



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.05.92 Patentblatt 92/21

⑤① Int. Cl.⁵ : **C21C 5/46**

②① Anmeldenummer : **89890114.5**

②② Anmeldetag : **20.04.89**

⑤④ **Blaslanze.**

③⑩ Priorität : **25.04.88 AT 1044/88**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.11.89 Patentblatt 89/44

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.05.92 Patentblatt 92/21

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-C- 2 712 745
DE-U- 7 337 989
US-A- 3 743 814
SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Woche
84, Nr. M24, 010357/02, 22. Februar 1984, Der-
went Publications Ltd., London, GB; &SU-
A-1002366 (ZHDANOV AZOVSTAL) 07.03.1983
SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Woche
8617, Nr. M24, 112140/17, 9. Mai 1986, Der-
went Publications Ltd., London GB; &SU-A-1183547
(DNEPR METALLURGY) 07.10.85

⑦③ Patentinhaber : **VOEST-ALPINE**
INDUSTRIEANLAGENBAU GESELLSCHAFT
m.b.H.
Turmstrasse 44
A-4020 Linz (AT)

⑦② Erfinder : **Eysn, Manfred**
Eschenbachweg 23
A-4040 Puchenu (AT)
Erfinder : **Fuhrmann, Ernest, Dr. Dipl.-Ing.**
Höhenweg 7
A-4203 Altenberg (AT)
Erfinder : **Grabner, Hans, Dipl.-Ing.**
Voltastrasse 65
A-4040 Linz (AT)
Erfinder : **Höllwarth, Ernst**
Kammerhuberstrasse 68
A-4522 Sierning (AT)
Erfinder : **Smejkal, Hellmuth**
Zeillingerweg 15
A-4033 Linz (AT)

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

EP 0 340 207 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Blaslanze zur Behandlung von metallurgischen Schmelzen, mit einem Lanzenkopf, in dem mehrere zu einer Badoberfläche der Schmelze gerichtete und eine Stirnplatte des Lanzenkopfes durchsetzende Expansionsdüsen vorgesehen sind, die von mindestens einem Lanzenkanal ausgehen, wobei der mindestens eine Lanzenkanal von einem Zulauf- und einem Rücklaufkanal für ein Kühlmedium peripher umgeben ist und der Zulauf- und Rücklaufkanal voneinander von einem oberhalb der Stirnplatte angeordneten Strömunglenkstück getrennt sind, welches Strömunglenkstück von mindestens einem den Zulauf- mit dem Rücklaufkanal verbindenden Verbindungskanal für das Kühlmedium durchsetzt ist, und wobei zusätzlich zu dem mindestens einen Verbindungskanal mindestens ein Kühlmittelsekundärkanal vorgesehen ist, der einen Teilstrom des dem Verbindungskanal zulaufenden Kühlmittels ableitet und diesen Teilstrom über eine direkt gegen das Zentrum der Stirnplatte gerichtete Mündung dem Verbindungskanal zuleitet.

Aus der SU-A-1002366 ist eine Blaslanze der eingangs genannten Art bekannt. Der Teilstrom weist bei dieser Blaslanze im wesentlichen dieselbe Strömungsrichtung auf, wie die den Teilstrom peripher umgebende Kühlmittelströmung.

Bei wassergekühlten Blaslanzen mit mehreren Expansionsdüsen am Lanzenkopf, die sich für verschiedene metallurgische Verfahren, wie z.B. das LD-, LDAC-Verfahren, in der Praxis gut bewährt haben, ist die Stirnplatte erheblichen thermischen Belastungen, die von der Stahlschmelze herrühren, ausgesetzt. Es kann bei unzureichender Kühlung der Stirnplatte zu einem vorzeitigen Verschleiß durch Abtragen von Material kommen, wodurch Leckagen an der Stirnplatte entstehen können.

Gemäß der DE-C - 27 12 745 ist zur Verbesserung der Kühlung ein Strömunglenkstück zwischen dem Zulauf- und dem Rücklaufkanal vorgesehen, das so ausgebildet ist, daß ein gleichbleibender Durchflußquerschnitt bei zunehmender Verengung zwischen den benachbarten Expansionsdüsen in horizontaler Ebene durch proportionale Vergrößerung des Durchflußquerschnittes in vertikaler Ebene gegeben ist. Hierdurch soll eine gleichmäßig hohe Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmittels an der Stirnplatte sichergestellt werden.

Eine problematische Stelle bei dieser bekannten Blaslanze ist jedoch nach wie vor das Zentrum der Stirnplatte, bei welchem nur eine relativ geringe Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit herrscht. Es kann daher im Zentrum der Stirnplatte zu Dampfblasenbildungen kommen, wodurch wiederum Leckagen entstehen können.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Blaslanze zu schaffen, bei der auch eine hinreichende Kühlung des Zentralbereiches der Stirnplatte sichergestellt ist, so daß die Stirnplatte keine Schwachstelle mehr darstellt und die Lebensdauer der Blaslanze wesentlich erhöht ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend Anspruch 1 dadurch gelöst, daß die Strömungsachse des Austrittsquerschnittes der Mündung des Kühlmittelsekundärkanales im Winkel zur Strömungsachse der im Verbindungskanal an der Mündung herrschenden Strömung des Kühlmittels steht, wodurch sich besonders günstige Strömungsverhältnisse einstellen.

Bevorzugte Ausführungsformen der Blaslanze sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 5.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Kühlmittelsekundärkanal bzw. -kanäle radialasymmetrisch zum Zentrum des Querschnittes des Lanzenkopfes gerichtet ist (sind).

Die asymmetrische Zuleitung eines Kühlmittelteilstromes bewirkt eine noch intensivere Verwirbelung der an der Stirnplatte herrschenden Strömung, so daß Bereiche mit wesentlich reduzierter Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit, wie sie sich bei bekannten symmetrischen Strömungsverhältnissen einstellen, vermieden werden.

Eine leicht herzustellende Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Kühlmittelsekundärkanal innerhalb des Verbindungskanals angeordnet ist.

Eine besonders starke Strömung läßt sich im Zentralbereich der Stirnplatte dadurch erzielen, daß der mindestens eine Kühlmittelsekundärkanal einen geschlossenen Querschnitt sowie einen sich von seinem Anfang bis zu seinem Ende verkleinernden Innenquerschnitt aufweist.

Eine konstruktiv einfache Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Kühlmittelsekundärkanal einen nach einer Seite offenen Querschnitt aufweist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Blaslanze nach einer ersten Ausführungsform zeigt. Fig. 2 ist ein Schnitt gemäß der Linie II-II der Fig. 1. In den Fig. 3 und 4 sind weitere Ausführungsformen in zu Fig. 1 analoger Darstellung gezeigt.

Eine Blaslanze 1 zum Sauerstoffaufblasen auf eine Oberfläche einer z.B. in einem Konverter befindlichen Schmelze weist einen wassergekühlten Außenmantel 2 auf, der von drei konzentrisch angeordneten Rohren 3, 4, 5 gebildet ist. Durch das Innenrohr 3 wird ein zentraler Lanzenkanal 6 gebildet, durch den Sauerstoff zum

Lanzenkopf 7 zugeführt wird. Der Lanzenkanal 6 ist an seinem unteren Ende durch einen Bodenteil 8 verschlossen. Durch diesen Bodenteil 8 führen Gasdurchtrittsöffnungen 9, deren Achsen 10 zueinander divergierend angeordnet sind, nach außen und sind, wie nachfolgend noch erläutert, durch die den Lanzenkopf 7 schmelzenseitig begrenzende Stirnplatte 11 hindurchgeführt.

5 Die Stirnplatte 11 ist am Außenmantelrohr 5 angeschweißt und weist nach innen gerichtete Rohrstützen 12 auf, die an die Gasdurchtrittsöffnungen 9 des Bodenteiles 8 fluchtend anschließen. Die Gasdurchtrittsöffnungen 9 bilden zusammen mit dem sich nach außen im Querschnitt erweiternden Innenraum 13 der Rohrstützen 12 die Expansionsdüsen 14.

10 Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind vier solche Expansionsdüsen 14 vorgesehen. Ihre Anordnung ist radial symmetrisch getroffen.

An das mittlere Rohr 4 ist endseitig ein zwischen dem Bodenteil 8 und der Stirnplatte 11 liegendes Strömungslenkstück 15 angeschweißt, welches einen zentralen Durchlaß 16 aufweist und mit diesem gemeinsam mit dem Bodenteil 8 und der Stirnplatte 11 einen den Zulauf- 17 und den Rücklaufkanal 18, die von den Rohren 3, 4 bzw. von den Rohren 4, 5 gebildet werden, verbindenden Verbindungskanal 19 bildet. Das Kühlmedium wird durch den Zulaufkanal 17 dem Verbindungskanal 19 zugeführt, in diesem unter Durchtritt durch den zentralen Durchlaß 16 gegen die Stirnplatte 11 umgelenkt. Danach strömt es entlang der Stirnplatte 11 radial nach außen in Richtung zum Rücklaufkanal 18. Die Rohrstützen 12 der Stirnplatte 11 ragen mit seitlichem Spiel durch das Strömungslenkstück 15, so daß auch eine Kühlung dieser Rohrstützen 12 sichergestellt ist.

20 Zwischen den Rohren 3, 4, 5 sind jeweils Distanzstücke 20, 21 eingesetzt, um die gegenseitige Lage der Rohre und damit den Strömungsquerschnitt des Zulauf- 17 und Rücklaufkanales 18 sicherzustellen. Zum Ausgleich von Längsdehnungen ist das zentrale Rohr 3 von zwei Rohrteilen 3' und 3'' gebildet, wobei der untere, an den Bodenteil 8 angeschweißte Rohrteil 3' in den nach oben ragenden Rohrteil 3'' hineinragt und zwischen diesen Rohrteilen Dichtungen 22 vorgesehen sind.

25 Gemäß der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind zwei radial asymmetrisch angeordnete, d.h. in nur einer Hälfte des Querschnittes liegende (vgl. Fig. 2) Kühlmittelsekundärkanäle 23 vorgesehen, die jeweils von einem allseits geschlossenen Rohr 24 gebildet sind. Jeder Kühlmittelsekundärkanal 23 geht vom Zulaufkanal 17 aus und dient zur Abzweigung eines Teilstromes des zulaufenden Kühlmittels. Jeder Teilstrom wird mit Hilfe der Kühlmittelsekundärkanäle 23 in eine von der Strömungsrichtung im Verbindungskanal 19 abweichende Strömungsrichtung geleitet. Die Mündung 25 jedes Kühlmittelsekundärkanales 23 ist direkt gegen das eine im Blaslanzeninnere ragende Erhebung bildende Zentrum 26 der Stirnplatte 11 gerichtet.

30 Die Strömungsachse 27 des Austrittsquerschnittes der Mündung 25 jedes Kühlmittelsekundärkanales 23 steht im Winkel zur Strömungsachse 28 der im Verbindungskanal 19 an der Mündung 25 des Kühlmittelsekundärkanales 23 herrschenden Strömung. Die Kühlmittelsekundärkanäle 23 bewirken, daß die im Verbindungskanal 19 ohne Kühlmittelsekundärkanäle 23 herrschende radial symmetrische Strömung verwirbelt wird und eine radial asymmetrische Strömung entsteht, die im Zentrum der Stirnplatte eine Kühlmittelströmung mit hinreichend großer Geschwindigkeit sicherstellt und das im besonderen Maß gefährdete Zentrum 26 der Stirnplatte 11 ausreichend kühlt.

35 Gemäß der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist ein Kühlmittelsekundärkanal 23 von einer im Querschnitt U-förmigen, geradlinig verlaufenden Rinne 29 gebildet, deren Mündung ebenfalls gegen das Zentrum 26 der Stirnplatte 11 gerichtet ist.

40 Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform weist einen Kühlmittelsekundärkanal 23 auf, der ähnlich wie der in Fig. 1 dargestellte Kühlmittelsekundärkanal 23 aus einem allseits geschlossenen Rohrstück 30 gebildet ist. Dieses Rohrstück weist ebenso wie die in Fig. 1 dargestellte Variante einen sich von seinem Anfang bis zu seinem Ende, d.h. in Strömungsrichtung, verkleinernden Innenquerschnitt auf, wodurch ein hinsichtlich seiner Strömungsgeschwindigkeit besonders effektiver Teilstrom gegen das Zentrum 26 der Stirnplatte 11 gerichtet wird.

Patentansprüche

50 1. Blaslanze (1) zur Behandlung von metallurgischen Schmelzen, mit einem Lanzenkopf (7), in dem mehrere zu einer Badoberfläche der Schmelze gerichtete und eine Stirnplatte (11) des Lanzenkopfes (7) durchsetzende Expansionsdüsen (14) vorgesehen sind, die von mindestens einem Lanzenkanal (6) ausgehen, wobei der mindestens eine Lanzenkanal (6) von einem Zulauf- (17) und einem Rücklaufkanal (18) für ein Kühlmedium peripher umgeben ist und der Zulauf- (17) und Rücklaufkanal (18) voneinander von einem oberhalb der Stirnplatte (11) angeordneten Strömungslenkstück (15) getrennt sind, welches Strömungslenkstück (15) von mindestens einem den Zulauf- (17) mit dem Rücklaufkanal (18) verbindenden Verbindungskanal (19) für das Kühlmedium durchsetzt ist, und wobei zusätzlich zu dem mindestens einen Verbindungskanal (19) mindestens

ein Kühlmittelsekundärkanal (23) vorgesehen ist, der einen Teilstrom des dem Verbindungskanal (19) zulaufenden Kühlmittels ableitet und diesen Teilstrom über eine direkt gegen das Zentrum (26) der Stirnplatte (11) gerichtete Mündung (25) dem Verbindungskanal (19) zuleitet, mit der Maßgabe daß die Strömungsachse (27) des Austrittsquerschnittes der Mündung (25) des Kühlmittelsekundärkanals (23) im Winkel zur Strömungsachse (28) der im Verbindungskanal (19) an der Mündung (25) herrschenden Strömung des Kühlmittels steht (Fig. 1 bis 4).

2. Blaslanze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Kühlmittelsekundärkanal (23) bzw. -kanäle (23) radialasymmetrisch zum Zentrum (26) des Querschnittes des Lanzenkopfes (7) gerichtet ist (sind) (Fig. 1 bis 4).

3. Blaslanze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Kühlmittelsekundärkanal (23) innerhalb des Verbindungskanals (19) angeordnet ist (Fig. 1 bis 4).

4. Blaslanze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Kühlmittelsekundärkanal (23) einen geschlossenen Querschnitt sowie einen sich von seinem Anfang bis zu seinem Ende verkleinernden Innenquerschnitt aufweist (Fig. 1, 4).

5. Blaslanze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Kühlmittelsekundärkanal (23) einen nach einer Seite offenen Querschnitt aufweist (Fig. 3).

Claims

1. Blowing lance (1) for treating metallurgical melts, having a lance head (7), in which a plurality of expansion tuyeres (14) directed toward a bath surface of the melt and penetrating a front plate (11) of the lance head (7) is provided, which expansion tuyeres depart from at least one lance channel (6), the at least one lance channel (6) being peripherally surrounded by a supply channel (17) and a return channel (18) for a coolant and the supply channel (17) and the return channel (18) being separated from each other by a flow deflection piece (15) arranged above the front plate (11), which flow deflection piece (15) is penetrated by at least one connecting channel (19) for the coolant connecting the supply channel (17) with the return channel (18), and wherein, in addition to the at least one connecting channel (19), at least one coolant secondary channel (23) is provided, which diverts a partial stream of the coolant flowing to the connecting channel (19) and supplies said partial stream to the connecting channel (19) via a mouth (25) directed directly toward the centre (26) of the front plate (11), under the proviso that the flow axis (27) of the outlet cross section of the mouth (25) of the coolant secondary channel (23) is disposed at an angle to the flow axis (28) of the coolant flow prevailing in said connecting channel (19) at the mouth (25) (Figs. 1 to 4).

2. Blowing lance according to claim 1, characterised in that the coolant secondary channel(s) (23) is (are) directed in a radially asymmetrical manner to the centre (26) of the cross section of the lance head (7) (Figs. 1 to 4).

3. Blowing lance according to claim 1 or 2, characterised in that the at least one coolant secondary channel (23) is arranged within the connecting channel (19) (Figs. 1 to 4).

4. Blowing lance according to one or more of claims 1 to 3, characterised in that the at least one coolant secondary channel (23) has a closed cross section as well as an internal cross section decreasing from its beginning to its end (Figs. 1, 4).

5. Blowing lance according to one or more of claims 1 to 4, characterised in that the at least one coolant secondary channel (23) has a cross section open toward one side (Fig. 3).

Revendications

1. Lance de soufflage (1) pour le traitement de masses métallurgiques en fusion, avec une tête de lance (7) dans laquelle sont ménagées plusieurs buses d'expansion (14) traversant une plaque frontale (11) de la tête de lance (7) et tournées vers la surface du bain de la matière en fusion, ces buses prolongeant au moins un canal de lance (6), ce canal de lance (6) au moins unique étant entouré sur sa périphérie par un canal d'arrivée (17) et un canal de retour (18) pour un fluide de refroidissement et ces canaux d'arrivée (17) et de retour (18) étant séparés l'un de l'autre par un déflecteur (15) disposé au-dessus de la plaque frontale (11), ce déflecteur (15) étant traversé par au moins un canal de liaison (19) reliant le canal d'arrivée (17) et le canal de retour (18), et où en outre il est prévu en plus du canal de liaison (19) au moins unique au moins un canal secondaire de fluide de refroidissement (23) qui dérive un flux partiel du fluide de refroidissement arrivant au canal de liaison (19) et l'envoie vers le canal de liaison (19) par une embouchure (25) tournée directement vers le centre (26) de la plaque frontale (11), caractérisé en ce que l'axe d'écoulement (27) de la section de sortie de l'embou-

chure (25) du canal secondaire de fluide de refroidissement (23) forme un angle avec l'axe d'écoulement (28) du fluide de refroidissement dans le canal de liaison (19) au niveau de l'embouchure (figures 1 à 4).

5 2. Lance de soufflage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ou les canaux secondaires de fluide de refroidissement (23) sont tournés vers le centre (26) de la section de la tête de lance (7) en étant disposés de manière radialement asymétrique (figures 1 à 4).

3. Lance de soufflage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le canal secondaire de fluide de refroidissement (23) au moins unique est disposé à l'intérieur du canal de liaison (19) (figures 1 à 4).

10 4. Lance de soufflage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le canal secondaire de fluide de refroidissement (23) au moins unique présente une forme de section fermée ainsi qu'une section intérieure se réduisant entre son début et son extrémité (figures 1, 4).

5. Lance de soufflage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le canal secondaire de fluide de refroidissement (23) au moins unique présente une section ouverte sur l'un des côtés (figure 3).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1





