characterised in that** the sleeve (14) is made of copper.
3. Tapping channel according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sleeve (14) is of single-part construction.
4. Tapping channel according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sleeve (14) is of multi-part construction.
5. Tapping channel (1) according to claim 1, **characterised in that** the sleeve (14) is constructed with connections (16, 17) for the feed and discharge of a coolant.
6. Tapping channel (1) according to claim 1 or 6, **characterised in that** the sleeve (14) is constructed to partly project into the lining (4) of the furnace.
7. Tapping channel (1) according to one of claims 6 and 7, **characterised in that** the sleeve (14) is constructed at the outer side of the furnace to be flush with the end face of the tapping block (12).
2. Chenal de coulée (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le manchon (14) est réalisé en cuivre.
3. Chenal de coulée selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le manchon (14) est réalisé en une seule pièce.
4. Chenal de coulée selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le manchon (14) est réalisé en plusieurs pièces.
5. Chenal de coulée (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le manchon (14) est réalisé avec des raccords (16, 17) pour l'acheminement et l'évacuation d'un milieu de refroidissement.
6. Chenal de coulée (1) selon la revendication 1 ou 5, **caractérisé en ce que** le manchon (14) est réalisé sous une forme telle qu'il fait saillie vers l'intérieur en partie dans le réfractaire (4) du four.
7. Chenal de coulée (1) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le manchon (14) est réalisé sur le côté externe du four à fleur avec la surface frontale de la brique de coulée (12).

Revendications

1. Chenal de coulée (1) pour un four métallurgique, constitué par au moins une brique de coulée (10, 11, 12) et par un dispositif de refroidissement réalisé sous la forme d'un manchon (14) dans la zone de la paroi du four (3), le manchon (14) entourant au moins en partie la brique de coulée (10, 11, 12) pour le refroidissement indirect de la brique de coulée, le manchon (14) étant réalisé à partir d'un matériau possédant une conductivité thermique élevée, **caractérisé en ce que** le manchon (14) est réalisé au moins par zone avec un canal de refroidissement périphérique (15) dans sa zone qui s'écarte de la paroi du four (3) vers l'extérieur.

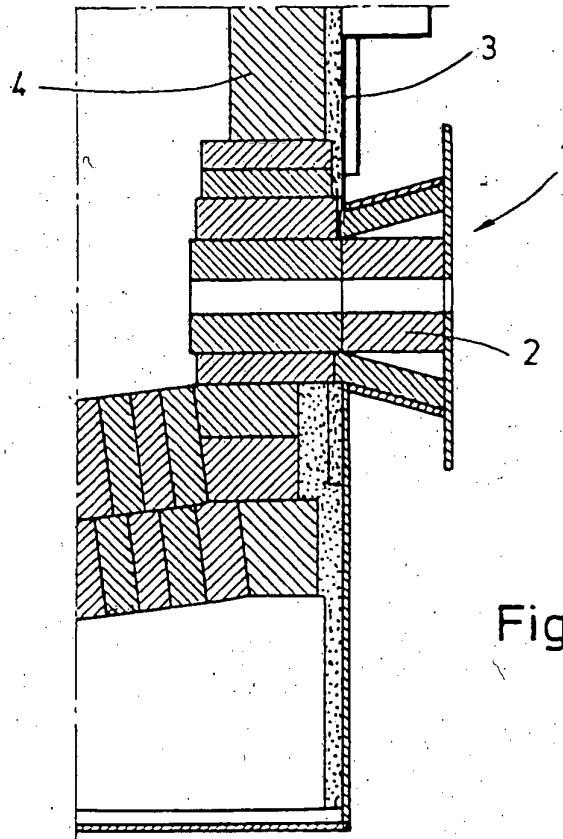


Fig. 1

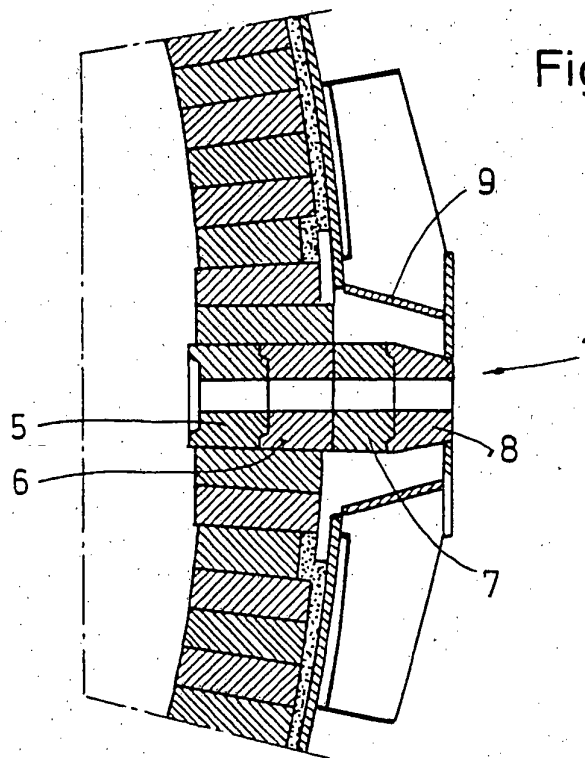
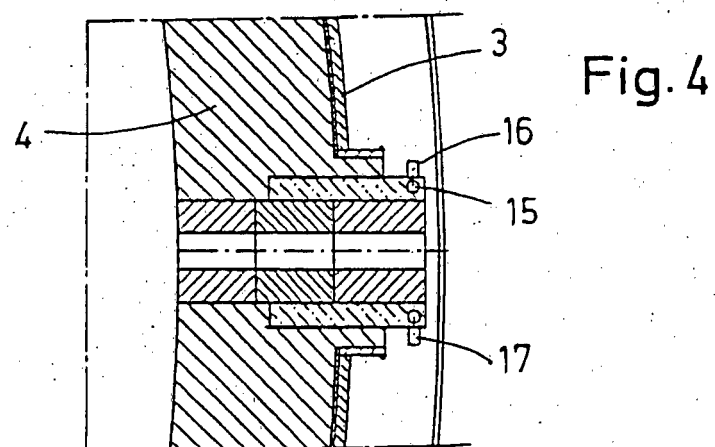
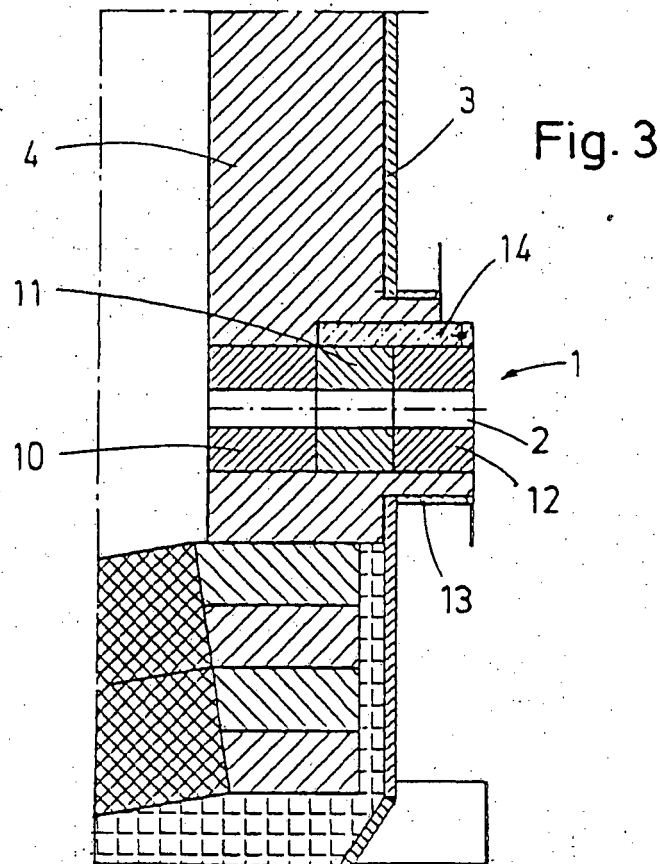


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3427268 A1 [0005]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, 05 - 33 15 21
[0002]