



(11)

EP 2 882 875 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(51) Int Cl.:
C21C 5/46 (2006.01) **F27B 3/22** (2006.01)
F27D 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13737534.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/001824

(22) Anmeldetag: **20.06.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/023371 (13.02.2014 Gazette 2014/07)

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER AUFBLASLANZENANORDNUNG, SOWIE
AUFBLASLANZENANORDNUNG SELBST**

METHOD FOR OPERATING A BLOWER LANCE ARRANGEMENT, AND BLOWER LANCE
ARRANGEMENT ITSELF

PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER UN SYSTÈME DE LANCE DE SOUFFLAGE, ET SYSTÈME
DE LANCE DE SOUFFLAGE LUI-MÊME

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **08.08.2012 DE 102012016045**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.2015 Patentblatt 2015/25

(73) Patentinhaber: **Primetals Technologies Austria
GmbH
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder:
• **GÜNTHER, Christian**
66763 Dillingen (DE)
• **WAHL, Michael**
66822 Lebach (DE)

(74) Vertreter: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 112 540 EP-A2- 0 464 427
DE-A1- 4 228 789 US-A- 4 334 559

EP 2 882 875 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Aufblaslanzenanordnung (Heißwindlanzenanordnung), bei welcher Heißwind auf ein Schmelzbad und/oder ein Haufwerk in einem Reaktionsgefäß der Stahlherstellung geblasen wird, wobei die Heißwindlanze über eine Heißwindleitung von einer Heißwindquelle gespeist wird, sowie eine Aufblaslanzenanordnung (Heißwindlanzenanordnung) mit Heißwindquelle selbst, gemäß Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 9.

[0002] Es ist bei der Stahlherstellung bekannt, dem Stahlbad Sauerstoff zuzuführen. Dieser Vorgang wird als "Frischen" bezeichnet. Die Zuführung des Sauerstoffs kann durch Bodenblasen und/oder durch Aufblasen erfolgen. Beim Bodenblasen weist der Konverter im Bodenbereich eine oder mehrere spezielle Bodendüsen auf, durch die der Sauerstoff zugeführt wird. Beim Aufblasverfahren wird der Sauerstoff mittels einer wassergekühlten Lanze auf das Stahlbad geblasen.

[0003] Aus der EP 0 464 427 A2 ist ein gattungsgemäßes Verfahren bekannt, bei dem zwar eine Verbindung von Lanze und Heißwindquelle vorliegt, dies aber nur mit entsprechendem Aufwand geschlossen und gelöst werden kann.

[0004] Bei der Stahlherstellung in Konvertern wird sowohl Roheisen als auch Schrott als Einsatzmaterial verwendet. Zusätzlich kann aber auch im Direktreduktionsverfahren hergestellter sogenannter Eisenschwamm in Form von DRI (Direct Reduced Iron) oder HBI (Hot Briquetted Iron) eingesetzt werden. Ein Beispiel hierfür ist aus der EP 1 920 075 B1 bekannt.

[0005] Ein weiteres Verfahren ist aus der DE 43 43 957 A1 bekannt, bei welchem in der Betriebsphase des Konverters nBrennstoffe, Sauerstoff enthaltende Gase und Eisenrohstoffe, auch Schrott eingeführt werden, und die Reaktionsgase oberhalb der Schmelze im Gasraum des Konverters mit oxidierenden Gasen nachverbrannt werden. Die dabei entstehende Wärme wird auf die Schmelze übertragen. Zusätzlich werden über Bodendüsen Sauerstoff und/oder Brennstoffe zugeführt.

[0006] Unter Heißwind wird ein aufgeheiztes sauerstoffhaltiges Gas verstanden. Das Gas ist typischerweise aus den Hauptkomponenten Sauerstoff, Stickstoff und Argon zusammengesetzt. Der Sauerstoffgehalt liegt im Bereich von normaler Luft (21%) und kann durch Anreicherung mit Sauerstoff Gehalte von bis zu 50%, vorzugsweise 35% erreichen. Als Heißwind kann aber auch ein Synthesegas verstanden werden, das bspw. aus den Abgasen einer Verbrennungsreaktion eines Brennstoffs wie zum Beispiel Hochofengas, Koksgas, Konvertergas, Erdgas oder eines gasförmigen oder flüssigen Kohlenwasserstoffs mit Luft gewonnen wird. Der O₂-Gehalt des Synthesegases lässt sich durch die Luftzahl der Verbrennung und eine ggfs. gleichzeitige Anreicherung der Verbrennungsluft mit Sauerstoff und/oder der Vermischung der Verbrennungsabgase mit reinem Sauerstoff einstellen. Ein solchermaßen erzeugtes Synthesegas weist ne-

ben den o.g.

[0007] Komponenten noch zusätzlich Gehalte CO₂ und Wasser als Produkte der Verbrennung auf.

[0008] Alles in allem lassen sich also zwei Vorteile miteinander verbinden, nämlich zum einen, die Möglichkeit der Einbringung größerer Schrottmengen bei der Er-schmelzung des Stahles einerseits und eine bessere Abgasnachverbrennung einzustellen andererseits.

[0009] Abhängig von der eingebrachten Schrottmenge und der dafür benötigten Energie zum Schmelzen des Stahlschrotts steht dann von dem erhöhten Energieeintrag durch das Einblasen der Heißluft noch ein entsprechender Beitrag zur Verfügung, um eine bessere Nachverbrennung der Abgase zu erreichen.

[0010] Nachteilig bei bekannten Lanzenanordnungen ist, dass diese wegen des hohen Temperaturniveaus im Betrieb nur starr ausführbar sind.

[0011] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, das Verfahren zum Betrieb einer Aufblaslanzenanordnung, sowie eine Aufblaslanzenanordnung selbst dahingehend weiter zu entwickeln, dass die Aufblaslanzenanordnung (Heißwindlanzenanordnung) aus dem Prozess in eine Ruheposition verfahrbar ist.

[0012] Die gestellte Aufgabe ist bei einem Verfahren der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8 angegeben.

[0014] Im Hinblick auf eine Aufblaslanze ist die gestellte Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 9 gelöst.

[0015] Weitere diesbezügliche Ausgestaltungen sind in den übrigen abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0016] Kern der verfahrensgemäßen Erfindung besteht darin, dass die Heißwindlanze mit der Heißwindquelle lösbar verbunden ist, derart, dass für jede Charge d.h. zwischen den Chargen die Verbindung automatisch gelöst und wieder geschlossen werden kann.

[0017] Mit Heißwindverschluss ist somit eine nach außen dichte, Heißwind durchlassende Verbindung zwischen Heißwindlanze und Heißwindleitung gemeint.

[0018] Mit der Erfindung wird nun die Positionierbewegung der Heißwindlanze in den Konverter mit der Absenkbewegung auf den Heißwindverschluss verbunden. Dies geschieht somit zugleich, wodurch das Verfahren sehr effektiv und einfach wird.

D.h. es lassen sich für den Prozess optimale Positionen der Heißwindlanze erreichen, die in den Pausenzeiten des Prozesses, bspw zwischen den Chargen, nicht blockiert sein dürfen.

Es lässt sich außerdem erreichen, dass die Lanze in eine Ruhe- und/oder Warteposition gebracht werden kann.

[0019] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass die Aufblaslanze in der Höhe und relativ zur feststehenden Heißwindleitung über einen Lanzenwagen verfahrbar ist, und die Aufblaslanze mit der

Heißwindleitung dem Heißwindverschluss mit automatischen stellbaren Renkverschlussmitteln verbunden und der Renkverschluss bei Erreichen der verbindenden Renkendposition automatisch mittels einer Mehrzahl hydraulischer Arbeitszylinderbeaufschlagungen verriegelt wird. So wird der Heißwindverschluss automatisch geschlossen und geöffnet.

[0020] Renkverschlusselemente sind bspw. der bekannte Bajonetverschluss. Dort sind die Arbeitsschritte Zusammenfügen und dann Verdrehen (Renken) zur Sicherung der Verbindung.

[0021] Es ist aber im vorliegenden Fall überraschend, dass ein dem Bajonetverschluss ähnlicher Verschluss hierbei bei einem Heißwindverschluss überhaupt anwendbar ist. Wichtig ist aber bei diesem erfindungsgemäßen Einsatz, dass die Verdrehung erfindungsgemäß automatisch über hydraulische Mittel erfolgt. Zusätzlich zum eigentlichen Renkverschluss, werden hierbei aber erfindungsgemäß die ineinander verrenkten Renkelemente zusätzlich hydraulisch gesichert. D.h. den mechanischen Verschluss erreicht man wie oben beschrieben durch die Hydraulik, oder ggfs. durch Motorik oder auch Pneumatik. Der gasdichte Anschluss von Heißwindlanze mit wird durch die Sperrluft sichergestellt.

[0022] Zur Definition "Heißwind" ist noch folgendes auszuführen. Unter Heißwind wird ein auf 500°C bis 1400°C, vorzugsweise 1200°C aufgeheiztes, sauerstoffhaltiges Gas verstanden. Das Gas ist typischerweise aus den Hauptkomponenten Sauerstoff, Stickstoff und Argon zusammengesetzt. Der Sauerstoffgehalt liegt dabei im Bereich von normaler Luft (21%) und kann durch Anreicherung mit Sauerstoff aber Gehalte bis zu 35% oder bis zu 50% aufweisen.

[0023] Ein Heißwind könnte aber auch ein Synthesegas sein, das bspw. aus den Abgasen einer Verbrennungsreaktion eines Brennstoffes wie zum Beispiel Hochofengas, Koksgas, Konvertergas oder Erdgas oder eines anderen gasförmigen oder flüssigen Kohlenwasserstoffs mit Luft gewonnen wird. Der O₂-Gehalt des Synthesegases lässt sich durch die Luftzahl der Verbrennung und eine ggfs. gleichzeitige Anreicherung der Verbrennungsluft mit Sauerstoff und/oder Vermischung der Verbrennungsabgase mit reinem Sauerstoff einstellen.

[0024] Im Unterschied zum normalen Heißwind weist ein nach obigen Angaben erzeugter Heißwind Kohlendioxid und Wasser als Produkte der Verbrennung auf.

[0025] Der vorgeschlagene erfindungsgemäße Betrieb einer Heißwindlanze, sowie eine entsprechende Heißwindlanze selbst macht alle oben genannten Gase als Heißwind handhabbar.

[0026] In erfindungsgemäßer Weise ist daher vorteilhaft weiter ausgestaltet, dass zur heißwind-schlüssigen Verbindung der Heißwindlanze mit der Heißwindleitung, der Anschluss der Heißwindlanze mit einem Renkverschlusselement versehen ist und auf das komplementäre Gegenelement der Renkverbindung auf die Heißwindleitung herabgesenkt wird, und dass bei Erreichen der Endposition die beiden komplementären Renkverbindungs-

elemente automatisch relativ zueinander verdreht werden, bis zum Erreichen der Renkendposition mit anschließender Verriegelung.

[0027] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist daher vorgesehen, dass die Arbeitszylinder zur Verriegelung der Renkverbindung über einen Druckspeicher auch im Störfall offenbar sind. Dies ist aus Sicherheitsgründen von erheblicher Bedeutung.

[0028] In vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass ein zwischen innerem und äußerem Dichtungsbe-
reich des Heißwindverschlusses gebildeter Zwischen-
raum nach Verriegelung der Renkverbindungselemente
mit Sperrluft beaufschlagt wird. Als Sperrluft wird hierbei
Stickstoff, oder ein im wesentlichen Stickstoff enthal-
tendes Gas verwendet. Diese Sperrluftkammer ergibt sich
als Kreisringkammer zwischen den Auflageflächen der
Flansche des Heißwindverschlusses. Diese Sperrluft-
kammer nach Art einer Labyrinthdichtung wird zwischen
zwei konzentrischen Nuten, vorzugsweise Trapeznuten,
in einem der beiden im Heißwindverschluss sich gegen-
überliegenden Flanschen enthalten sein. In diese kann
eine Dichtschnur eingelegt sein. Bei der "verrenkten" ge-
sicherten Endposition der beiden komplementären Ver-
schlusselemente, die jeweils einen Flansch enthalten,
liegen diese Dichtschnüre dann abdichtend ein.

[0029] In weiterer sehr vorteilhafter Weise ist aus-
gestaltet, dass eine Mehrzahl von Klemmverbindungen der
Renkverbindungselemente an der kreisringförmigen
Ausgestaltung des Heißwindverschlusses verteilt ange-
ordnet sind, und dass die zur Verriegelung beaufschlag-
ten hydraulischen Arbeitszylinder so bemessen sind,
dass maximal zwei Arbeitszylinder das gesamte Gewicht
der Aufblaslanze (Heißwindlanze) ggfs. samt dem Lan-
zenwagen tragen können.

[0030] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist vor-
gesehen, dass der Heißwindverschluss vor und nach
Verbindung mit der Aufblaslanze (Heißwindlanze) mit ei-
ner automatisch öffnen- und schließbaren Haube verdeckt
wird, so dass vor oder nach Anschluss an die Aufblas-
lanze (Heißwindlanze) keine Restwärme aus der
Heißwindleitung austritt.

[0031] Es wird somit eine Aufblas- oder Heißwindlanze
mit einer derartigen heißwind-schlüssigen Verbindung
geschaffen, dass eine höhenverfahrbare Heißwindlanze
über den Heißwindverschluss mit einer Heißwindleitung
und einer feststehenden Heißwindquelle verbindbar ist.

[0032] Dies vereinfacht den Betrieb einer Heißwind-
lanze so, dass ein effektiver Einsatz derselben geschaf-
fen wird.

[0033] Die Erfindung unterstützt dabei die Anwendung
einer solchen Heißwindlanze. Der Betrieb der Heißwind-
lanze resultiert dabei auf der Erkenntnis, dass bei Ver-
wendung von Heißwind eine höhere und energetisch ef-
fektivere Nachverbrennung erzielt werden kann, als bei
der Verwendung von reinem Sauerstoff. Dies führt dann
dazu, dass bei gleichbleibender Stoffbilanz bei der Um-
wandlung von Roheisen zu Stahl im Konverter mehr En-
ergie zur Verfügung steht. Mit der vorliegenden Erfindung

wird erzielt, dass nun ein höherer Anteil des ansonsten im Prozessgas verloren gegangenen Kohlenmonoxids im Konverter nachverbrannt und diese dabei frei werdende Wärme auf das Schmelzbad übertragen wird. Es steht somit eine höhere Energie für den Prozess zur Verfügung.

[0034] Diese genannte zusätzlich Energiemenge kann dann dazu verwendet werden, dass größere Schrottmengen mit aufgeschmolzen werden können. Auch andere Kühlmittel für die Schmelze sind möglich. Auch kann bspw der Einsatz von Eisenschwamm auch erhöht werden, bzw wirtschaftlich sinnvoll überhaupt Eisenschwamm zugeführt werden.

[0035] Bekanntermaßen wird die Wärmebilanz des Konverters aus der Abstichtemperatur bestimmt. Eine hohe Abstichtemperatur zeigt eine geringe Kühlmittelrate und eine niedrige Abstichtemperatur zeigt eine hohe Kühlmittelrate.

So werden aus der chemischen Zusammensetzung des Roheisens in Verbindung mit der angestrebten Abstichtemperatur und der eingesetzten Kühlmittelmenge ein Betriebspunkt anvisiert, den man den autothermen Punkt des Verfahrens nennt.

[0036] Dieser autotherme Punkt lässt sich beeinflussen indem eine Nachverbrennung der Prozessgase im Reaktionsgefäß, bspw im Konverter, realisiert wird. Besonders vorteilhaft lässt sich diese Nachverbrennung durch Heißwind betreiben.

[0037] Eine optimale Prozessführung hängt daher ganz wesentlich von der optimierten gasschlüssigen Ankopplung der Heißwindquelle an die Heißwindlanze ab. Die Zuverlässigkeit und reproduzierbare Dichtigkeit des erfindungsgemäßen Heißwindverschlusses trägt dazu bei, dass der gesamte Verbrennungsprozess im Konverter durch Zufuhr der Kaltluft in den Heißwinderzeuger geregelt werden kann.

[0038] Dabei ist weiter ausgeführt, dass die Heißwindlanze über die Heißwindleitung von einem stationären Pebble Heater gespeist wird, in welchem aufgeheizter, ggfs mit Sauerstoff angereicherter Heißwind erzeugt wird.

[0039] Bei dieser Ausgestaltung erweist es sich als vorteilhaft, dass keine flexiblen Verbindungsleitungen vorhanden sein müssen, über die der Lanze die Heißluft zugeführt wird. Dies erweist sich gerade im Hinblick auf die hohen Temperaturen der Heißluft und die damit verbundene Materialbeanspruchung als vorteilhaft. Die Haltbarkeit von flexiblen Materialien für Schläuche, um die Lanze in den unterschiedlichen Positionen dauerhaft angeschlossen zu lassen, ist bei diesen hohen Temperaturen nicht gegeben.

[0040] Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird dieses Problem gelöst, indem die Lanze nur in ihrer Betriebsposition angeschlossen wird. Die Verwendung von flexiblen Materialien ist dann nicht mehr notwendig. Wenn die Lanze nicht in ihrer Betriebsposition ist, ist das Anschlusselement geöffnet.

[0041] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist

vorgesehen, dass die Heißwindlanze mit einem ersten Kühlmittelkreislauf versehen ist, und der Heißwindverschluss mit einem zweiten Kühlmittelkreislauf versehen ist, und dass die beiden Kühlmittelkreisläufe thermisch miteinander gekoppelt sind, oder kühlmittelschlüssig miteinander verbunden sind, derart, dass Heißwindlanze und Heißwindverschluss zumindest im Betrieb auf zumindest annähernd gleicher Temperatur sind. Auf diese Weise werden thermische Verspannungen vermieden, und der Heißwindbetrieb läuft optimal.

[0042] In Bezug auf die Aufblas- oder Heißwindlanzenanordnung selbst besteht der Kern der Erfindung darin, dass die Heißwindlanze über eine feststehende Heißwindleitung mit einem stationären Heißwinderzeuger oder einem Pebble Heater verbindbar ist, und dass die Verbindung zwischen Heißwindlanze und Heißwindleitung über einen automatisch lösbaren mit Flanschen versehenen Heißwindverschluss erfolgt.

[0043] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass die Heißwindlanze über eine feststehende Heißwindleitung mit einem stationären Pebble Heater verbunden ist, und dass die Verbindung zwischen Heißwindlanze und Heißwindleitung über einen automatisch lösbaren mit Flanschen versehenen Heißwindverschluss erfolgt. Anstatt eines Pebble Heaters kann auch ein Cowper oder ein Rekuperator als Regenerator eingesetzt werden.

[0044] Da dieser Heißwindverschluss automatisch betätigt wird, kann die Absenkung in die Endposition der Heißwindlanze dann auch mit dem direkten Aufschließen des Flansches der Heißwindleitung auf den Flansch der Heißwindlanze erfolgen. Dies geschieht durch ein und die selbe Absenkbewegung. Der Flansch der Heißwindlanze befindet sich auf einem um 180° gebogenen Rohrstutzen der Heißwindlanze, so dass er überhaupt durch Absenken auf den Flansch der Heißwindleitung aufschließen kann.

[0045] Um die Zuführleitung zum Heißwindverschluss vor der Förderung der Heißluft durch die Lanze in den Konverter vorzuwärmen wird bspw vor dem Anschluss der Lanze an das Anschlusselement zunächst ein Abluftrohr angeschlossen, über das die Heißluft zum Vorwärmen der Zuführleitung aus der Werkhalle herausgeführt wird. Es kann auch im Bereich des Anschlusselementes ein Abluftrohr angeschlossen sein, das mit einer Verschlusseinrichtung - beispielsweise einem Schieber - geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Der Heißwindanschluss muss dann ebenfalls noch ein weiteres Verschlusselement aufweisen, das bei geöffneter Verschlusseinrichtung zum Abluftrohr geschlossen sein muss. In dieser Position kann das Vorwärmen der Zuführleitung erfolgen. Nach dem Vorwärmen wird dann entsprechend die Verschlusseinrichtung (Heißwindverschluss) zum Abluftrohr geschlossen und das Verschlusselement wieder geöffnet. Nach dem Anschließen der Lanze an den Heißwindverschluss kann dann die Heißluft über die Lanze in den Konverter eingebracht werden.

[0046] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Aufblas- oder Heißwindlanzenanordnung ist vorgeschlagen, dass Heißwindverschluss sowie ein Anschlussstück der Heißwindlanze mit jeweils einem komplementären Flanschelement versehen ist, welches wiederum mit automatischen stellbaren Renkverschlussmitteln versehen ist, derart, dass bei Verschließen der aufeinander gebrachten Flansche die Renkverschlusselemente eine gasschlüssige und mechanisch fixierte Verbindung von Heißwindlanze und Heißwindleitung bilden.

[0047] Weiterhin ist vorteilhaft ausgestaltet, dass der Renkverschluss des Heißwindverschlusses bei Erreichen der verbindenden Renkendposition automatisch mittels einer Mehrzahl hydraulischer Arbeitszylinder mechanisch verriegelbar ist.

[0048] Dabei ist es von erheblichem Vorteil, wenn die Renkverschlusselemente mittels hydraulischem oder motorischem Antrieb automatisch verdrehbar sind.

[0049] Ebenso vorteilhaft ist, dass die eingeblasene Heißwindmenge ausschließlich über Stellmittel zur geregelten Zufuhr der in den Pebble Heater zugeführten Kaltluftmenge regelbar ist. Dies ist letztendlich durch den erfindungsgemäßen Heißwindverschluss auf einfache und sichere Weise möglich.

[0050] In letzter vorteilhafter Ausgestaltung ist der Flansch der Heißwindleitung, die Gegenstand des Heißwindverschlusses ist, zusätzlich noch mit einer schließ- und öffnenbaren Haube versehen, um die Heißwindleitung als solche entweder in der oben beschriebenen Weise anzuheizen, oder im nicht angeschlossenen Fall ein Auskühlen derselben zu vermeiden.

[0051] Von weiterem großen Vorteil ist, dass die Arbeitszylinder zur Verriegelung der Renkverbindung über einen Druckspeicher auch im Störfall offenbar sind, und der Druckspeicher direkt am Heißwindverschluss angeordnet ist.

[0052] Weiterhin ist vorteilhaft ausgestaltet, dass die Druckmittelverbindungen zu den Arbeitszylindern über Rohre anstatt über Schläuche erfolgt, insoweit die Renkverbindung des Verschlusses durch die besagte Verrohrung beweglich bleibt. Die Verwendung einer Verrohrung anstatt einer Verschlauchung ist, dass diese ganz erheblich temperaturfester ist.

[0053] Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

[0054] Es zeigt:

Figur 1: Gesamtaufbau mit verfahrensmäßigem Bezug

Figur 2: Heißwindverschluss, offen

Figur 3: Heißwindverschluss geschlossen

Figur 4: Seitenschnittansicht des geschlossenen Heißwindverschlusses

[0055] Figur 1 zeigt die wichtigsten Komponenten für die Verfahrensdurchführung des Anschlusses der Heißwindlanze an die Heißwindleitung.

Die Heißwindleitung und das nach unten gebogene An-

schlussrohr der Heißwindlanze sind jeweils mit einem Flansch 5 versehen. Die Flansche 5 sind dabei komplementär ausgebildet in der Weise, dass sie ineinander greifen, wie nachfolgend noch näher beschrieben, und zwei komplementäre Verbindungselemente bilden, die den erfindungsgemäßen Heißwindverschluss bilden.

[0056] Figur 1 zeigt Einzelkomponenten wie Heißwindleitung 6, Heißwindlanze 3, Pebble Heater 10 und Konverter in einem funktionalen Zusammenhang. Die durch den Lanzenwagen generierte Abwärtsbewegung der Heißwindlanze 3 in den Konverter schließt dabei die beiden komplementären Flansche 5 von Heißwindlanze 3 und Heißwindleitung 6 in der Soll-Endposition aufeinander.

[0057] Innerhalb des um die Kippachse 2 kippbaren Konverters 1 befindet sich eine Eisenschmelze. Durch Bodendüsen oder Bodenöffnungen im Konverter 1 werden Sauerstoff, Stickstoff, Argon und Erdgas, sowie und Kohlenstoff (Kohle) und Kalk dem Schmelzbad zugeführt. Die dabei zugesteuerten jeweiligen Mengen werden von einer Steuereinrichtung 20 ermittelt und entsprechende Steuersignale auf die zugehörigen Steller 21, 22 und 23 gegeben. Von oberhalb des Schmelzbades wird Heißwind über eine Heißwindlanze 3 in den Konverter 1 geblasen. Die Heißwindlanze 3 ist auf einem Lanzenwagen 4 angeordnet, der ebenfalls von der Steuereinrichtung 20 gesteuert wird. Die Heißwindlanze 3 ist mit dem aus Flanschen, sowie mit Renkverschlusselementen samt automatischen Verdrehmitteln und Verriegelungsmitteln versehenen Heißwindverschluss 5 verbunden, welcher durch eine Hubbewegung des Lanzenwagens 4 samt Heißwindlanze 3 von der feststehenden Heißwindleitung 6 bei geöffnetem, d.h. entriegeltem Heißwindverschluss getrennt werden kann, bzw durch eine Absenkbewegung mit der Heißwindleitung 6 gasschlüssig wieder verbunden werden kann.

[0058] Der Heißwindverschluss ist eine automatisch gesteuerte Einrichtung, mit welcher die gasdynamisch schlüssige, und nach außen gasdichte Verbindung von Heißwindleitung und Heißwindlanze mittels besagter automatischer Kopplungsmittel hergestellt werden kann.

[0059] Die Heißwindleitung 6 wird gespeist von einem sogenannten Pebble Heater 10, der in der Blasphase aus Kaltwind Heißwind erzeugt. Der Kaltwind wird in einem Gebläse 13 erzeugt, und kann optional auch zusätzlich mit Sauerstoff angereichert werden.

[0060] Die Wärmebilanz im Konverter, und damit auch die über die Heißwindlanze zugeführte Wärme wird dabei vorteilhafterweise ausschließlich über die Zusteuereungsregelung der Kaltluftzufuhr zum Pebble Heater gesteuert bzw geregelt. Genau hierüber erfolgt die Steuerung des zugeführten Heißwindes, und genau darüber wird die Verbrennungsrate und die gesamten allothermen Wärmebeiträge im Reaktionsgefäß bzw im Stahlkonverter optimierend gesteuert.

[0061] Figur 2 zeigt den oberen Abschnitt der Heißwindlanze 3, sowie den Heißwindverschluss 5. Die Heißwindlanze setzt sich natürlich nach unten fort und

ist hier nicht weiter dargestellt. Das Anschlußrohr ist als 180°-Rohrbogen ausgeführt, so dass eine Abwärtsbewegung der Heißwindlanze 3 auch den Flansch 5' der Heißwindlanze nach unten auf den komplementären Flansch 5" der Heißwindleitung schließt. Die Heißwindleitung verläuft ebenfalls nach unten und ist hier nicht weiter dargestellt.

Der Flansch 5' der Heißwindlanze 3 weist auf seinem Aussenumfang verteilt vorstehende Führungsfinger 5''' auf. Diese Führungsfinger 5''' greifen dabei in die Führungskammern 9 des Heißwindverschlusses beim Absenken ein.

[0062] In dieser Darstellung ist der untere Flansch 5" samt der Führungskammern 9 in einer um etwa 30° verdrehten Position. Bei der gewünschten Einfahrposition liegen natürlich die Führungskammern 9 und die Führungsfinger 5''' direkt übereinander fluchtend !

[0063] Durch Absenken der Heißwindlanze 3 dringen die Führungsfinger sodann in die Führungskammern 9 ein und senken sich weiter ab.

In der Endlage wird dann der Ring samt den Führungskammern 9 verdreht um etwa 30°, so dass die Führungsfinger 5''' arretiert sind.

[0064] Hierzu weist der untere Flansch 5" hydraulische Stellmittel in Form von Arbeitszylindern 7 auf, mit denen der Ring auf dem die Führungskammern 9 platziert sind, verdreht werden kann. In der nachfolgend noch dargestellten Position des geschlossenen Heißwindverschlusses werden dann zusätzlich die hydraulischen Zylinder 8 betätigt, so dass diese die so gegebene Renkverbindung lagegesichert halten, und die Flansche 5' und 5" außerdem dichtend aufeinander pressen. Dazwischen liegen außerdem Dichtmittel, wie nachfolgend noch dargestellt.

[0065] Figur 3 zeigt den geschlossenen, verdrehten und gesicherten Heißwindverschluss aus der Perspektive von oben.

[0066] Figur 4 zeigt in einer Seitenschnittdarstellung den geschlossenen Heißwindverschluss 3. Zu erkennen ist, dass der obere Flansch, nämlich der Flansch 5' integrale Dichtnuten 14 enthält, in welche Dichtschnüre eingelegt werden können. Dabei gibt es eine innere Dichtringnut und eine äußere Dichtringnut. Die Dichtung ist nach Art einer Labyrinthdichtung ausgeführt. Dazwischen wird bei aufeinander geschlossenen Flanschen ein Sperrluftvolumen eingeschlossen, was im geschlossenen Zustand der Flansche mit Sperrluft beaufschlagt wird.

[0067] Die Anlage ist so aufgebaut, dass bei Störung oder Stromausfall über eine Notstromversorgung (bspw 24 Volt) alle Funktionen zum Öffnen und Schwenken des Heißwindverschlusses erfolgen können.

Die hydraulischen Zylinder werden aus einer Hydraulikanlage mit einem Restdruck von 200 Bar gespeist. Alle Hydraulikzylindern werden separat durch geeignete Schaltelemente überwacht.

Bezugszeichen

[0068]

- | | | |
|----|----|--|
| 5 | 1 | Stahlkonverter |
| | 2 | Konverterkippeinrichtung |
| | 3 | Heißwindlanze |
| | | 3' Anschlussrohr der Heißwindlanze |
| | 4 | Lanzenwagen |
| 10 | 5 | Heißwindverschluß, Flansche des Heißwindverschlusses |
| | | 5' Flansch am Anschlussrohr der Heißwindlanze |
| | | 5" Gegenflansch an der Heißwindleitung |
| | | 5''' Führungsfinger |
| 15 | | 5''' Anschlüsse für Kühlwasser |
| | 6 | Heißwindleitung |
| | 7 | Stellmittel, Verdrehmittel |
| | 8 | Verriegelungszylinder |
| | 9 | Führungskammern |
| 20 | 10 | Pebble Heater |
| | 11 | Brennkammer |
| | 12 | Sauerstoffdosierer |
| | 13 | Gebläse |
| | 14 | Dichtungsritzen |
| 25 | 15 | Sperrluftkammer |
| | 20 | Steuereinrichtung |
| | 21 | Steller für Sauerstoffbodendüsen |
| | 22 | Steller für Stickstoffbodendüsen |
| | 23 | Steller für Kohlenzufuhr |
| 30 | | |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Aufblaslanzenanordnung (Heißwindlanzenanordnung), bei welcher Heißwind auf das Schmelzbad und/oder das Haufwerk in einem Konverter geblasen wird, wobei die Heißwindlanze über eine Heißwindleitung von einer Heißwindquelle gespeist wird, wobei die Heißwindlanze mit der Heißwindquelle lösbar verbunden ist, derart, dass für jede Charge d.h. zwischen den Chargen die Verbindung automatisch gelöst und wieder geschlossen werden kann, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Heißwindlanze in der Höhe und relativ zur feststehenden Heißwindleitung über einen Lanzenwagen verfahrbar ist, und die Heißwindlanze mit der Heißwindleitung den Heißwindverschluss mit automatischen stellbaren Renkverschlussmitteln verbunden und der Renkverschluss bei Erreichen der verbindenden Renkendposition automatisch mittels einer Mehrzahl hydraulischer Arbeitzylinderbeaufschlagungen verriegelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Heißwindlanze bei einem für den Schmelzvorgang vorbereiteten Konverter in den Konverter in

eine Betriebsposition abgesenkt wird, derart, dass mit der Absenkbewegung die Heißwindlanze zugleich auf einen Heißwindverschluss zum Anschluss an die Heißwindleitung geschlossen wird.

3. Verfahren nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur heißwindschlüssigen Verbindung der Heißwindlanze mit der Heißwindleitung, der Anschluss der Heißwindlanze mit einem Renkverschluss versehen ist und auf das komplementäre Gegenelement der Renkverbindung auf die Heißwindleitung herabgesenkt wird, und dass bei Erreichen der Endposition die beiden komplementären Renkverbindungselemente automatisch relativ zueinander verdreht werden, bis zum Erreichen der Renkendposition mit anschließender Verriegelung.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Arbeitszylinder zur Verriegelung der Renkverbindung über einen Druckspeicher auch im Störfall offenbar sind.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein zwischen innerem und äußerem Dichtungsbereich des Heißwindverschlusses gebildeten Zwischenraum nach Verriegelung der Renkverbindungselemente mit Sperrluft beaufschlagt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Mehrzahl von Renkverbindungselementen an der kreisringförmigen Ausgestaltung des Heißwindverschlusses verteilt angeordnet sind, und dass die zur Verriegelung beaufschlagten hydraulischen Arbeitszylinder so bemessen sind, dass maximal zwei Arbeitszylinder das gesamte Gewicht der Heißwindlanze samt dem Lanzenwagen tragen können.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Heißwindverschluss vor und nach Verbindung mit der Heißwindlanze mit einer automatisch öffnen- und schließbaren Haube verdeckt wird, so dass vor oder nach Anschluss an die Heißwindlanze keine Restwärme aus der Heißwindleitung austritt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Heißwindlanze mit einem ersten Kühlmittelkreislauf versehen ist, und der Heißwindverschluss mit einem zweiten Kühlmittelkreislauf versehen ist, und dass die beiden Kühlmittelkreisläufe thermisch miteinander gekoppelt sind, oder kühlmittelschlüssig miteinander verbunden sind, derart, dass Heißwindlanze Heißwindverschluss zumindest im Betrieb auf zumindest annähernd gleicher Temperatur sind.

9. Aufblaslanzenanordnung mit einem über einen Lanzenwagen (4) gegenüber dem Konverter (1) höhenverstellbaren Lanzenrohr, bei welcher Heißwind auf das Schmelzbad und/oder das Haufwerk in einem Konverter (1) geblasen wird, wobei die Heißwindlanze (3) über eine Heißwindleitung (6) von einer Heißwindquelle gespeist wird, wobei die Heißwindlanze (3) über eine feststehende Heißwindleitung (6) mit einem stationären Heißwinderzeuger oder einem Pebble Heater (10) verbindbar ist, und dass die Verbindung zwischen Heißwindlanze (3) und Heißwindleitung (6) über einen automatisch lösbaren, mit Flansch versehenen Heißwindverschluss (5) erfolgt, und dass der Heißwindverschluss (5) sowie ein Anschlussstück (3') der Heißwindlanze (3) mit jeweils einem komplementären Flanschelement (5', 5'') versehen ist, welches wiederum mit automatisch stellbaren Renkverschlussmitteln (7, 8, 9, 5''') versehen ist, derart, dass bei Verschließen der aufeinander gebrachten Flansche (5', 5'') die Renkverschlussselemente eine gasschlüssige und mechanisch fixierte Verbindung von Heißwindlanze (3) und Heißwindleitung (6) bilden.

10. Aufblaslanzenanordnung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Renkverschluss des Heißwindverschlusses (5) bei Erreichen der verbindenden Renkendposition automatisch mittels einer Mehrzahl hydraulischer Arbeitszylinder (8) mechanisch verriegelbar sind.

11. Aufblaslanzenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Renkverschlussselemente mittels hydraulischem oder motorischem Antrieb automatisch verdrehbar sind.

12. Aufblaslanzenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Arbeitszylinder (8) zur Verriegelung der Renkverbindung über einen Druckspeicher auch im Störfall offenbar sind, und der Druckspeicher direkt am Heißwindverschluss (5) angeordnet ist.

13. Aufblaslanzenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmittelverbindungen zu den Arbeitszylindern (7,8) über Rohre anstatt über Schläuche erfolgt, insoweit die Renkverbindung des Verschlusses durch die besagte Verrohrung beweglich bleibt. 5
14. Aufblaslanzenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die eingeblasene Heißwindmenge ausschließlich über Stellmittel (12, 13) zur geregelten Zufuhr der in den Pebble Heater (10) zugeführten Kaltluftmenge regelbar ist. 10
15. Aufblaslanzenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Flansch (5") der Heißwindleitung (6), die Gegenstand des Heißwindverschlusses (5) ist, zusätzlich noch mit einer schließ- und öffnenbaren Haube versehen ist, um die Heißwindleitung (6) als solche entweder in der oben beschriebenen Weise anzuhetzen, oder im nicht angeschlossenen Fall ein Auskühlen derselben zu vermeiden. 20

Claims

1. Method for operating a blower lance arrangement (hot blast lance arrangement), in which a hot blast is blown onto the molten pool and/or the aggregate material in a converter, the hot blast lance being fed by a hot blast source via a hot blast line, the hot blast lance being connected releasably to the hot blast source in such a way that the connection can be automatically opened and closed again for each batch, that is to say between the batches, **characterized in that** the hot blast lance can be moved vertically and relative to the stationary hot blast line via a lance carriage, and the hot blast lance is connected to the hot blast line via the hot blast closure by way of automatic actuatable bayonet closure means, and the bayonet closure is locked automatically by means of a plurality of hydraulic operating cylinder loads when the connecting bayonet end position is reached. 25
2. Method according to Claim 1, **characterized in that**, in the case of a converter which is prepared for the melting operation, the hot blast lance is lowered into the converter into an operating position in such a way that the hot blast lance is at the same time closed onto a hot blast closure for connection to the hot blast line by way of the lowering movement. 30
3. Method according to either of the preceding claims, **characterized in that**, in order to connect the hot blast lance to the hot blast line in a manner which is locked in terms of the hot blast, the connector of the hot blast lance is provided with a bayonet closure and is lowered onto the hot blast line onto the complementary corresponding element of the bayonet connection, and **in that**, when the end position is reached, the two complementary bayonet connecting elements are automatically rotated relative to one another until the bayonet end position is reached with subsequent locking. 35
4. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the operating cylinders can be opened even in the case of a disruption in order to lock the bayonet connection via a pressure accumulator. 40
5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** an intermediate space which is formed between the inner and outer seal region of the hot blast closure is loaded with sealing air after the locking of the bayonet connecting elements. 45
6. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of bayonet connecting elements are arranged in a distributed manner on the circularly annular configuration of the hot blast closure, and **in that** the hydraulic operating cylinders which are loaded for locking purposes are dimensioned in such a way that at most two operating cylinders can support the entire weight of the hot blast lance including the lance carriage. 50
7. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hot blast closure is covered with an automatically openable and closable hood before and after the connection to the hot blast lance, with the result that no residual heat exits from the hot blast line before or after the connection to the hot blast lance. 55
8. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hot blast lance is provided with a first coolant circuit, and the hot blast closure is provided with a second coolant circuit, and **in that** the two coolant circuits are coupled thermally to one another, or are connected to one another in a manner which is locked in terms of the coolant, in such a way that the hot blast lance and hot blast closure are at least approximately the same temperature at least during operation.
9. Blower lance arrangement having a lance pipe, the height of which can be adjusted with respect to the converter (1) via a lance carriage (4), in which blower lance arrangement hot blast is blown onto the molten pool and/or the aggregate material in a converter (1),

the hot blast lance (3) being fed by a hot blast source via a hot blast line (6), it being possible for the hot blast lance (3) to be connected via a stationary hot blast line (6) to a stationary hot blast generator or a pebble heater (10), and the connection between the hot blast lance (3) and the hot blast line (6) taking place via a hot blast closure (5) which can be released automatically and is provided with a flange, and the hot blast closure (5) and a connector piece (3') of the hot blast lance (3) being provided with in each case one complementary flange element (5', 5'') which is in turn provided with automatically actuable bayonet closure means (7, 8, 9, 5'''), in such a way that, when the flanges (5', 5'') which are moved onto one another are closed, the bayonet closure elements form a connection of the hot blast lance (3) and the hot blast line (6), which connection is fixed mechanically and is locked in terms of the gas.

10. Blower lance arrangement according to Claim 9, **characterized in that** the bayonet closure of the hot blast closure (5) can be mechanically locked automatically by means of a plurality of hydraulic operating cylinders (8) when the connecting bayonet end position is reached.
11. Blower lance arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bayonet closure elements can be rotated automatically by means of a hydraulic or motor drive.
12. Blower lance arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the operating cylinders (8) can be opened even in the case of a disruption in order to lock the bayonet connection via a pressure accumulator, and the pressure accumulator is arranged directly on the hot blast closure (5).
13. Blower lance arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure medium connections to the operating cylinders (7, 8) takes place via pipes instead of via hoses, to the extent that the bayonet connection of the closure remains movable by way of the said pipework.
14. Blower lance arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hot blast quantity which is blown in can be regulated exclusively via actuating means (12, 13) for the regulated feed of the cold air quantity which is fed into the pebble heater (10).
15. Blower lance arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the flange (5'') of the hot blast line (6) which is the subject of the hot blast closure (5) is also additionally provided with a closable and openable hood, in order either

to heat the hot blast line (6) per se in the above-described way or to avoid cooling thereof in the non-connected case.

Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner un dispositif de lance de soufflage (dispositif de lance à vent chaud), par lequel du vent chaud est soufflé sur le bain de fusion et/ou la charge de minerai dans un convertisseur, et selon lequel la lance à vent chaud est alimentée par une source de vent chaud via une conduite de vent chaud, et la lance à vent chaud est connectée de façon détachable à la source de vent chaud, de telle sorte que, pour chaque coulée, c'est-à-dire entre les coulées, la connexion peut être automatiquement détachée et rétablie,
caractérisé en ce que
la lance à vent chaud peut être déplacée en hauteur et par rapport à la conduite à vent chaud fixe par l'intermédiaire d'un chariot à lance, et la lance à vent chaud est connectée à la conduite de vent chaud par un dispositif d'obturation comportant des moyens de fermeture à baïonnette ajustables automatiquement et la fermeture à baïonnette, lorsqu'elle atteint la position finale de baïonnette raccordée, est verrouillée automatiquement au moyen de plusieurs compressions de vérin de travail.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
dans un convertisseur préparé pour le processus de fusion, la lance à vent chaud est abaissée dans le convertisseur dans une position de travail de telle sorte qu'au cours du mouvement d'abaissement, la lance à vent chaud est simultanément obturée sur un dispositif d'obturation servant à la raccorder à la conduite de vent chaud.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
pour obtenir une connexion étanche de la lance à vent chaud avec la conduite de vent chaud, le raccord de la lance à vent chaud est pourvu d'une fermeture à baïonnette et est abaissé sur le contre-élément complémentaire de la liaison à baïonnette sur la conduite de vent chaud, et **en ce que**, lorsqu'ils atteignent la position finale, les deux éléments de liaison à baïonnette complémentaires sont tournés automatiquement l'un par rapport à l'autre, jusqu'à ce qu'ils atteignent la position finale de baïonnette, avec verrouillage consécutif.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que

les vérins de travail destinés à verrouiller la liaison à baïonnette peuvent être ouverts également en cas de dysfonctionnement par l'intermédiaire d'un accumulateur de pression.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'un espacement formé entre un joint étanche intérieur et extérieur du dispositif d'obturation est soufflé avec de l'air de barrage après le verrouillage des éléments de liaison à baïonnette.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'une pluralité d'éléments de liaison à baïonnette sont répartis sur la configuration annulaire du dispositif d'obturation et **en ce que** les vérins de travail hydrauliques comprimés pour le verrouillage sont dimensionnés de telle sorte qu'au maximum deux vérins de travail peuvent porter le poids entier de la lance à vent chaud avec le chariot à lance.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le dispositif d'obturation, avant et après le raccordement avec la lance à vent chaud, est recouvert d'un capot pouvant être ouvert et fermé automatiquement, de telle sorte qu'avant ou après le raccordement à la lance à vent chaud aucune chaleur résiduelle ne sort de la conduite de vent chaud.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la lance à vent chaud est pourvue d'un premier circuit de refroidissement, et le dispositif d'obturation est doté d'un second circuit de refroidissement, et **en ce que** les deux circuits de refroidissement sont couplés thermiquement l'un à l'autre ou sont reliés l'un à l'autre au niveau du fluide de refroidissement, de telle sorte que la lance à vent chaud et le dispositif d'obturation sont au moins approximativement à la même température, au moins durant leur fonctionnement.
9. Dispositif de lance de soufflage comportant un tube de lance réglable en hauteur par rapport au convertisseur (1) par l'intermédiaire d'un chariot à lance (4), par lequel du vent chaud est soufflé sur le bain de fusion et/ou la charge de minerai dans un convertisseur (1), dans lequel la lance à vent chaud (3) est alimentée par une source de vent chaud via une conduite de vent chaud (6), et la lance à vent chaud peut être connectée, via une conduite de vent chaud fixe (6), à un générateur de vent chaud fixe (6) ou un échangeur à galets (10), et en ce que la connexion

entre la lance à vent chaud (3) et la conduite de vent chaud (6) s'effectue par un dispositif d'obturation (5) pourvu d'une bride, et pouvant être détaché automatiquement, et en ce que le dispositif d'obturation (5) et une pièce de raccord (3') de la lance à vent chaud sont pourvus chacun d'un élément de bride complémentaire (5', 5''), lequel est pourvu à son tour de moyens de fermeture à baïonnette (7, 8, 9, 5''') automatiquement ajustables, de telle sorte que, lors de l'obturation des brides disposées l'une sur l'autre (5', 5''), les éléments de fermeture à baïonnette forment un raccordement étanche au gaz et bloqué mécaniquement entre la lance à vent chaud (3) et la conduite de vent chaud (6).

10. Dispositif de lance de soufflage selon la revendication 9,
caractérisé en ce que la fermeture à baïonnette du dispositif d'obturation (5), lorsqu'elle atteint la position finale de baïonnette raccordée, est verrouillable mécaniquement et automatiquement au moyen de plusieurs vérins de travail hydrauliques (8).
11. Dispositif de lance de soufflage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les éléments de fermeture à baïonnette peuvent être tournés automatiquement au moyen d'un entraînement hydraulique ou motorisé.
12. Dispositif de lance de soufflage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les vérins de travail (8) destinés au verrouillage de la liaison à baïonnette peuvent être ouverts également en cas de dysfonctionnement par l'intermédiaire d'un accumulateur de pression et l'accumulateur de pression est disposé directement au niveau du dispositif d'obturation (5).
13. Dispositif de lance de soufflage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les liaisons du fluide sous pression vers les vérins de travail (7, 8) s'effectuent par des tubes au lieu de flexibles, tout autant que la liaison à baïonnette de la fermeture demeure mobile par ledit tubage.
14. Dispositif de lance de soufflage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la quantité d'air chaud insufflée est réglable exclusivement par des moyens de réglage (12, 13) d'alimentation régulée de quantité d'air froid admise dans l'échangeur à galets (10).
15. Dispositif de lance de soufflage selon l'une quelcon-

que des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la bride (5") de la conduite de vent chaud (6), qui est un objet du dispositif d'obturation (5), est pourvue en outre d'un capot pouvant être fermé et ouvert, pour réchauffer la conduite de vent chaud (6) en tant que telle de la manière décrite ci-dessus, ou, dans le cas non raccordé, pour éviter le refroidissement de celle-ci.

5

10

15

20

25

30

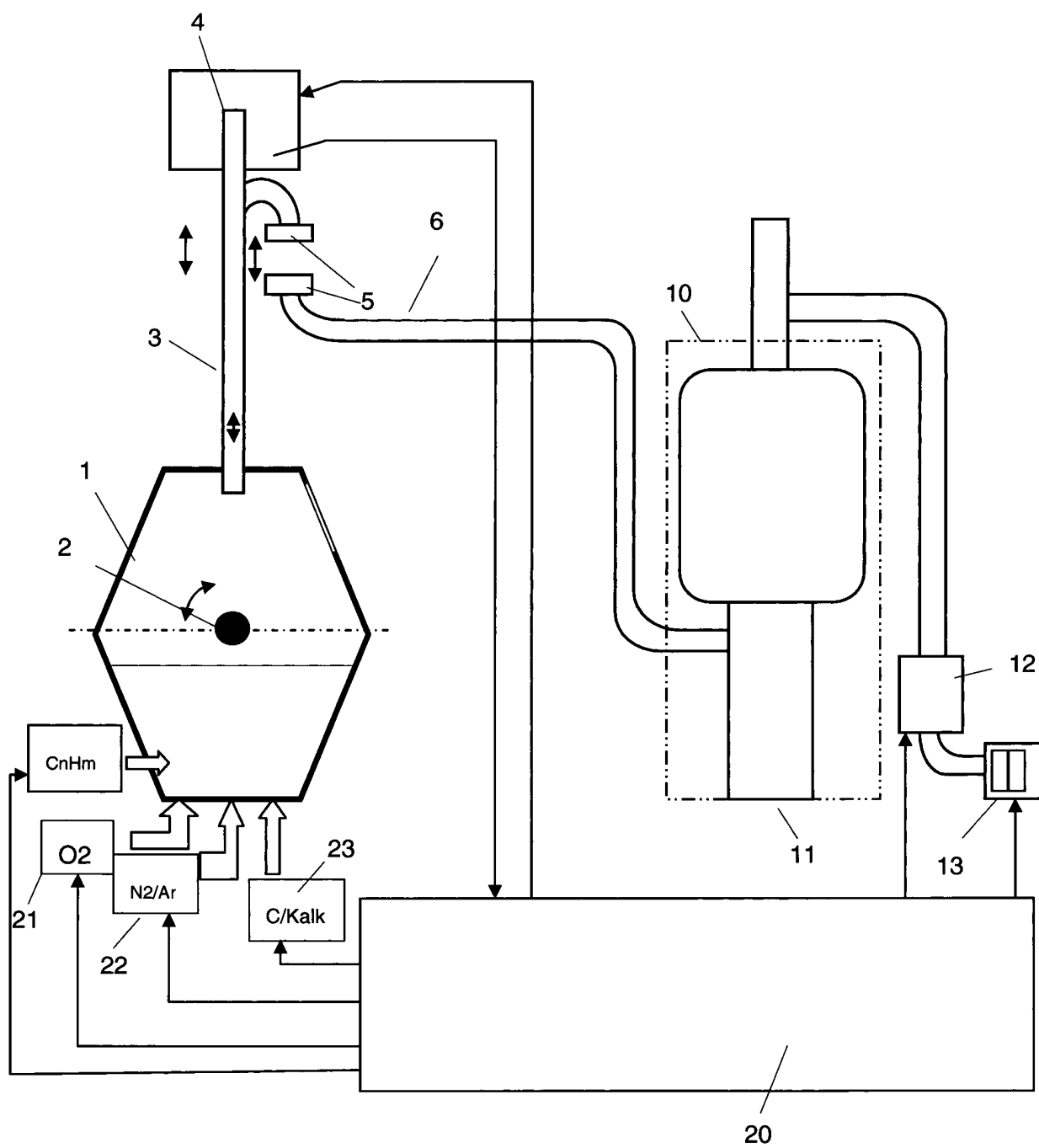
35

40

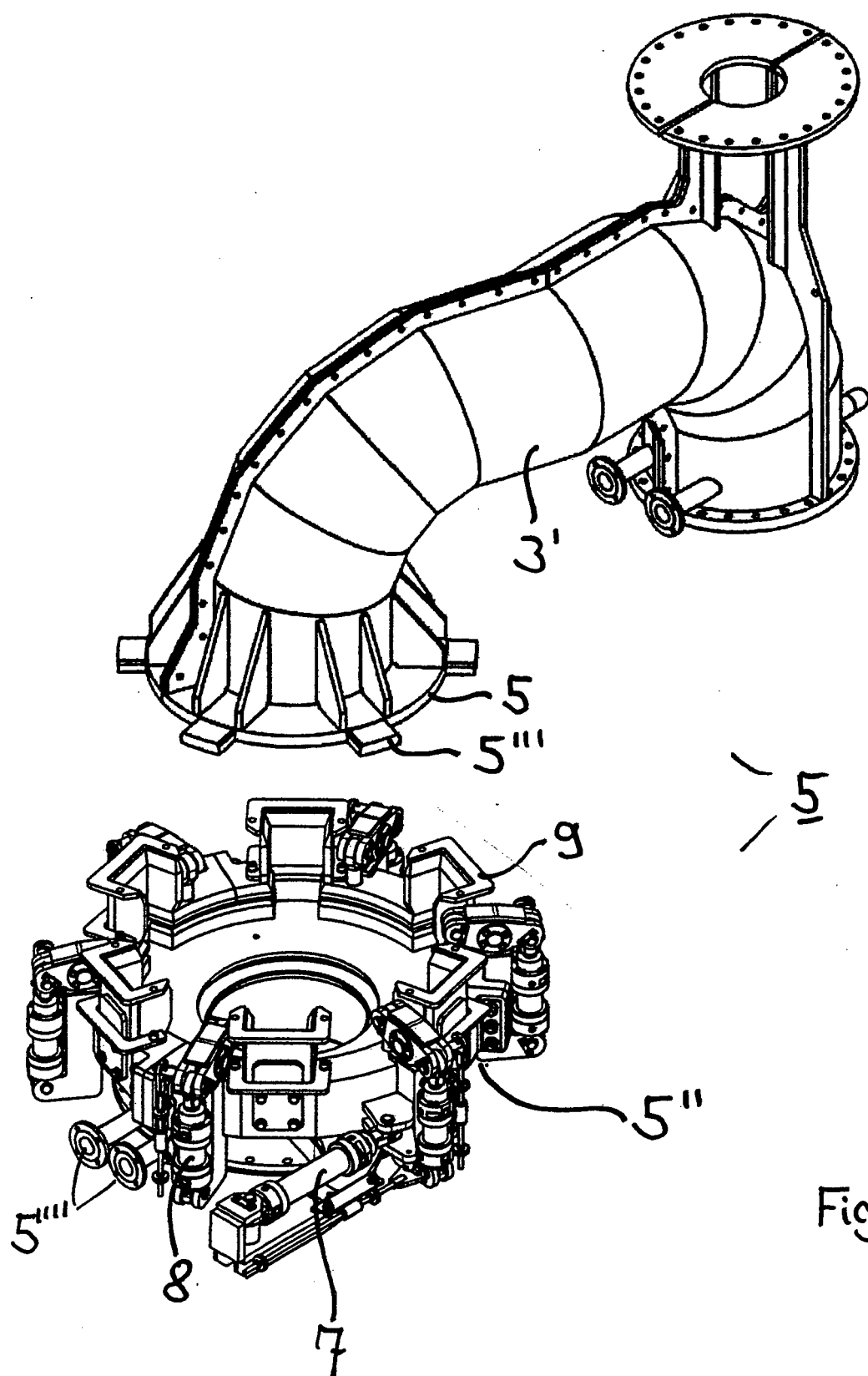
45

50

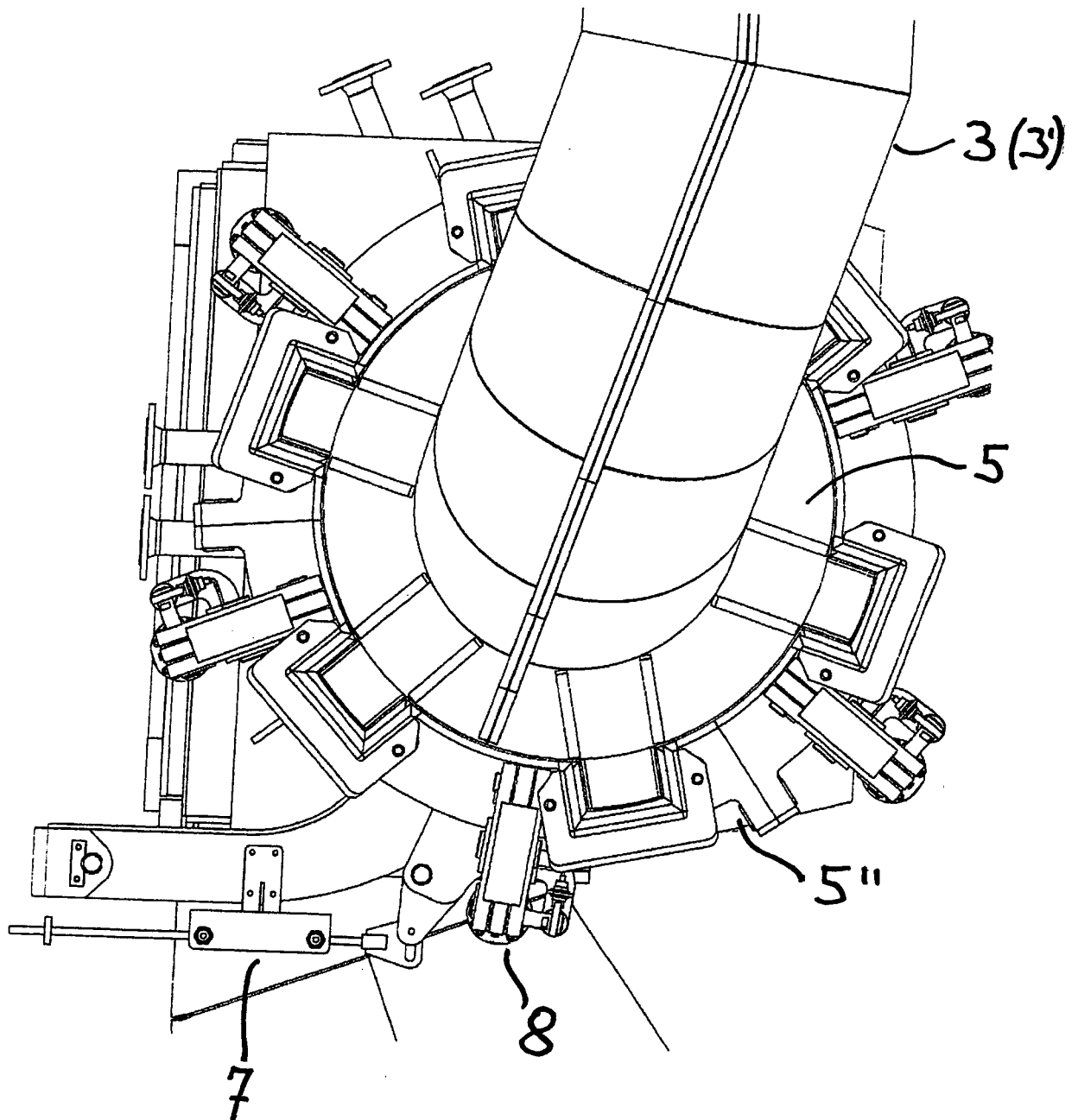
55



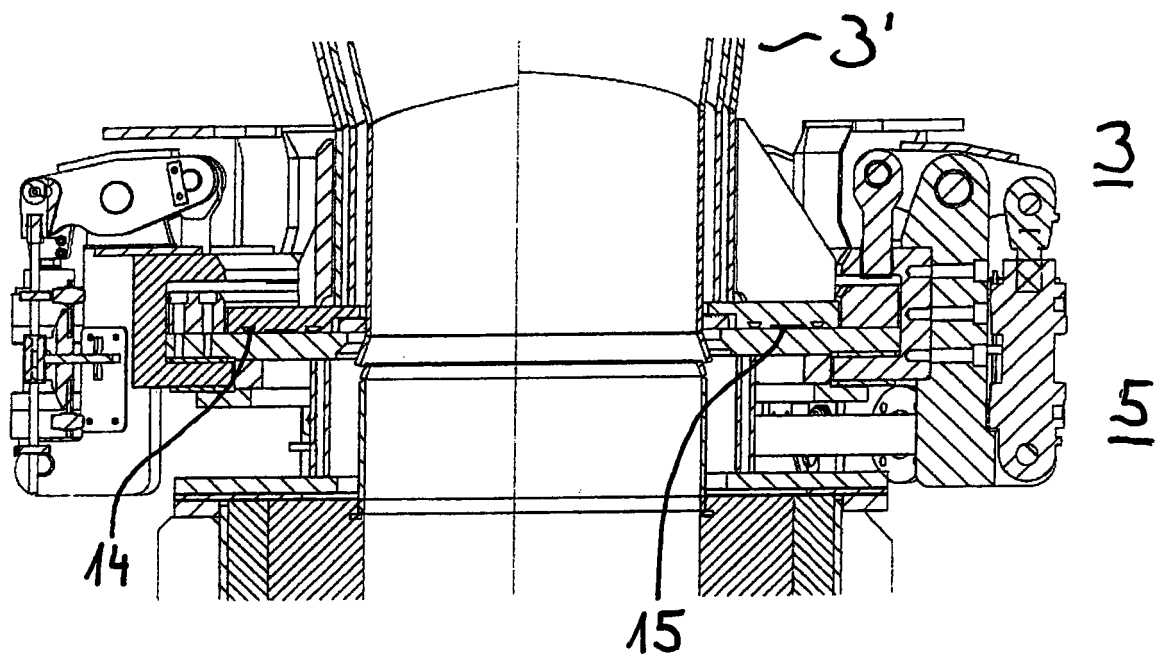
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0464427 A2 [0003]
- EP 1920075 B1 [0004]
- DE 4343957 A1 [0005]