

(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
23. Dezember 2009 (23.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/153128 A1

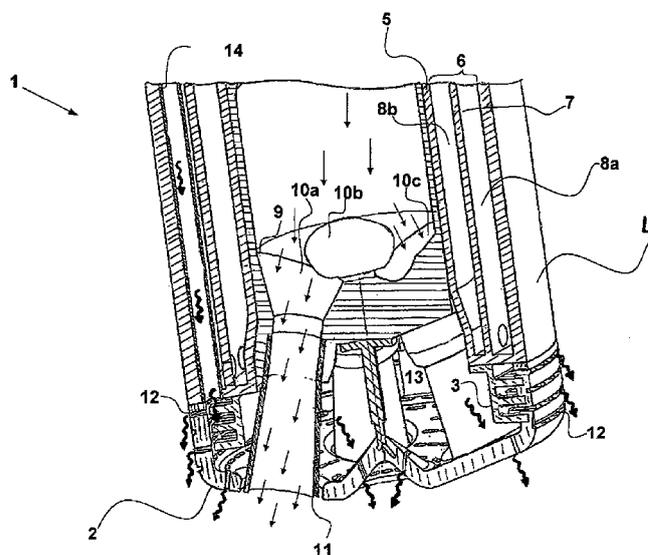
- (51) Internationale Patentklassifikation:
C21C 5/46 (2006.01) F27D 3/16 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/056267 (74) **Anwalt: MAIER, Daniel;** Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Mai 2009 (25.05.2009) (81) **Bestimmungsstaaten** (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, 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, 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.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A963/2008 17. Juni 2008 (17.06.2008) AT
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH & CO** [AT/AT]; Turmstraße 44, A-4031 Linz (AT).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **LECHNER, Stefan** [AT/AT]; Gartenlehnerstr. 18, A-4060 Leonding (AT). **LEKIC-NINIC, Marinko** [HR/AT]; Prechtlerstr. 27, A-4030 Linz (AT). **KERSCHBAUM, Helmut** [AT/AT]; Ahornstraße 36, A-4523 Neuzeug (AT). **REISENBERGER, Ewald** [AT/AT]; Niedergarten 3, A-4180 Zwettl an der Rodl (AT). **TRAXINGER, Harald** [AT/AT]; Bill-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OXYGEN BLOWING LANCE WITH PROTECTION ELEMENT

(54) Bezeichnung: SAUERSTOFFBLASLANZE MIT SCHUTZELEMENT

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to an oxygen blowing lance for steel production comprising a protection element, wherein the end of the main oxygen tube at the lance head is provided with a cover shell comprising one or more outlets, wherein removably and exchangeably fastened to each outlet is an oxygen outlet nozzle, wherein the protection element is provided removably and exchangeably at the lance head end of the oxygen blowing lance, and an intermediate space is present between the lance head end of the oxygen blowing lance and the protection element, wherein penetrations are provided in the protection element, the oxygen outlet nozzles passing through said penetrations from the shell outward, wherein each of these penetrations is dimensioned such that a gap remains between the oxygen outlet nozzle and the protection element, respectively, wherein openings exist in the protection element, and wherein at least one protective gas line exists that feeds into the intermediate space between the lance head end of the oxygen blowing lance and the protection element. The invention further relates to a method for operating the oxygen blowing lance in which protective gas is introduced from the protective gas line to the in-

intermediate space between the cover shell and the protection element and is routed from the intermediate space through the gaps between the oxygen outlet nozzles and the protection element and to the outside through the openings in the protection element.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/153128 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Sauerstoffblaslanze zur Stahlerzeugung mit Schutzelement, wobei das lanzenkopfseitige Ende des Sauerstoffhauptrohres mit einer Abdeckschale versehen ist, welche einen oder mehrere Auslässe aufweist, wobei an jedem Auslass eine Sauerstoffauslassdüse ablös- und austauschbar befestigt ist, wobei das lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze mit dem Schutzelement ablös- und austauschbar versehen ist und zwischen dem lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze und dem Schutzelement ein Zwischenraum vorhanden ist, wobei in dem Schutzelement Durchlässe vorhanden sind, durch welche die Sauerstoffauslassdüsen von der Schale nach außen geführt sind, wobei diese Durchlässe jeweils so dimensioniert sind, dass zwischen Sauerstoffauslassdüse und Schutzelement ein Spalt verbleibt, wobei in dem Schutzelement Öffnungen vorhanden sind, und wobei mindestens eine in den Zwischenraum zwischen dem lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze und dem Schutzelement mündende Schutzgasleitung vorhanden ist. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb der Sauerstoffblaslanze, bei dem Schutzgas aus der Schutzgasleitung in den Zwischenraum zwischen Abdeckschale und Schutzelement eingebracht und aus diesem Zwischenraum durch die Spalte zwischen Sauerstoffauslassdüsen und Schutzelement sowie durch die Öffnungen in dem Schutzelement nach außen geführt wird.

Sauerstoffblaslanze mit Schutzelement

Die Erfindung betrifft eine Sauerstoffblaslanze zur Stahlerzeugung mit Schutzelement
5 sowie ein Verfahren zu ihrem Betrieb.

Hintergrund der Erfindung

In Konvertern zur Stahlerzeugung wird Sauerstoff über Sauerstoffblaslanzen in die
Rohstahlschmelze eingeblasen, um diese zu frischen. Das in den Konverter ragende
10 Ende der Sauerstoffblaslanze, aus dem der Sauerstoff ausströmt, wird als Lanzenkopf
bezeichnet. Der Lanzenkopf ist beim Frischen starken thermischen, mechanischen und
chemischen Belastungen ausgesetzt, beispielsweise durch Stahl- und
Schlackespritzer, Abrasion durch Schlacken-Auswaschungen, und Ansaugungen von
heißen Umgebungsgasen. Diese Belastungen führen zu Verschleiß des Lanzenkopfes,
15 was die Einsatzzeit des Lanzenkopfes begrenzt. Besonders der Verschleiß der Kanten
der Sauerstoffauslassdüsen des Lanzenkopfes ist ein die Einsatzzeit begrenzender
Faktor. Die Form der Kanten ist entscheidend für die Eindringtiefe des
Sauerstoffstromes in die Rohstahlschmelze und somit für deren Durchdringung sowie
die Entkohlungs- und Tap-to-tap-Zeiten.

20 Aus DE3122178A1 ist es bekannt, den Lanzenkopf aus Kupfer zu fertigen und am
stählernen Rohrkörper der Sauerstoffblaslanze anzuschweißen, und durch
Kühlwasserkanäle in seinem Inneren, die mit dem Kühlwasserkreislauf des
Rohrkörpers verbunden sind, zu kühlen. Eine Schutzkappe aus hitzebeständigem
25 Material bedeckt den Lanzenkopf und kann bei Bedarf unabhängig vom kupfernen
Lanzenkopf ausgetauscht werden. Bei einer derartigen Konstruktion müssen die
Schweißnähte zwischen Blaslanzenkörper und Lanzenkopf aufwändig geprüft werden.
Durch Verschleiß des Lanzenkopfes beziehungsweise der Schutzkappe
hervorgerufene Leckagen im kühlwasserdurchströmten Lanzenkopf oder an den
30 Schweißnähten bergen das Risiko von für Mensch und Stahlwerkseinrichtungen
gefährlichen Wassereintritten in den Konverter. Oftmaliger Austausch der
Schutzkappe verursacht Arbeitsaufwand und vermindert die Verfügbarkeit der
Sauerstoffblaslanze.

35

Aufgabe der Erfindung

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine wenig verschleißanfällige und betriebssichere Sauerstoffblaslanze zur Stahlerzeugung, sowie ein Verfahren zu ihrem Betrieb bereitzustellen.

5

Beschreibung der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Sauerstoffblaslanze zur Stahlerzeugung mit Schutzelement,

10 umfassend ein Lanzenaußenrohr und ein innerhalb des Lanzenaußenrohres angeordnetes Sauerstoffhauptrohr, wobei zwischen dem Lanzenaußenrohr und Sauerstoffhauptrohr ein Spalt ausgebildet ist, der lanzenkopfseitig geschlossen ist und einen oder mehrere Kühlmittelkanäle enthält,

wobei das lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze mit dem Schutzelement
15 versehen ist, welches das lanzenkopfseitige Ende der Sauerstoffblaslanze bedeckt und ablös- und austauschbar an der Sauerstoffblaslanze befestigt ist, wobei zwischen dem lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze und dem Schutzelement ein Zwischenraum vorhanden ist.

20 Diese Sauerstoffblaslanze mit Schutzelement ist dadurch gekennzeichnet, dass das lanzenkopfseitige Ende des Sauerstoffhauptrohres mit einer Abdeckschale versehen ist, welche einen oder mehrere Auslässe aufweist, wobei an jedem Auslass eine Sauerstoffauslassdüse ablös- und austauschbar befestigt ist,

25 dass in dem Schutzelement Durchlässe vorhanden sind, durch welche die Sauerstoffauslassdüsen von der Schale nach außen geführt sind, wobei diese Durchlässe jeweils so dimensioniert sind, dass zwischen Sauerstoffauslassdüse und Schutzelement ein Spalt verbleibt,

dass in dem Schutzelement Öffnungen vorhanden sind,
und dass mindestens eine in den Zwischenraum zwischen dem lanzenkopfseitigen
30 Ende der Sauerstoffblaslanze und dem Schutzelement mündende Schutzgasleitung vorhanden ist.

Das lanzenkopfseitige Ende des Sauerstoffhauptrohres ist mit einer Abdeckschale versehen, welche die gesamte Querschnittsfläche des Endes bedeckt. Die

35 Abdeckschale besitzt einen oder mehrere Auslässe, durch die im Sauerstoffhauptrohr

angelieferter Sauerstoff ausströmen kann. An jedem dieser Auslässe ist eine Sauerstoffauslassdüse ablös- und austauschbar befestigt, beispielsweise mittels eines hohtemperaturbeständigen Klebstoffes. Unter einer ablös- und austauschbaren Befestigungsart wird eine Befestigungsart verstanden, bei der ein erster Bauteil von
5 einem zweiten Bauteil ohne Zerstörung des zweiten Bauteiles gelöst werden kann, und das zweite Bauteil nach Lösung der Verbindung zum ersten Bauteil wieder bereit ist zur Aufnahme eines weiteren ersten Bauteiles.

Im vorliegenden Fall bedeutet das, dass eine Sauerstoffauslassdüse vom Auslass der Abdeckschale ohne Zerstörung des Auslasses gelöst werden kann, und der Auslass
10 nach der Lösung der Verbindung zur Sauerstoffauslassdüse wieder bereit ist zur Aufnahme einer Sauerstoffauslassdüse. Die Sauerstoffauslassdüse selbst kann beim Lösen der Verbindung zerstört werden. Durch eine solche Befestigungsart wird erreicht, dass eine verschlissene Sauerstoffauslassdüse gegen eine frische Sauerstoffauslassdüse ausgetauscht werden kann, ohne die Abdeckschale
15 beziehungsweise deren Auslässe zu beschädigen.

Vorzugsweise erfolgt die Befestigung mittels einer Schnellwechseleinrichtung, beispielsweise Schraubgewinde, Bajonettverschluss, Steckverbindung, wodurch die für den Austausch verschlissener Sauerstoffauslassdüsen notwendige Arbeitszeit
20 vermindert wird.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die Sauerstoffauslassdüsen als Laval-Düsen ausgebildet. Damit wird eine hohe Geschwindigkeit und große Expansion des Sauerstoffs beim Austritt aus den Sauerstoffauslassdüsen gewährleistet, wodurch gute Durchdringung der Rohstahlschmelze sowie Kühlung der Sauerstoffauslassdüse erzielt
25 werden.

Nach einer Ausführungsform bestehen die Sauerstoffauslassdüsen aus einem unter Betriebsbedingungen gegen thermischen, mechanischen und chemischen Verschleiß beständigem Material, beispielsweise rostfreiem Stahl, rostfreiem Stahl mit keramischer Beschichtung, hohtemperaturbeständiger Keramik, Oxidkeramik,
30 Nichtoxidkeramik wie beispielsweise Nitridkeramik und Carbidkeramik, faserverstärkte Keramikwerkstoffe wie beispielsweise Keramikblech, Korund- Mullit- Keramiken, Feuerfest-Keramiken, Carbid-Keramiken, oder Graphit. Nitridkeramiken sind beispielsweise Aluminiumnitrid, Bornitrid, Siliziumnitrid, Siliziumaluminiumoxidnitrid, Titanitrid. Carbidkeramiken sind beispielsweise Siliziumcarbid oder Borcarbid.

35 Oxidkeramiken können beispielsweise Keramikwerkstoffe auf Basis von Titandioxid mit

oder ohne andere Oxide sein, oder Keramikwerkstoffe mit hohem Aluminiumoxidgehalt, oder Keramikwerkstoffe auf Basis von Berylliumoxid, von Magnesiumoxid, von Zirkoniumoxid, von Aluminiumtitanat, von Spinell, von Mullit, oder von Titanoxid.

- 5 Nach einer anderen Ausführungsform bestehen die Sauerstoffauslassdüsen aus einem mit derartigem Material beschichteten Träger, der selbst aus einem anderen Material gefertigt ist.

Das lanzenkopfseitige Ende der Sauerstoffblaslanze ist mit einem Schutzelement
10 versehen. Dieses Schutzelement bedeckt die gesamte Querschnittsfläche des lanzenkopfseitigen Endes der Sauerstoffblaslanze. Das Schutzelement schützt das lanzenkopfseitige Ende der Sauerstoffblaslanze vor Verschleiß und thermischer Belastung. Es ist ablös- und auswechselbar an der Sauerstoffblaslanze befestigt, beispielsweise mittels eines hochtemperaturbeständigen Klebstoffes. Im vorliegenden
15 Fall bedeutet das, dass ein Schutzelement von der Sauerstoffblaslanze ohne Zerstörung der Sauerstoffblaslanze gelöst werden kann, und die Sauerstoffblaslanze nach der Lösung der Verbindung zum Schutzelement wieder bereit ist zur Aufnahme einer Schutzelementes. Durch eine solche Befestigungsart wird erreicht, dass ein verschlissenes Schutzelement ohne großen Aufwand gegen ein frisches
20 Schutzelement ausgetauscht werden kann, ohne die Sauerstoffblaslanze zu beschädigen. Das Schutzelement selbst kann beim Lösen der Verbindung zerstört werden.

Vorzugsweise erfolgt die Befestigung mittels einer Schnellwechseleinrichtung, beispielsweise Schraubgewinde, Bajonettverschluss, Steckverbindung, wodurch die für
25 den Austausch verschlissener Schutzelemente notwendige Arbeitszeit vermindert wird.

Das Schutzelement enthält mindestens einen Schutzkörper aus einem Material, das unter den beim Sauerstoffblasprozess herrschenden Bedingungen beständig ist gegen Temperatur und Temperaturwechsel, Oxidation und Korrosion durch Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe. Beispielsweise handelt es sich um ein Feuerfestmaterial,
30 welches Temperaturen bis 2000°C oder höher ohne Materialversagen aushält. Beispielsweise handelt es sich um Material, welches bei Temperaturen bis 2000°C Temperaturwechsel bis zu 25.000 K/min ohne Materialversagen aushält. Auf diese Weise wird mechanisch, thermisch und chemisch bedingter Verschleiß des

Schutzelementes beim Betrieb vermindert. Vorteilhafterweise besitzt das Material eine geringe Dichte, um das Gewicht des Schutzelementes zu minimieren.

5 Bevorzugte Materialien sind hochtemperaturbeständige Keramiken wie beispielsweise Oxidkeramik, Nichtoxidkeramik wie beispielsweise Nitridkeramik und Carbidkeramik, faserverstärkte Keramikwerkstoffe wie beispielsweise Keramikblech, Korund- Mullit-
Keramiken, Feuerfest-Keramiken, Carbid-Keramiken, oder Graphit. Nitridkeramiken sind beispielsweise Aluminiumnitrid, Bornitrid, Siliziumnitrid, Siliziumaluminiumoxidnitrid, Titanitrid. Carbidkeramiken sind beispielsweise
10 Keramikwerkstoffe auf Basis von Titandioxid mit oder ohne anderen Oxide sein, oder Keramikwerkstoffe mit hohem Aluminiumoxidgehalt, oder Keramikwerkstoffe auf Basis von Berylliumoxid, von Magnesiumoxid, von Zirkoniumoxid, von Aluminiumtitanat, von Spinell, von Mullit, oder von Titanoxid.

15 Nach einer Ausführungsform kann das Schutzelement aus einem Schutzkörper bestehen, der ablös- und auswechselbar an der Sauerstoffblaslanze befestigbar ist. Nach einer anderen Ausführungsform kann das Schutzelement aus einer einen oder mehrere Schutzkörper tragenden Trägerkonstruktion bestehen, wobei das Schutzelement über die Trägerkonstruktion oder Schutzkörper ablös- und
20 auswechselbar an der Sauerstoffblaslanze befestigbar ist. Die Verwendung einer Trägerkonstruktion erleichtert die Herstellung eines Schutzelementes einer gewünschten Form. Wenn das Schutzelement über die Trägerkonstruktion mit der Sauerstofflanze verbunden ist, wird die mechanische Belastung der Schutzkörper reduziert, da diese nicht ihr Eigengewicht tragen müssen.

25 Nach einer Ausführungsform ist das Schutzelement schalenförmig ausgeführt, das heißt, es hat eine von Seitenwänden umgebene Grundfläche. Nach einer bevorzugten Ausführungsform hat das Schutzelement die Form einer Schale, deren Seitenwände aus aufeinandergestapelten Ringen und deren Grundfläche aus einer Platte besteht.
30 Eine derartige Ausführungsform ist einfacher anzufertigen als eine aus einem Stück gefertigte Schale. Zusätzlich bietet sie den Vorteil, dass eine Beschädigung eines Ringes sich weniger leicht in benachbarte Regionen des Schutzelementes ausbreitet als bei einer aus einem Stück gefertigten Schale.

Zwischen dem Schutzelement und dem lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze ist ein Zwischenraum vorhanden.

5 In dem Schutzelement sind Durchlässe vorhanden, durch welche die Sauerstoffauslassdüsen von der Schale nach außen geführt sind. Die Durchlässe sind so dimensioniert, dass zwischen der Sauerstoffauslassdüse und dem Schutzelement ein Spalt verbleibt.

10 Weiterhin sind in dem Schutzelement Öffnungen vorhanden, die das Schutzelement durchsetzen. Durch diese Öffnungen ist der Zwischenraum zwischen Schutzelement und lanzenkopfseitigem Ende der Sauerstoffblaslanze mit dem die Sauerstoffblaslanze umgebenden Raum verbunden.

15 Es ist mindestens eine Schutzgasleitung vorhanden, die in den Zwischenraum zwischen dem Schutzelement und dem lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze mündet. Dadurch wird die Einbringung von Schutzgas in diesen Zwischenraum ermöglicht.

20 In den Zwischenraum eingebrachtes Schutzgas kann durch die Spalte zwischen Schutzelement und Sauerstoffauslassdüsen sowie durch die das Schutzelement durchsetzenden Öffnungen in den die Sauerstoffblaslanze umgebenden Raum strömen.

25 Vorzugsweise wird die Schutzgasleitung zumindest teilweise innerhalb des Spaltes zwischen Lanzenaußenrohr und Sauerstoffhauptrohr geführt. Dadurch wird sie durch das Lanzenaußenrohr vor mechanischer, thermischer und chemischer Beanspruchung und Verschleiß geschützt.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze zur Stahlerzeugung mit Schutzelement ist dadurch gekennzeichnet, dass Schutzgas aus der Schutzgasleitung in den Zwischenraum zwischen Abdeckschale und Schutzelement eingebracht und aus diesem Zwischenraum durch die Spalte zwischen Sauerstoffauslassdüsen und Schutzelement sowie durch die Öffnungen in dem Schutzelement nach außen geführt wird.

Als Schutzgas kann jedes chemisch inerte Gas verwendet werden, beispielsweise Stickstoff oder Edelgase. Bevorzugt ist der Einsatz von Argon, Stickstoff, Helium.

5 Durch das aus den Öffnungen und Spalten ausströmende Schutzgas werden sowohl das Schutzelement als auch die Sauerstoffauslassdüsen vor thermischer, chemischer und mechanischer Beanspruchung geschützt und ihr Verschleiß vermindert. Diese nach außen gerichteten Schutzgasströmungen verhindern, dass heiße Umgebungsgase sowie von diesen mitgeführten Partikel zur äußeren Oberfläche des Schutzelementes vordringen können und hemmen Wärmeübertragung, mechanische und chemische Angriffe auf das Schutzelement. Unter dem Begriff außen ist dabei die 10 der Stahlschmelze zugewandte Seite des Schutzelementes zu verstehen. Da das Schutzgas das Material des Schutzelementes mit einer chemisch inerten Gasschicht umgibt, können für Schutzelement beziehungsweise Schutzkörper Materialien verwendet werden, die aufgrund ihrer Oxidationsempfindlichkeit unter den 15 bei der Stahlerzeugung herrschenden Bedingungen nicht einsetzbar wären. Daher sind beispielsweise die guten Eigenschaften von Nitrid und Karbidkeramiken wie beispielsweise Siliziumnitrid, oder von Graphit bezüglich Resistenz gegen Temperatur, Temperaturwechsel, sowie chemische und mechanische Angriffe für Schutzelement beziehungsweise Schutzkörper ausnutzbar.

20

Es ist bekannt, dass beim Betrieb von Sauerstoffblaslanzen durch den aus Sauerstoffauslassdüsen mit hoher Geschwindigkeit ausströmenden Sauerstoff ein Unterdruck entsteht, der zur Ansaugung von heißen, gegebenenfalls partikelbeladenen Umgebungsgasen führt. Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze 25 wird der Sauerstoffstrom jedoch von einem Schutzgasstrom umhüllt, der aus der dem Spalt zwischen Sauerstoffauslassdüse und Schutzelement nach außen strömt. Eine Ansaugung von Umgebungsgasen entgegen der Strömungsrichtung dieses umhüllenden Schutzgasstromes wird dadurch erschwert und damit ein durch diese Umgebungsgase hervorgerufener thermischer, chemischer und mechanischer 30 Verschleiß vermindert.

Schutzgasströmungen, die über die Oberfläche des Schutzelementes streichen, blasen anhaftende Rohstahl- und Schlackenspritzer von der Oberfläche weg. Dadurch wird durch solche Anhaftungen verursachter Verschleiß vermindert.

35

Der Schutzgasstrom führt Wärme von Schutzelement und Sauerstoffauslassdüsen ab und kühlt dadurch. Der Kühlmittelkanäle enthaltende Spalt zwischen Lanzenaußenrohr und Sauerstoffhauptrohr ist lanzenkopfseitig geschlossen, die Kühlmittelkanäle sind also nicht im Schutzelement weitergeführt. Daher ist die Gefahr einer durch Verschleiß
5 des Schutzelementes hervorgerufenen Leckage gemindert.

Die Erfindung wird anhand der angeschlossenen beispielhaften und schematischen Figuren 1 und 2 sowie der folgenden Beschreibung erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch den lanzenkopfseitigen Endabschnitt einer im
10 Betrieb befindlichen erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze mit Schutzelement.

Fig. 2 zeigt eine Schrägansicht des lanzenkopfseitigen Endabschnitts einer erfindungsgemäßen Sauerstoffblaslanze mit Schutzelement.

Fig. 1 zeigt eine Sauerstoffblaslanze 1, deren lanzenkopfseitiges Ende mit einem aus
15 einem Schutzkörper 2 und einer Trägerkonstruktion 3 bestehenden Schutzelement versehen ist. Zwischen dem Lanzenaußenrohr 4 und dem Sauerstoffhauptrohr 5 ist ein Spalt 6 ausgebildet, der lanzenkopfseitig geschlossen ist. Dieser Spalt 6 ist durch ein Trennrohr 7 in zwei Kühlmittelkanäle 8a und 8b unterteilt, die lanzenkopfseitig durch Öffnungen in dem Trennrohr 7 miteinander verbunden sind. Die Verbindung der
20 Kühlmittelkanäle 8a und 8b mit einer Kühlwasserzuleitung und Kühlwasserableitung ist nicht dargestellt. Die Durchströmung der Kühlmittelkanäle 8a und 8b mit Kühlwasser reduziert die thermische Belastung der Sauerstoffblaslanze während des Betriebes. Das lanzenkopfseitige Ende des Sauerstoffhauptrohres 5 ist mit einer Abdeckschale 9 versehen, welche das gesamte Ende des Sauerstoffhauptrohres 5 bedeckt. Die
25 Abdeckschale besitzt mehrere Auslässe 10a und 10b und 10c, in die jeweils eine Sauerstoffauslassdüse 11 eingeschraubt ist. Das Schutzelement bedeckt das lanzenkopfseitige Ende der Sauerstoffblaslanze 1. Das Schutzelement ist über die Trägerkonstruktion 3 mittels eines Schnellwechselferschlusses an der Sauerstofflanze befestigt.

30 Die Sauerstoffauslassdüsen 11 sind durch Durchlässe im Schutzkörper 2 nach außen geführt. Zwischen den Sauerstoffauslassdüsen 11 und dem Schutzkörper 2 verbleibt dabei ein Spalt. Das Schutzkörper 2 wird von Öffnungen 12 durchsetzt. Zwischen dem Schutzkörper 2 und dem lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze 1 ist ein Zwischenraum 13 vorhanden. In diesen Zwischenraum 13 mündet eine
35 Schutzgasleitung 14, die innerhalb des Spaltes 6 zwischen Lanzenaußenrohr und

Sauerstoffhauptrohr zu dem Zwischenraum 13 führt. Beim Betrieb der Sauerstoffblaslanze 1 strömt durch gerade Pfeile dargestellter Sauerstoff aus dem Sauerstoffhauptrohr 4 durch die Auslässe 10 und die Sauerstoffauslassdüsen 11 nach außen. Gleichzeitig strömt durch gewellte Pfeile dargestellte Schutzgas aus der Schutzgasleitung 14 in den Zwischenraum 13. Aus dem Zwischenraum 13 strömt das Schutzgas durch die Spalte zwischen den Sauerstoffauslassdüsen 11 und dem Schutzkörper 2 nach außen. Dabei wird der aus den Sauerstoffauslassdüsen 11 austretende Sauerstoffstrom von dem ausströmenden Schutzgas umhüllt. Weiterhin strömt das Schutzgas aus dem Zwischenraum 13 durch die Öffnungen 12 nach außen und überstreicht nach Austritt aus diesen Öffnungen die Oberfläche des Schutzkörpers 2.

Für die in Fig. 1 dargestellte Sauerstoffblaslanze zeigt Fig. 2 das Lanzenaußenrohr 4 und den daran anschließenden Schutzkörper 2 des Schutzelementes. Die Seitenwände des schalenförmigen Schutzkörpers 2 bestehen aus aufeinandergestapelten Ringen 15, die Grundfläche aus einer Platte 16. Sauerstoffauslassdüsen 11 sind durch Durchlässe im Schutzkörper 2 nach außen geführt, wobei zwischen Sauerstoffauslassdüse und Schutzkörper 2 jeweils ein Spalt verbleibt. Der Schutzkörper 2 weist Öffnungen 12 auf. Eine Schutzgasleitung 14, die teilweise außerhalb der Sauerstoffblaslanze verläuft, wird durch eine Einführöffnung 17 in den Spalt zwischen Lanzenaußenrohr 4 und Sauerstoffhauptrohr geführt.

Gegenüber einer Sauerstoffblaslanze mit einer Schutzkappe wie nach dem Stand der Technik DE3122178A1 bietet die erfindungsgemäße Sauerstoffblaslanze mit Schutzelement den Vorteil, dass das Schutzelement und die Sauerstoffauslassdüsen durch das Schutzgas vor mechanischer, thermischer und chemischer Belastung und Verschleiß geschützt werden und somit seltener ausgetauscht werden müssen. Ist ein Austausch notwendig, können sowohl das Schutzelement als auch die Sauerstoffauslassdüsen mittels Schnellwechselferschlüssen ohne Aufwand durch frische Bauelemente ersetzt werden.

Bezugszeichenliste:

5	Sauerstoffblaslanze	1
	Schutzkörper	2
	Trägerkonstruktion	3
	Lanzenußenrohr	4
	Sauerstoffhauptrohr	5
10	Spalt	6
	Trennrohr	7
	Kühlmittelkanäle	8a, 8b
	Abdeckschale	9
	Auslässe	10a, 10b, 10c
15	Sauerstoffauslassdüse	11
	Öffnungen	12
	Zwischenraum	13
	Schutzgasleitung	14
	Ring	15
20	Platte	16
	Einführöffnung	17

Patentansprüche

- 1) Sauerstoffblaslanze zur Stahlerzeugung mit Schutzelement,
umfassend ein Lanzenaußenrohr und ein innerhalb des Lanzenaußenrohres
5 angeordnetes Sauerstoffhauptrohr, wobei zwischen dem Lanzenaußenrohr und
Sauerstoffhauptrohr ein Spalt ausgebildet ist, der lanzenkopfseitig geschlossen
ist und einen oder mehrere Kühlmittelkanäle enthält,
wobei das lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze mit dem
Schutzelement versehen ist, welches das lanzenkopfseitige Ende der
10 Sauerstoffblaslanze bedeckt und ablös- und austauschbar an der
Sauerstoffblaslanze befestigt ist, wobei zwischen dem lanzenkopfseitigen Ende
der Sauerstoffblaslanze und dem Schutzelement ein Zwischenraum vorhanden
ist, dadurch gekennzeichnet, dass das lanzenkopfseitige Ende des
Sauerstoffhauptrohres mit einer Abdeckschale versehen ist, welche einen oder
15 mehrere Auslässe aufweist, wobei an jedem Auslass eine
Sauerstoffauslassdüse ablös- und austauschbar befestigt ist, dass in dem
Schutzelement Durchlässe vorhanden sind, durch welche die
Sauerstoffauslassdüsen von der Schale nach außen geführt sind, wobei diese
Durchlässe jeweils so dimensioniert sind, dass zwischen
20 Sauerstoffauslassdüse und Schutzelement ein Spalt verbleibt,
dass in dem Schutzelement Öffnungen vorhanden sind,
und dass mindestens eine in den Zwischenraum zwischen dem
lanzenkopfseitigen Ende der Sauerstoffblaslanze und dem Schutzelement
mündende Schutzgasleitung vorhanden ist.
- 25
- 2) Sauerstoffblaslanze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Sauerstoffauslassdüsen und/oder das Schutzelement mit
Schnellwechselferschlüssen befestigt sind.
- 30
- 3) Sauerstoffblaslanze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
die Schutzgasleitung zumindest teilweise innerhalb des Spalts zwischen
Lanzenaußenrohr und Sauerstoffhauptrohr geführt wird.
- 35

- 5 4) Verfahren zum Betrieb einer Sauerstoffblaslanze nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass Schutzgas aus der Schutzgasleitung in den Zwischenraum zwischen Abdeckschale und Schutzelement eingebracht und aus diesem Zwischenraum durch die Spalte zwischen Sauerstoffauslassdüsen und Schutzelement sowie durch die Öffnungen in dem Schutzelement nach außen geführt wird.

Fig. 1

1/2

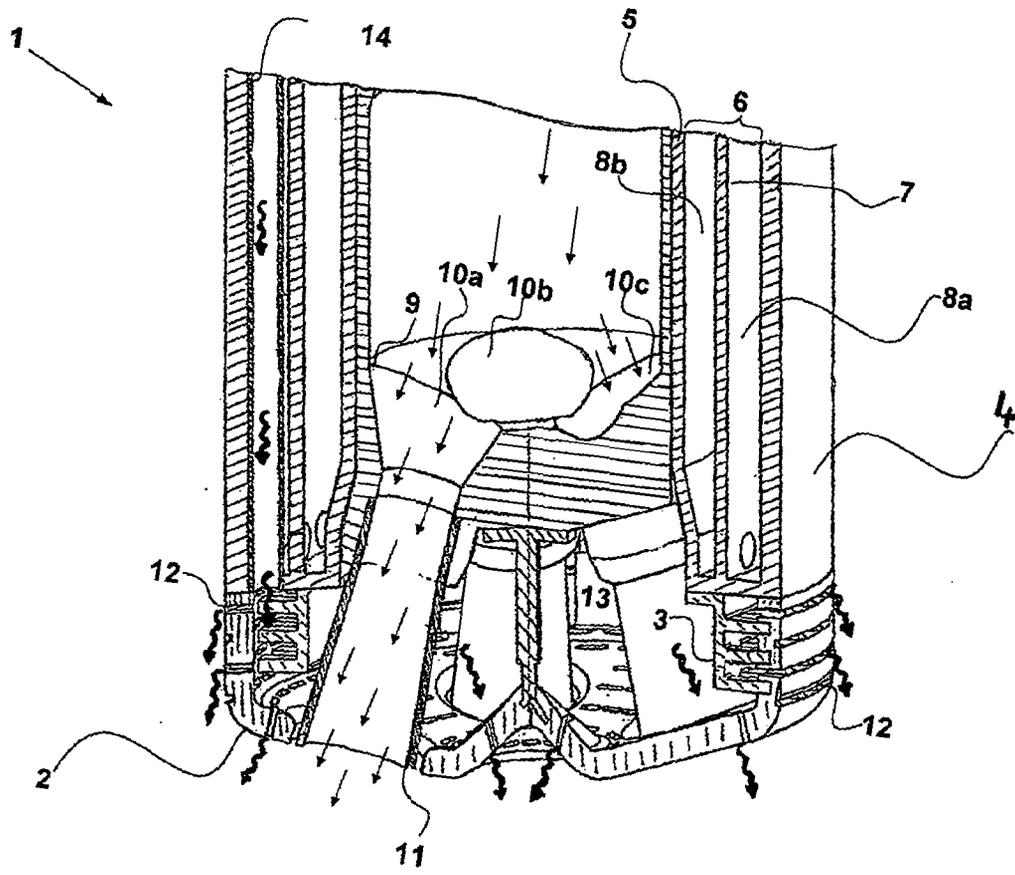
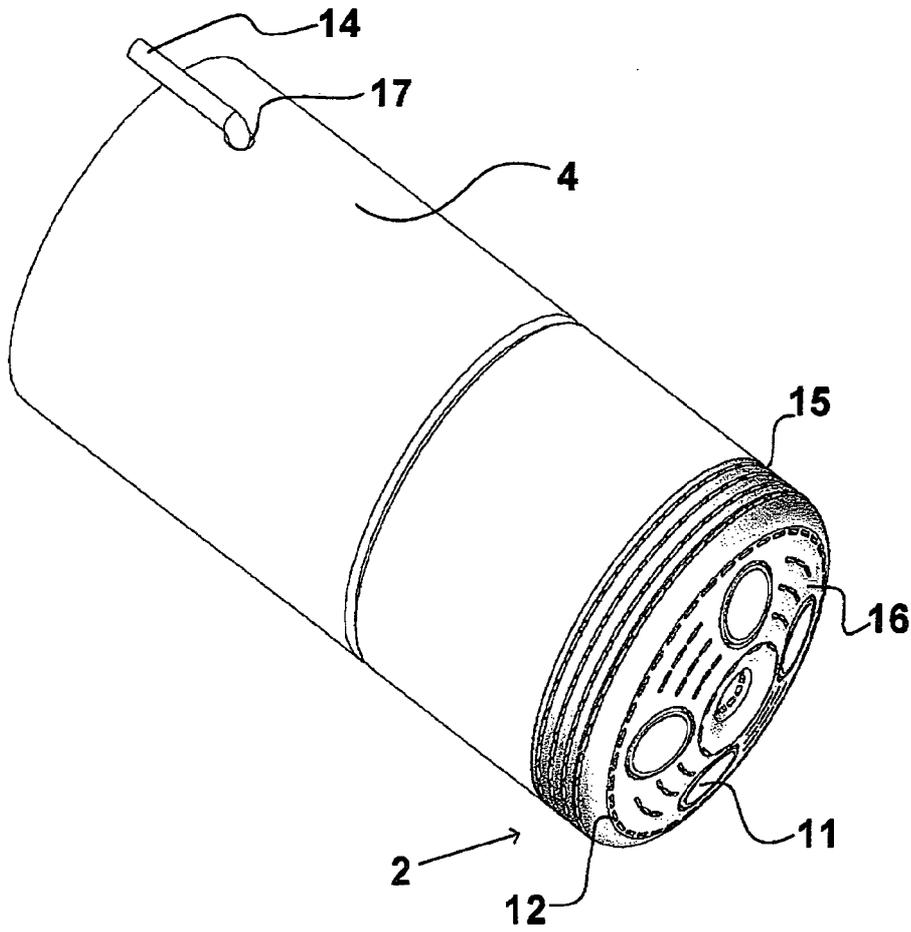


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2009/056267
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C21C5/46 F27D3/16

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)
C21C F27D

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/057417 A1 (STRELBISKY MICHAEL [CA] ET AL) 15 March 2007 (2007-03-15) abstract figure 3 claims 1,12,14,19	1-4
X	EP 1 316 621 A (BOC GROUP PLC [GB]) 4 June 2003 (2003-06-04) abstract figure 4	1-4
A	DE 31 22 178 A1 (MENGELKOCH OTTMAR) 20 January 1983 (1983-01-20) cited in the application abstract	1-3

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	*&* 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 7 August 2009	Date of mailing of the international search report 19/08/2009
---	---

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 Gimeno-Fabra, Lluís
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/056267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007057417 A1	15-03-2007	US 2008272524 A1	06-11-2008
EP 1316621 A	04-06-2003	BR 0204986 A	29-06-2004
		CA 2413153 A1	03-06-2003
		CN 1430036 A	16-07-2003
		JP 2003193124 A	09-07-2003
		KR 20030045609 A	11-06-2003
		MX PA02011825 A	03-09-2004
		US 2003122291 A1	03-07-2003
		ZA 200209647 A	03-06-2003
DE 3122178 A1	20-01-1983	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/056267

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C21C5/46 F27D3/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C21C F27D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/057417 A1 (STRELBISKY MICHAEL [CA] ET AL) 15. März 2007 (2007-03-15) Zusammenfassung Abbildung 3 Ansprüche 1,12,14,19	1-4
X	EP 1 316 621 A (BOC GROUP PLC [GB]) 4. Juni 2003 (2003-06-04) Zusammenfassung Abbildung 4	1-4
A	DE 31 22 178 A1 (MENGELKOCH OTTMAR) 20. Januar 1983 (1983-01-20) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-3

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *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)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *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
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *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 naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
7. August 2009	19/08/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Gimeno-Fabra, Lluís
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP.2009/056267

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007057417 A1	15-03-2007	US 2008272524 A1	06-11-2008
EP 1316621 A	04-06-2003	BR 0204986 A	29-06-2004
		CA 2413153 A1	03-06-2003
		CN 1430036 A	16-07-2003
		JP 2003193124 A	09-07-2003
		KR 20030045609 A	11-06-2003
		MX PA02011825 A	03-09-2004
		US 2003122291 A1	03-07-2003
		ZA 200209647 A	03-06-2003
DE 3122178 A1	20-01-1983	KEINE	