

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Juli 2010 (08.07.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/076214 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F27D 3/16 (2006.01) F27D 21/00 (2006.01)
F27D 3/18 (2006.01) C21C 5/46 (2006.01)
F27D 19/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/067268

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2009 (16.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A1963/2008 16. Dezember 2008 (16.12.2008) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH & CO [AT/AT]; Turnstraße 44, A-4031 Linz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEKIC-NINIC, Markinko [HR/AT]; Prechtlerstr. 27, A-4030 Linz (AT). LECHNER, Stefan [AT/AT]; Gartenlehnerstr. 18, A-4060 Leonding (AT). KERSCHBAUM, Helmut [AT/AT]; Ahornstraße 36, A-4523 Neuzeug (AT). TRAXINGER, Harald [AT/AT]; Billrothstraße 1, A-4614 March-

trenk (AT). WIESER, Peter [AT/AT]; Schulstrasse 14, A-4040 Linz (AT).

(74) Anwalt: MAIER, Daniel; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

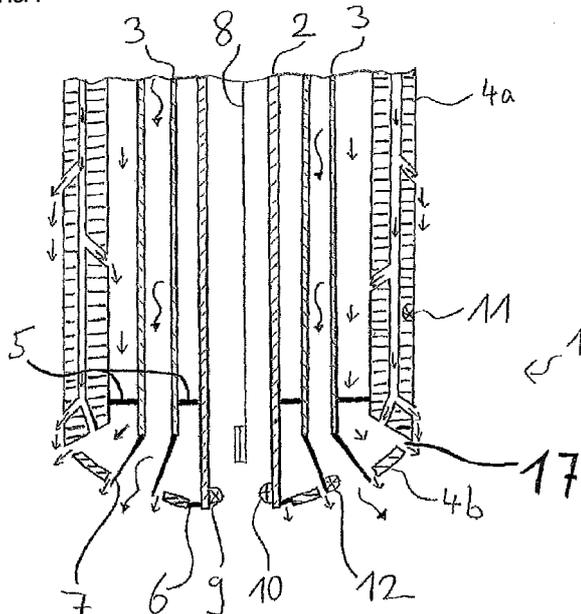
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OXYGEN BLOWING LANCE COOLED BY PROTECTIVE GAS

(54) Bezeichnung : SCHUTZGASGEKÜHLTE SAUERSTOFFBLASLANZE

FIG. 1



(57) Abstract: The present invention relates to an oxygen blowing lance (1) that is cooled by protective gas at least in a section on the lance head side and that comprises a central conduit (2), and next to the conduit at least two oxygen lines (3), which are each provided with at least one outlet nozzle (7) on the lance head side, wherein the longitudinal axes of the oxygen lines are different from the longitudinal axis of the conduit, a thermal protection device (4) that is made of fireproof material and surrounds the conduit and the oxygen lines and that forms the outer skin of the oxygen blowing lance (1) at least in the section on the lance head side cooled by protective gas, wherein at least in the section on the lance head side cooled by protective gas the intermediate spaces between the oxygen lines (3) having outlet nozzles (7), the conduit (2), and the thermal protection device (4) are connected to a protective gas feed device, and the thermal protection device (4) comprises at least one layer of fireproof material. The oxygen lance (1) comprises at least one sensor (9, 10, 12) for determining measured variables, wherein the sensor is attached to at least one of the locations - thermal protection device (4), - conduit (2), - outlet nozzles (7) in such a way that the sensor can determine measured variables in a spatial region forming an extension of the conduit on the lance head side.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/076214 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine zumindest in einem lanzenkopfseitigen Abschnitt schutzgasgekühlte Sauerstoffblaslanze (1) mit einem zentralen Technikkanal (2), und neben dem Technikkanal mindestens zwei Sauerstoffleitungen (3), die lanzenkopfseitig jeweils mit mindestens einer Auslassdüse (7) versehen sind, wobei die Längsachsen der Sauerstoffleitungen von der Längsachse des Technikkansals verschieden sind, einer den Technikkanal sowie die Sauerstoffleitungen umgebenden Thermoschutzvorrichtung (4) aus Feuerfestmaterial, welche zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt die Außenhaut der Sauerstoffblaslanze (1) bildet, wobei zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt die Zwischenräume zwischen den Sauerstoffleitungen (3) mit Auslassdüsen (7), dem Technikkanal (2) und der Thermoschutzvorrichtung (4) mit einer Schutzgaszufuhrvorrichtung verbunden sind, und die Thermoschutzvorrichtung (4) zumindest eine Lage Feuerfestmaterial umfasst. Die Sauerstofflanze (1) umfasst mindestens einen Sensor (9, 10, 12) zur Bestimmung von Meßgrößen, wobei der Sensor an mindestens einer der Stellen - Thermoschutzvorrichtung (4), - Technikkanal (2), - Auslassdüsen (7) so angebracht ist, dass er in einem lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkansals bildenden Raumbereich Meßgrößen ermitteln kann.

Schutzgasgekühlte Sauerstoffblaslanze

Die vorliegende Erfindung betrifft eine zumindest im lanzenkopfseitigen Abschnitt schutzgasgekühlte Sauerstoffblaslanze.

5

Bei der Behandlung von Stahlschmelzen mit Sauerstoff aus einer Sauerstoffblaslanze ist es zur Kontrolle der hergestellten Stahlqualität notwendig, die Zusammensetzung der Stahlschmelzen zu ermitteln. Das kann durch Analyse von Proben aus der Stahlschmelze, sowie durch die Analyse von Proben der bei der Behandlung der Stahlschmelze anfallenden Abgase erfolgen. Üblicherweise werden Proben der Stahlschmelze durch von der Sauerstoffblaslanze verschiedene Sublanzen gezogen. Eine weitere Information darüber, wie die Behandlung mit Sauerstoff gesteuert werden soll, gibt die Temperatur der Stahlschmelze.

10

Die Eindringtiefe des Sauerstoffs in die Stahlschmelze beeinflusst den Zeitaufwand zur Behandlung maßgeblich. Je nach Abreissverhalten des Sauerstoffstroms beim Austritt aus den Auslassdüsen einer Sauerstoffblaslanze ändern sich die Eindringtiefe und damit der Zeitaufwand. Veränderungen im Abreissverhalten werden beispielsweise durch Verschleiß der Auslassdüsen, Änderungen des Abstandes der Sauerstoffblaslanze von der Stahlschmelze, und Änderungen des im Bereich der Sauerstofflanze herrschenden Druckes verursacht. Informationen über Parameter wie Abstand von der Stahlschmelze, Temperatur der Stahlschmelze, Druck, sind bei ihrer Messung im Brennfleck der Behandlung der Stahlschmelze hinsichtlich einer Verwendung zur Steuerung des Behandlungsprozesses besonders aussagekräftig. Diese Parameter sind bei wassergekühlten Sauerstoffblaslanzen schwierig zu erhalten, da Sensoren für diese Parameter den Kühlmantel der Sauerstoffblaslanze, insbesondere des Lanzenkopfes, durchsetzen müssen. Dadurch erhöht sich die Gefahr von Leckagen des Kühlmantels. Da auf einer wassergekühlten Lanze aufgrund der intensiven Kühlung der Außenhaut der Sauerstoffblaslanze zudem Verbärungen aus frierenden Schlackespritzern und Stahlspritzern auftreten, sind in der Außenhaut angebrachte Sensoren der Gefahr der Bedeckung durch Verbärungen ausgesetzt.

15

20

25

30

Eine Wasserkühlung der Sauerstoffblaslanze ist eine übliche Methode zum Schutz vor Verschleiß. Nachteilig ist dabei, dass das Gewicht der Sauerstoffblaslanze im Einsatz durch die Wasserkühlung beträchtlich erhöht wird, was entsprechend dimensionierte Tragevorrichtungen notwendig und die Sauerstofflanze insgesamt schwerfälliger macht.

Zudem besteht die Gefahr von Leckagen des Kühlmantels und damit verbundenem gefährlichen Kühlwassereintritt in die Stahlschmelze.

Es ist bekannt, die Wasserkühlung durch andere Kühlmedien zu ersetzen. DE10253463 stellt eine gasgekühlte Blaslanze vor. Das Problem der Ermittlung von Meßgrößen im Brennfleck zur Steuerung der Behandlung von Stahlschmelzen mit Sauerstoff wird in DE10253463 nicht behandelt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Sauerstoffblaslanze bereitzustellen, mit der bei der Behandlung von Stahlschmelzen ohne Gefahr von Leckagen eines Wasserkühlmantels über Sensoren Meßgrößen zumindest im Brennfleck ermittelt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine zumindest in einem lanzenkopfseitigen Abschnitt

schutzgasgekühlte Sauerstoffblaslanze mit einem zentralen Technikkanal, und neben dem Technikkanal mindestens zwei, bevorzugt drei bis sechs, Sauerstoffleitungen, die lanzenkopfseitig jeweils mit mindestens einer Auslassdüse versehen sind, wobei die Längsachsen der Sauerstoffleitungen von der Längsachse des Technikkanals verschieden sind, einer den Technikkanal sowie die Sauerstoffleitungen umgebenden Thermoschutzvorrichtung aus Feuerfestmaterial, welche zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt die Außenhaut der Sauerstoffblaslanze bildet, wobei zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt die Zwischenräume zwischen den Sauerstoffleitungen mit Auslassdüsen, dem Technikkanal und der Thermoschutzvorrichtung mit einer Schutzgaszufuhrvorrichtung verbunden sind, und die Thermoschutzvorrichtung zumindest eine Lage, bevorzugt mehrere Lagen, Feuerfestmaterial umfasst, wobei die Sauerstofflanze mindestens einen Sensor zur Bestimmung von Meßgrößen umfasst, wobei der Sensor an mindestens einer der Stellen

- Thermoschutzvorrichtung,
- Technikkanal,
- Auslassdüsen

so angebracht ist, dass er in einem lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkanals bildenden Raumbereich Meßgrößen ermitteln kann.

Die erfindungsgemäße Sauerstoffblaslanze weist einen zentralen Technikkanal auf, der von mehreren, also mindestens 2, Sauerstoffleitungen benachbart ist. Bevorzugt sind 3 bis 6 Sauerstoffleitungen vorhanden. Die Längsachsen der Sauerstoffleitungen fallen nicht mit der Längsachse des zentralen Technikkansals zusammen, sie sind also neben dem Technikkanal angeordnet. Die Sauerstoffleitungen sind lanzenkopfseitig jeweils mit mindestens einer Auslassdüse versehen; eine oder mehrere Sauerstoffleitung können jedoch auch mit mehreren Auslassdüsen versehen sein.

Im Vergleich zu einer Sauerstofflanze mit einer einzigen Sauerstoffleitung ist durch das Vorhandensein von mehreren Sauerstoffleitungen eine Regulierung der Sauerstoffzufuhr erleichtert, da die einzelnen Sauerstoffleitungen unabhängig voneinander gesteuert werden können. Über die verschiedenen Sauerstoffleitungen können somit verschiedene Mengen Sauerstoff pro Zeiteinheit zugeführt werden und verschiedene Drücke des jeweils zugeführten Sauerstoffs eingestellt werden. Dadurch kann Einfluss auf die Bewegung der Stahlschmelze und auf die Bewegung von auf der Stahlschmelze vorhandener Schlacke genommen werden. Zudem kann der Sauerstoff-Partialdruck im Gasraum besser reguliert werden als bei Verwendung einer einzigen Sauerstoffleitung.

Bei der Behandlung einer Stahlschmelze dringt der Sauerstoff im sogenannten Brennfleck in die Stahlschmelze ein. Gegebenenfalls auf der Stahlschmelze vorhandene Schlacke wird dabei durch die Sauerstoffstrahlen weggedrückt. Der Brennfleck befindet sich unterhalb der Sauerstofflanze auf einer Verlängerung ihrer Längsachse. Da in der Sauerstoffblaslanze zentral zwischen den Sauerstoffleitungen ein zentraler Technikkanal vorhanden ist, befindet sich der Brennfleck somit in einem eine Verlängerung des Technikkansals bildenden Raumbereich. Mittels Sonden, die Meßgrößen in einem lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkansals bildenden Raumbereich ermitteln können, können Meßgrößen, auch Parameter genannt, aus dem Brennfleck ermittelt werden. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass, da gegebenenfalls auf der Stahlschmelze vorhandene Schlacke durch den Strom des eingeblasenen Sauerstoffs weggedrückt wird, der Blick auf die Stahlschmelze freigegeben ist. Dadurch können die Stahlschmelze betreffende Meßgrößen besser ermittelt werden als wenn Sensoren verwendet werden, die auf gegebenenfalls von Schlacke bedeckte Bereiche der Oberfläche der Stahlschmelze gerichtet sind. Die Sensoren sind dabei an mindestens einer der Stellen

- Thermoschutzvorrichtung,
- Technikkanal,
- Auslassdüsen

angebracht.

Im Falle des Vorhandenseins mehrerer Sensoren können auch an mehreren oder allen dieser Stellen ein Sensor oder mehrere Sensoren vorhanden sein.

5

Da zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt der Sauerstoffblaslanze keine Wasserkühlung vorhanden ist, besteht zumindest in diesem Abschnitt der Sauerstoffblaslanze, welcher der größten Verschleißgefahr ausgesetzt ist, keine Gefahr von Leckagen eines mit Wasser versorgten Kühlmantels.

10 Daher können Sensoren an beliebigen Stellen im schutzgasgekühlten Bereich der Sauerstoffblaslanze angebracht werden, ohne an solchen Stellen Leckagen einer Wasserkühlung befürchten zu müssen. Infolgedessen können Sensoren genau an den Stellen angebracht werden, wo besonders aussagekräftige Messdaten erhalten werden können. Beispielsweise sind Informationen über den Gasdruck an den Auslassdüsen
15 besonders wichtig. Vorteilhafterweise sind an der Sauerstofflanze auch Sensoren angebracht, die abseits des lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkanals bildenden Raumbereiches Meßgrößen ermitteln können.

Ebenso ist aufgrund des Verzichtes auf eine Wasserkühlung im lanzenkopfseitigen
20 schutzgasgekühlten Abschnitt der Sauerstoffblaslanze die Gefahr von Verbärungen der Außenhaut der Sauerstoffblaslanze beziehungsweise von Sensoren durch frierende Schlackespritzer oder Stahlspritzer herabgesetzt, da die dortige Außenhaut im Vergleich zu einer wassergekühlten Außenhaut weniger stark gekühlt wird.

25 Die erfindungsgemäße Sauerstoffblaslanze ist zumindest in einem lanzenkopfseitigen Abschnitt schutzgasgekühlt. Sie kann auch vollständig schutzgasgekühlt sein, das heißt, ohne Wasserkühlung auskommen. Wenn sie nicht vollständig schutzgasgekühlt ist, so ist der nicht schutzgasgekühlte Abschnitt der Sauerstoffblaslanze wassergekühlt.

Zumindest der lanzenkopseiteige Abschnitt der Sauerstoffblaslanze ist schutzgasgekühlt.

30 Dabei ist unter dem lanzenkopfseitigen Abschnitt ein Abschnitt zu verstehen, der den Lanzenkopf, das heißt also das lanzenkopfseitige Ende der Sauerstoffblaslanze umfasst. Zumindest 0,25 % der Längserstreckung der Sauerstoffblaslanze ist schutzgasgekühlt. Die Längserstreckung ist dabei als die Erstreckung vom lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze bis zur Stelle der Einleitung von Sauerstoff in die Sauerstoffblaslanze
35 zu verstehen.

Bevorzugt ist es, wenn größere Abschnitte schutzgasgekühlt sind, beispielsweise bis zu 0,5%, bis zu 1%, bis zu 2%, bis zu 4%, bis zu 8%, bis zu 10%, bis zu 20%, bis zu 30%, bis zu 40%, bis zu 50%, bis zu 60%, bis zu 70%, bis zu 80% oder bis zu 90% der Längserstreckung. Je größer der schutzgasgekühlte Abschnitt ist, desto leichter wird die erfindungsgemäße Sauerstoffblaslanze im Vergleich zu einer wassergekühlten Sauerstoffblaslanze. Besonders bevorzugt ist es, bis zu 100% der Längserstreckung schutzgasgekühlt auszuführen.

Bei den genannten Bereichen sind die oberen Grenzwerte mit umfasst. Die schutzgasgekühlten Abschnitte umfassen immer das lanzenkopfseitige Ende der Sauerstoffblaslanze. Mit zunehmendem Anteil an der Längserstreckung der Sauerstoffblaslanze wandert das der Sauerstoffeinleitung in die Sauerstoffblaslanze zugewandte Ende des schutzgasgekühlten Abschnittes immer weiter in Richtung Sauerstoffeinleitung der Sauerstoffblaslanze.

Bei einer Längserstreckung der Sauerstoffblaslanze von beispielsweise 25 m sind also beispielsweise zumindest die letzten 6,25 cm der Sauerstoffblaslanze schutzgasgekühlt, was 0,25% der Längserstreckung ausmacht.

Wenn die Sauerstoffblaslanze nicht vollständig schutzgasgekühlt ist, so ist der nicht schutzgasgekühlte Abschnitt der Sauerstoffblaslanze wassergekühlt. Die Wasserkühlung ist dabei wie aus dem Stand der Technik bekannt als ein die Sauerstoffblaslanze umhüllender Kanal mit einmündender Wasserzulaufleitung und ausmündender Wasserauslaufleitung ausgeführt.

Technikkanal und Sauerstoffkanäle sind zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt der Sauerstoffblaslanze in Längsrichtung von einer Thermoschutzvorrichtung aus Feuerfestmaterial umgeben, welche zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt die Außenhaut der Sauerstoffblaslanze bildet. Die Thermoschutzvorrichtung umfasst dabei mindestens eine Lage Feuerfestmaterial. Bevorzugt umfasst sie mehrere Lagen Feuerfestmaterial, da dies zu einer verbesserten Verschleißresistenz führt. Die Lagen können aus gleichen oder verschiedenen Feuerfestmaterial bestehen.

Unter Feuerfestmaterial sind Materialien zu verstehen, die eine hohe mechanische Festigkeit, Formstabilität, Verschleißbeständigkeit, Korrosionsbeständigkeit bei den bei der Behandlung einer Stahlschmelze von Rohstahl herrschenden Bedingungen

aufweisen. Diese Bedingungen sind gekennzeichnet durch Temperaturen von 20°C bis 2000°C, Spritzer saurer bis basischer Schlacke, Spritzer flüssigen Metalls.

Bei dem Feuerfestmaterial handelt es sich beispielsweise um

- Silikatkeramik wie beispielsweise Steatit, Cordierit und Mullit,
- 5 - Oxidkeramik als Einstoffkeramik wie beispielsweise Aluminiumoxid, Magnesiumoxid, Zirkoniumdioxid, teilstabilisiertes Zirkoniumdioxid und vollstabilisiertes Zirkoniumdioxid, Titandioxid
- Oxidkeramik als Mehrstoffsystem wie Aluminiumtitanat
- Dispersionskeramik wie mit Zirkoniumdioxid verstärktes Aluminiumoxid
- 10 - Oxidkeramik wie Spinell
- Nichtoxidkeramik. Nichtoxidkeramik umfasst keramische Werkstoffe auf der Basis von Verbindungen von Bor, Kohlenstoff, Stickstoff und Silicium. Bevorzugte Nichtoxidkeramiken sind Siliciumcarbid,, Siliciumnitrid, Aluminiumnitrid, Borcarbid und Bornitrid.
- 15 - Faserkeramik-Verbundwerkstoffe wie beispielsweise Metal-Matrix-Composits, C/C, C/SiC, SiC/SiC und Al_2O_3/Al_2O_3 , Al_2O_3/ZrO , Al_2O_3/SiO_2 .

Das Feuerfestmaterial kann auch Graphit oder Bornitrid sein. Wenn die Außenhaut bei der Behandlung von Stahlschmelzen von einem Schutzgasmantel umhüllt ist, besteht
20 keine Gefahr der Oxidation des Graphits oder des Bornitrids unter den bei der Behandlung von Stahlschmelzen herrschenden Bedingungen.

Zwischenräume zwischen den Sauerstoffleitungen mit Auslassdüsen, Technikkanal, und Thermoschutzvorrichtung sind zumindest im schutzgasgekühlten Abschnitt der
25 Sauerstoffblaslanze mit einer Schutzgaszufuhrvorrichtung verbunden. Als Schutzgas kommt jedes Gas in Frage, das unter den bei der Behandlung einer Stahlschmelze mit Sauerstoff herrschenden Bedingungen inert ist. Bevorzugt ist die Verwendung von Stickstoff oder Argon.

30 Die Schutzgaszufuhrvorrichtung ist beispielsweise eine die Zwischenräume mit einem Schutzgasreservoir verbindende Rohrleitung, in der Vorrichtungen zur Regelung des Gasflusses vorhanden sind. Beim Betrieb der Sauerstoffblaslanze strömt das Schutzgas durch die Zwischenräume, führt dabei Wärme ab und kühlt die Sauerstoffblaslanze dadurch. Weiterhin wird durch die Schutzgasatmosphäre oxidierender Verschleiß der
35 Sauerstoffblaslanzenteile verhindert. Weiterhin schützt das Schutzgas die von ihm

umspülten Teile der Sauerstoffblaslanze vor Reaktionen mit der Umgebung wie beispielsweise Schlacken- oder Stahlspritzern, Stäuben im Gasraum über der Stahlschmelze, oder Gasen. Außerdem wird durch die strömende Schutzgasatmosphäre eine Wärmeübertragung von heißen Gasen aus der Umgebung durch Konvektion auf die Sauerstoffblaslanze gestört.

Die Messgrößen stammen bevorzugt aus der Gruppe aus der Gruppe

- Temperatur,
- Gasdruck,
- 10 - Abstand der Sauerstoffblaslanze zu Festkörpern und/oder Flüssigkeitsspiegel der Schlacke und/oder der Stahlschmelze,
- Spektraldaten.

Die Temperatur kann beispielsweise auf folgende Arten gemessen werden:

- Messung mit einem NTC- oder PTC- Widerstand
- 15 -Messung mit einer temperaturabhängigen Konstantstromquelle
- Messung mit einem Thermoelement
- Messung mit frequenzanalogen Temperatursensoren
- Messung mit Strahlungsthermometer wie beispielsweise Linienscanner Infrarotkamas, Infrarotmesssystem
- 20 -akustische Gastemperaturmesstechnik.

Die Temperatur der Stahlschmelze gibt Information über den Zustand der Behandlung einer Stahlschmelze, die zur Steuerung der Behandlung mit Sauerstoff genutzt werden kann.

- 25 Der Gasdruck kann beispielsweise barometrisch oder manometrisch gemessen werden. Die Kenntnis des Gasdruckes lässt Rückschlüsse über das Abrissverhalten des Sauerstoffs beim Austritt aus den Auslassdüsen zu, die zur Steuerung der Eindringtiefe des Sauerstoffs genutzt werden können.

Der Abstand der Sauerstoffblaslanze zu Festkörpern und/oder Flüssigkeitsspiegel der Schlacke oder der Stahlschmelze kann beispielsweise gemessen werden mittels:

- Lasertriangulation,
 - 5 - Laufzeitverfahren wie beispielsweise Laserradar,
 - interferometrisch arbeitende Systeme, beispielsweise Laserinterferometer,
 - geführter Mikrowelle,
 - magnetostriktiven Sensoren,
 - Ultraschall.
- 10 Die Messung des Abstandes der Sauerstoffblaslanze vom Flüssigkeitsspiegel der Stahlschmelze, beziehungsweise von gegebenenfalls vorhandener Schlacke, kann zur Steuerung der Eindringtiefe des Sauerstoffs, und damit der Behandlungszeit der Stahlschmelze, genutzt werden. Die Steuerung der Eindringtiefe des Sauerstoffs kann dabei beispielweise durch Auf- und Abbewegung der Sauerstoffblaslanze erfolgen. Durch
- 15 Messung des Abstandes kann ein jederzeit ein Abstand der Sauerstoffblaslanze vom Flüssigkeitsspiegel eingehalten werden, bei dem die Verbärung der Sauerstoffblaslanze durch Metall- und Schlackespritzer gering gehalten wird. Weiterhin ermöglicht eine Messung des Abstandes zu Festkörpern die Vermeidung einer Beschädigung der Sauerstoffblaslanze durch Kontakt mit beispielsweise in der Stahlschmelze stehenden
- 20 Schrottteilen, die noch nicht geschmolzen sind.

Spektraldaten können beispielsweise gemessen werden mittels

- Emissionsspektralanalyse beispielsweise mit Entladungsplasma, mit laserinduziertem Plasma oder mit Laserablation und Entladungsplasma,
 - 25 - Laser- induzierter Plasmaspektroskopie,
- Spektraldaten über die Zusammensetzung der Stahlschmelze können Aufschluss über das Fortschreiten der Behandlung der Stahlschmelze geben.

Bevorzugterweise ist in den Technikkanal eine Vorrichtung zur Entnahme von Stahl- und/oder Gasproben einbringbar.

Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise eine an einem Metallseil befestigtes Vakuumglas umfassen, oder ein aus dem Technikkanal ausfahrbares Rohrstück.

In diesem Fall kann auf die Verwendung einer Sublanze zur Probennahme verzichtet werden. Vorteilhaft ist dabei, dass bei der Entnahme von Stahlproben im Brennfleck direkt

aus der Stahlschmelze geschöpft werden kann und keine gegebenenfalls auf der Stahlschmelze vorhandene Schlackenschicht durchdrungen werden muss.

5 Bevorzugterweise ist dabei in den Technikkanal eine Vorrichtung zur Messung von Temperatur und/oder Zusammensetzung einer entnommenen Stahl- oder Gasprobe einbringbar. In diesem Fall können die Proben ohne durch Entnahme aus der Sauerstoffblaslanze hervorgerufene Verzögerungen ausgewertet werden. Eine derartige Auswertung kann beispielsweise durch Laser- induzierte Plasmaspektroskopie gemacht werden.

10

Gegenüber einer Erfassung von Parametern der Metallschmelze aus dem Brennfleck - und somit aus der bewegten Schmelze – hat eine Messung einer entnommenen Probe im Technikkanal den Vorteil, dass die Probe im Technikkanal nicht bewegt ist. Zusätzlich entfallen bei der Messung im Technikkanal auch andere, durch die Umgebung des Brennflecks hervorgerufene, die Messung beeinflussende Störfaktoren wie beispielsweise wechselnde Umgebungsdrücke und schlechte visuelle Bedingungen. Zudem bietet eine Erfassung von Parametern der Stahlschmelze im Technikkanal den Vorteil, dass die Probe nicht aus der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze entnommen werden muss, um zu den Parametern zu gelangen. Dadurch kann die Erfassung schneller erfolgen.

20

Nach einer Ausführungsform ist in den Technikkanal eine Vorrichtung zur Erfassung von Spektraldaten einbringbar.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Technikkanal mit einer Vorrichtung zur Lieferung von festen, flüssigen oder gasförmigen Substanzen verbunden ist.

25

Durch Zugabe von beispielsweise Legierungselemente beinhaltenden Substanzen zur Stahlschmelze durch eine solche Vorrichtung zur Lieferung kann die erzielte Stahlqualität beeinflusst werden. Kann die Zugabe über den Technikkanal erfolgen, müssen keine zusätzlichen Kanäle für diesen Zweck in der Sauerstoffblaslanze vorgesehen werden, beziehungsweise kann die Zugabe über zusätzliche Lanzen vermindert oder obsolet gemacht werden.

30

Die Thermoschutzvorrichtung umgibt den Technikkanal und die Sauerstoffleitungen zumindest in dem schutzgasgekühlten Abschnitt der Sauerstoffblaslanze zumindest in Längsrichtung der Sauerstoffblaslanze. Vorteilhafterweise ist die die

35

Thermoschutzvorrichtung von Kanälen durchzogen, wobei die Kanäle mit einer

Schutzgaszufuhrvorrichtung verbunden sind und in den Zwischenraum zwischen den Sauerstoffleitungen mit Auslassdüsen, dem Technikkanal und der Thermoschutzvorrichtung münden und/oder eine oder mehrere Mündungen in der Außenhaut der Sauerstoffblaslanze aufweisen. In diesem Fall trägt das Schutzgas besser zu Kühlung und Schutz der Thermoschutzvorrichtung vor oxidativem Verschleiß bei. Wenn Kanäle eine Mündung in der Außenhaut der Sauerstoffblaslanze aufweisen, wird diese von einem Schutzgasmantel umhüllt, was einen besonders effektiven Schutz vor Verbärungen und Verschleiß darstellt. Schlacken- oder Metallspritzer können vor dem Kontakt mit der Aussenhaut vom Schutzgasstrom weggeblasen werden und erreichen in diesem Fall die Aussenhaut nicht. Schlacken- oder Metallspritzer, die die Aussenhaut erreichen, können zum Teil vom Schutzgasstrom wieder abgeblasen werden. Da die Außenhaut im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt nicht wassergekühlt ist, gefrieren diese Spritzer nur langsam, was ein Abblasen erleichtert. Auf die Aussenhaut auftreffende Schlacken- oder Stahlspritzer kühlen beim Durchtritt durch den Schutzgasmantel ab und treffen im Vergleich zu einer Sauerstoffblaslanze ohne Schutzgasmantel mit einer geringeren Temperatur auf die Außenhaut. Infolgedessen laufen Reaktionen mit der Aussenhaut weniger heftig oder überhaupt nicht ab, so dass diese weniger verschlissen wird. Zusätzlich ergibt sich der Vorteil, dass solchermassen entstehende Verbärungen auf der Aussenhaut weniger stark haften als Verbärungen, die unter heftiger Reaktion mit dem Material der Aussenhaut entstehen. Entsprechend fallen sie früher unter ihrem eigenen Gewicht von der Aussenhaut ab als stärker haftende Verbärungen.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Lanzenkopf der Sauerstofflanze ebenfalls von der Thermoschutzvorrichtung bedeckt, wobei der lanzenkopfseitige Teil der Thermoschutzvorrichtung als Schutzelement ausgebildet ist, das ablös- und austauschbar am Technikkanal befestigt ist, wobei in dem Schutzelement Durchlässe vorhanden sind, durch welche die Auslassdüsen nach außen geführt sind, wobei diese Durchlässe jeweils so dimensioniert sind, dass zwischen Auslassdüse und Schutzelement ein Spalt verbleibt. Durch diesen Spalt kann Schutzgas entweichen. Dadurch werden die Auslassdüsen vor Verbärungen und Verschleiß geschützt sowie gekühlt. Zusätzlich bildet das Schutzgas eine Ummantelung des austretenden Sauerstoffstromes, wodurch dieser gerichtet in die Stahlschmelze eindringen kann. Dadurch lässt sich die Eindringtiefe besser steuern. Nach einer Ausführungsform kann das Schutzelement einen Durchlass für den Technikkanal aufweisen. Nach einer Ausführungsform kann dieser Durchlass so dimensioniert sein, dass zwischen Technikkanal und Schutzelement ein Spalt verbleibt.

Durch diesen Spalt kann Schutzgas entweichen. Dadurch wird der Technikkanal vor Verbärungen und Verschleiß geschützt sowie gekühlt. Nach einer anderen Ausführungsform verbleibt kein Spalt zwischen Technikkanal und Schutzelement. Nach einer weiteren Ausführungsform weist das Schutzelement keinen Durchlass für den

5 Technikkanal auf. Dabei endet der Technikkanal vor dem Schutzelement. In dem lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkanals bildenden Raumbereich, beispielsweise dem Raumbereich zwischen dem Schutzelement und dem lanzenkopfseitigen Ende des Technikkanals, kann beispielsweise die Temperatur als Meßgröße ermittelt werden, was beispielsweise Rückschlüsse auf den Zustand des

10 Lanzenkopfes zulässt.

Die Thermoschutzvorrichtung kann grundsätzlich aus einem oder mehreren Elementen bestehen. Vorteilhafterweise besteht sie aus mehreren Elementen, da diese im Vergleich zu einem einzigen Element kleiner und damit einfacher gefertigt beziehungsweise im

15 Wartungsfall einfacher ausgetauscht werden können. Beispielsweise kann die Thermoschutzvorrichtung aus mehreren übereinandergestapelten Ringen bestehen. Vorteilhafterweise ist zumindest ein Element der Thermoschutzvorrichtung am Technikkanal befestigt. Wenn das Element der Thermoschutzvorrichtung, welches sich bei senkrechter Stellung der Sauerstoffblaslanze - mit dem Lanzenkopf am unteren Ende

20 – an unterster Stelle befindet, am Technikkanal befestigt ist, kann die Last der darüber angeordneten Elemente von diesem Element beziehungsweise von seiner Befestigung getragen werden. In so einem Fall kann teilweise oder ganz auf separate Befestigungen für die übrigen Elemente der Thermoschutzvorrichtung in der Sauerstoffblaslanze verzichtet werden, was die Konstruktion und Fertigung der Sauerstoffblaslanze einfacher

25 macht.

Nach einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze ist die Länge des Technikkanals unabhängig von den Sauerstoffkanälen und der Thermoschutzvorrichtung verstellbar. Dazu kann beispielsweise ein lanzenkopfseitiger

30 Endabschnitt des Technikkanals einen Rohrabschnitt enthalten, der in den Technikkanal ein- und ausfahrbar ist. Im ausgefahrenen Zustand verlängert der Rohrabschnitt den Technikkanal. Dadurch können Messgrößen in verschiedenen Positionen ermittelt werden, ohne den Rest der Sauerstoffblaslanze bewegen zu müssen.

Mittels der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze können für die Behandlung einer Stahlschmelze relevante Messgrößen einfach und ohne Risiko an den für die jeweiligen Messgrößen idealen Positionen gemessen werden. Dadurch wird die Optimierung der Behandlung vereinfacht.

5

Anhand der folgenden schematischen beispielhaften Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch den lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Längsschnitt durch den lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze.

Figur 3 zeigt eine Schrägansicht eines Abschnittes einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch den lanzenkopfseitigen Endabschnitt einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze 1. Ein zentraler Technikkanal 2 ist von zwei Sauerstoffleitungen 3 umgeben. Die Außenhaut der Sauerstoffblaslanze wird von einer aus mehreren Elementen bestehenden Thermoschutzvorrichtung 4 aus Feuerfestmaterial gebildet. Die Elemente sind eine Röhre 4a sowie ein den Lanzenkopf bedeckendes schüsselförmiges Schutzelement 4b. Die Röhre 4a ist über Befestigungsvorrichtung 5 am Technikkanal befestigt. Das Schutzelement 4b ist über Befestigungsvorrichtung 6 am Technikkanal befestigt.

Sauerstoff ist mit gewellten Pfeilen dargestellt. Schutzgas ist mit geraden Pfeilen dargestellt. Schutzgas strömt durch die Zwischenräume zwischen Technikkanal 2, Sauerstoffleitungen 3, und den Elementen der Thermoschutzvorrichtung 4a und 4b, sowie durch Kanäle in der Röhre 4a. Die Verbindung der Zwischenräume beziehungsweise der Kanäle mit einer Schutzgaszufuhrvorrichtung ist nicht dargestellt.

Das Schutzgas tritt aus den Kanälen in der Röhre 4a unter anderem an der Außenhaut der Sauerstoffblaslanze aus und umhüllt diese mit einem Schutzgasmantel. Die aus den Auslassdüsen 7 austretenden Sauerstoffströme werden von Schutzgasströmen umhüllt, die aus den Spalten zwischen den Auslassdüsen 7 und dem Schutzelement 4b austreten. Aus Öffnungen 17 im Schutzelement strömt ebenfalls Schutzgas aus. Im Technikkanal 2 ist eine Vorrichtung zur Entnahme von Stahlproben 8 eingebracht. Zur Probennahme wird

diese aus dem Technikkanal in die Stahlschmelze abgesenkt. Ein Sensor zur Bestimmung der Temperatur 9 und ein Sensor zur Bestimmung des Abstandes der Lanze zu einem Festkörper und/oder Flüssigkeitsspiegel 10 sind im Technikkanal angebracht. Sie erfassen die entsprechenden Messdaten im lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkanals bildenden Raumbereich. An der Außenhaut der Sauerstofflanze ist ein Sensor zur Messung von Gasdruck 11 befestigt. Ein weiterer Sensor zur Messung von Gasdruck 12 ist an einer Auslassdüse 7 befestigt.

Zur besseren Übersichtlichkeit wurde auf die Darstellung von Umlaufkanten der Öffnungen 17, der Mündungen der Kanäle der Röhre 4a, der unteren Enden der Sauerstoffleitungen 3, des unteren Endes des Technikkanals 2, der Auslassdüsen 7, sowie der Durchlässe des Schutzelementes 4b, durch welche die Auslassdüsen 7 nach aussen geführt sind, verzichtet.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Längsschnitt durch den lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze. Der Figur 1 entsprechende Elemente sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in Figur 1 versehen. Der Lanzenkopf ist mit einem Schutzelement 4b versehen. Das Schutzelement 4b weist keinen Durchlass für den Technikkanal auf. Der Technikkanal endet vor dem Schutzelement 4b. In dem lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkanals bildenden Raumbereich, zwischen dem Schutzelement und dem lanzenkopfseitigen Ende des Technikkanals, befindet sich ein Temperatursensor 19.

Figur 3 zeigt eine Schrägansicht eines den Lanzenkopf enthaltenden Abschnittes einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze, An mehreren Stellen der Aussenhaut sind Sensoren 13, 14, 15, 16 angebracht. Auch in Figur 2 sind ein zentraler Technikkanal 2 sowie mehrere Auslassdüsen 7 am Lanzenkopf zu sehen. Der Lanzenkopf ist mit einem Schutzelement 4b versehen, welches einen Durchlass für den Technikkanal 2 aufweist. Zwischen dem Schutzelement 4b und den Auslassdüsen 7 beziehungsweise dem Technikkanal 2 befinden sich ringförmige Spalte. Weiterhin weist das Schutzelement 4b durchgehende Öffnungen 17 auf, durch die Schutzgas aus den Zwischenräumen zwischen Technikkanal 2, nicht dargestellten Sauerstoffleitungen, und den Elementen der Thermoschutzvorrichtung Röhre 4a und Schutzelement 4b zur Aussenhaut der Sauerstofflanze strömen kann.

Der schutzgasgekühlte Abschnitt der Sauerstoffblaslanze endet an der Trennlinie 18. Bis zur Trennlinie Kante 18 ist die Sauerstoffblaslanze wassergekühlt. Ab der Trennlinie 18 bis zum Lanzenkopf ist die Sauerstoffblaslanze schutzgasgekühlt, wobei in dem schutzgasgekühlten Bereich die Elemente der Thermoschutzvorrichtung Röhre 4a und

5 Schutzelement 4b die Außenhaut der Sauerstoffblaslanze bilden. Die Kante 18 bildet die Grenze zwischen dem schutzgasgekühlten und dem wassergekühlten Abschnitt der Sauerstoffblaslanze.

	1	Sauerstoffblaslanze
	2	Technikkanal
	3	Sauerstoffleitung
	4	Thermoschutzvorrichtung
5	4a	Röhre
	4b	Schutzelement
	5	Befestigungsvorrichtung
	6	Befestigungsvorrichtung
	7	Auslassdüsen
10	8	Vorrichtung zur Entnahme von Stahlproben
	9	Sensor zur Bestimmung der Temperatur
	10	Sensor zur Bestimmung des Abstandes der Lanze zu einem Festkörper und/oder Flüssigkeitsspiegel
	11	Sensor zur Messung von Gasdruck
15	12	Sensor zur Messung von Gasdruck
	13	Sensor
	14	Sensor
	15	Sensor
	16	Sensor
20	17	Öffnung (im Schutzelement)
	18	Kante
	19	Temperatursensor

Patentansprüche

- 1) Zumindest in einem lanzenkopfseitigen Abschnitt
5 schutzgasgekühlte Sauerstoffblaslanze (1) mit
einem zentralen Technikkanal (2),
und neben dem Technikkanal mindestens zwei Sauerstoffleitungen (3), die
lanzenkopfseitig jeweils mit mindestens einer Auslassdüse (7) versehen sind, wobei die
Längsachsen der Sauerstoffleitungen von der Längsachse des Technikkanals
10 verschieden sind,
einer den Technikkanal sowie die Sauerstoffleitungen umgebenden
Thermoschutzvorrichtung (4) aus Feuerfestmaterial, welche zumindest im
lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt die Außenhaut der Sauerstoffblaslanze
(1) bildet,
15 wobei zumindest im lanzenkopfseitigen schutzgasgekühlten Abschnitt die Zwischenräume
zwischen den Sauerstoffleitungen (3) mit Auslassdüsen (7), dem Technikkanal (2) und der
Thermoschutzvorrichtung (4) mit einer Schutzgaszufuhrvorrichtung verbunden sind,
und die Thermoschutzvorrichtung (4) zumindest eine Lage, bevorzugt mehrere Lagen,
Feuerfestmaterial umfasst,
20 wobei die Sauerstofflanze (1) mindestens einen Sensor (9,10,12) zur Bestimmung von
Meßgrößen umfasst, wobei der Sensor an mindestens einer der Stellen
- Thermoschutzvorrichtung (4),
- Technikkanal (2),
- Auslassdüsen (7)
25 so angebracht ist, dass er in einem lanzenkopfseitig eine Verlängerung des
Technikkanals bildenden Raumbereich Meßgrößen ermitteln kann.
- 2) Sauerstoffblaslanze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messgröße
aus der Gruppe
30 - Temperatur,
- Gasdruck,
- Abstand der Lanze zu Festkörpern und/oder Flüssigkeitsspiegel,
- Spektraldaten,
stammt.

- 3) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Technikkanal (2) eine Vorrichtung zur Entnahme von Stahl- und/oder Gasproben (8) einbringbar ist.
- 5 4) Sauerstoffblaslanze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in den Technikkanal (2) eine Vorrichtung zur Messung von Temperatur und/oder Zusammensetzung einer entnommenen Stahl- oder Gasprobe einbringbar ist.
- 10 5) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Technikkanal (2) eine Vorrichtung zur Erfassung von Spektraldaten einbringbar ist.
- 6) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Technikkanal (2) mit einer Vorrichtung zur Lieferung von festen, flüssigen oder gasförmigen Substanzen verbunden ist.
- 15 6) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermoschutzvorrichtung (4) von Kanälen durchzogen ist, wobei die Kanäle mit einer Schutzgaszufuhrvorrichtung verbunden sind und in den Zwischenraum zwischen den Sauerstoffleitungen mit Auslassdüsen, dem Technikkanal und der Thermoschutzvorrichtung münden und/oder Mündungen in der Außenhaut der Sauerstoffblaslanze aufweisen.
- 20 7) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermoschutzvorrichtung (4) von Kanälen durchzogen ist, wobei die Kanäle mit einer Schutzgaszufuhrvorrichtung verbunden sind und in den Zwischenraum zwischen den Sauerstoffleitungen mit Auslassdüsen, dem Technikkanal und der Thermoschutzvorrichtung münden und/oder Mündungen in der Außenhaut der Sauerstoffblaslanze aufweisen.
- 25 8) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lanzenkopf der Sauerstofflanze ebenfalls von der Thermoschutzvorrichtung (4) bedeckt ist, wobei der lanzenkopfseitige Teil der Thermoschutzvorrichtung (4) als Schutzelement (4b) ausgebildet ist, das ablös- und austauschbar am Technikkanal (2) befestigt ist, wobei in dem Schutzelement Durchlässe vorhanden sind, durch welche die Auslassdüsen (7) nach außen geführt sind, wobei diese Durchlässe jeweils so dimensioniert sind, dass zwischen Auslassdüse und Schutzelement ein Spalt verbleibt.
- 30 8) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lanzenkopf der Sauerstofflanze ebenfalls von der Thermoschutzvorrichtung (4) bedeckt ist, wobei der lanzenkopfseitige Teil der Thermoschutzvorrichtung (4) als Schutzelement (4b) ausgebildet ist, das ablös- und austauschbar am Technikkanal (2) befestigt ist, wobei in dem Schutzelement Durchlässe vorhanden sind, durch welche die Auslassdüsen (7) nach außen geführt sind, wobei diese Durchlässe jeweils so dimensioniert sind, dass zwischen Auslassdüse und Schutzelement ein Spalt verbleibt.
- 35 9) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermoschutzvorrichtung (4) aus mehreren Elementen besteht.

- 10) Sauerstoffblaslanze nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Element der Thermoschutzvorrichtung (4) am Technikkanal (2) befestigt ist.
- 5 11) Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Sauerstoffblaslanze auch Sensoren (11,13,14,15) angebracht sind, die abseits des lanzenkopfseitig eine Verlängerung des Technikkanal bildenden Raumbereiches Meßgrößen ermitteln können.
- 10 12) Verwendung einer Sauerstoffblaslanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Sauerstoffbehandlung von Stahlschmelzen.

FIG. 1

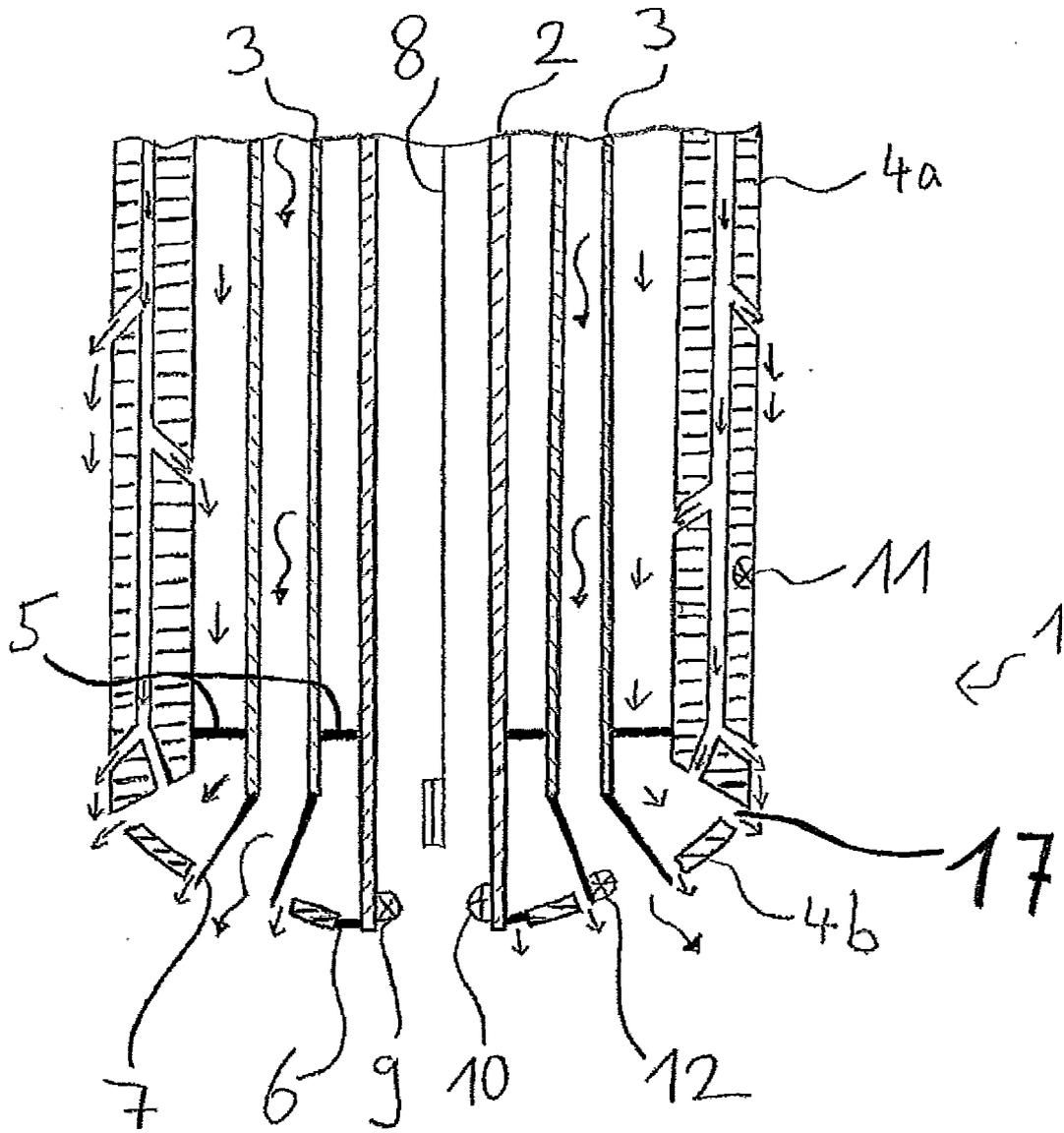


FIG. 2

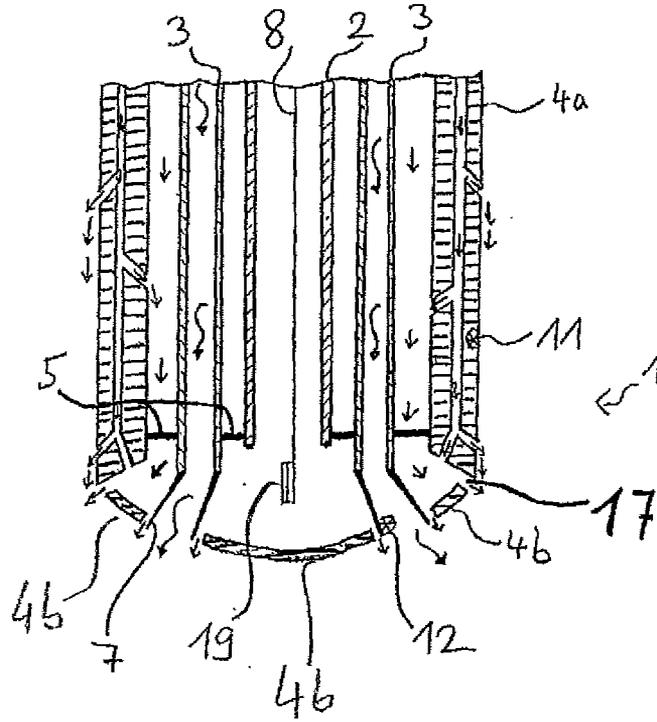
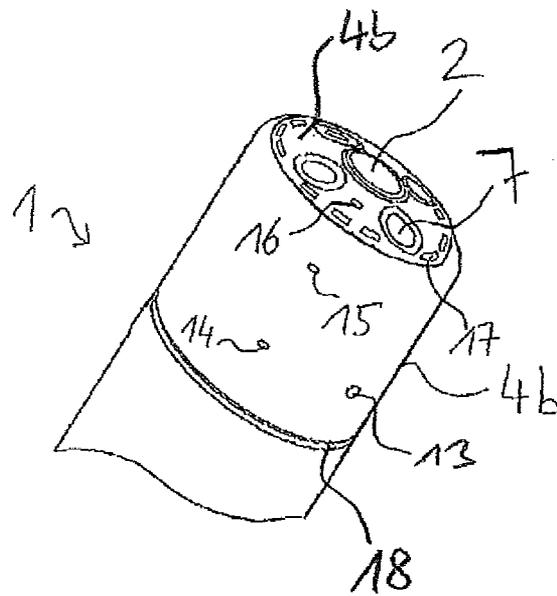


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/067268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F27D3/16 F27D3/18 F27D19/00 F27D21/00 C21C5/46
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F27D C21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
 EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/119211 A1 (ROBINS JAMES W [US] ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraph [0025] - paragraph [0027] figures 3-7	1-12
A	EP 0 919 634 A1 (PLIBRICO G M B H [DE]) 2 June 1999 (1999-06-02) paragraph [0019] - paragraph [0020] figure 1	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier document but published on or after the international filing date	*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 31 March 2010	Date of mailing of the international search report 08/04/2010
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Peis, Stefano
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/067268

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004119211 A1	24-06-2004	US 2009026668 A1	29-01-2009
EP 0919634 A1	02-06-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/067268

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F27D3/16 F27D3/18 F27D19/00 F27D21/00 C21C5/46 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F27D C21C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2004/119211 A1 (ROBINS JAMES W [US] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Absatz [0025] - Absatz [0027] Abbildungen 3-7	1-12
A	EP 0 919 634 A1 (PLIBRICO G M B H [DE]) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Absatz [0019] - Absatz [0020] Abbildung 1	1-12
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 31. März 2010		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 08/04/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Peis, Stefano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/067268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004119211 A1	24-06-2004	US 2009026668 A1	29-01-2009
EP 0919634 A1	02-06-1999	KEINE	