

(19)



(11)

EP 2 893 992 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.12.2015 Patentblatt 2015/53

(51) Int Cl.:
B22D 1/00 (2006.01)

C21C 5/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14150656.8**

(22) Anmeldetag: **09.01.2014**

(54) Gasspül-Element und zugehöriges Gasanschluss-Element

Gas flushing element and associated gas connection element

Élément de rinçage de gaz et élément de raccord de gaz associé

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.07.2015 Patentblatt 2015/29

(73) Patentinhaber: **Refractory Intellectual Property
GmbH & Co. KG
1100 Wien (AT)**

(72) Erfinder:
• **Trummer, Bernd
8020 Graz (AT)**

- **Klikovich, Michael
2371 Hinterbrühl (AT)**
- **Kulp, Roman
1020 Wien (AT)**
- **Kneis, Leopold
2840 Grimmerstein (AT)**

(74) Vertreter: **Becker, Thomas
Patentanwälte
Becker & Müller
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 609 562 EP-A1- 0 924 009
DE-A1- 4 312 981 DE-U1- 9 206 486**

EP 2 893 992 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 Gasspül-Element für metallurgische Anwendungen, zum Beispiel zum Einbau in ein metallurgisches Gefäß sowie ein zugehöriges Gasanschluss-Element.

[0002] Ein Gasspül-Element, auch Gasspülstein genannt, dient zum Einblasen von Gasen, gegebenenfalls auch Gas-/Feststoffgemischen, in eine zu behandelnde Schmelze, insbesondere eine metallurgische Schmelze. Dabei wird das gasförmige Behandlungsfluid bei einem Gasspülstein mit gerichteter Porosität (englisch: directed porosity) entlang korrespondierender Kanäle/ Schlitze geführt (EP 0 609 562 A1), bei Gasspülsteinen mit so genannter ungerichteter Porosität (englisch: random porosity) entlang eines korrespondierenden unregelmäßigen Porenvolumens (ähnlich wie bei einem Schwamm).

[0003] Die Anordnung eines Gasspülsteins im Boden oder der Wand eines metallurgischen Gefäßes kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Bei einer typischen Montage wird der Gasspülstein in einem zugehörigen Lochstein (englisch: well block) angeordnet. Außen, an dem Ende, an dem das Gas zugeführt wird (sogenanntes "kaltes Ende"), wird der Spüler mit einer Mechanik am metallurgischen Gefäß gesichert. Zur Demontage beziehungsweise zum Austausch des Spülers wird die Mechanik geöffnet. Ein Beispiel dazu zeigt die EP 363651 B1. Dieser Spüler weist am kalten Ende gleichzeitig einen Gasverteilteraum auf.

[0004] Beim Gasspülelement gemäß DE 4312981 A1 wird ein Gaszuführrohr endseitig an einer Flanschplatte angeschweißt und an einer Hinterschneidung einer Ausnehmung des Gasspülelementes axial abgestützt.

[0005] Das Gaszuführrohr gemäß EP 609562 A1 wird ebenfalls an einer Platte befestigt, die wiederum mit Hilfe von Einschlagankern im keramischen Teil des Gasspülsteins befestigt wird.

[0006] Gasspülsteine der genannten Art und zugehörige Montagevorrichtungen haben sich seit Jahrzehnten bewährt. Ein Problem besteht jedoch darin, dass der Demontage-/Montageaufwand zum Auswechseln eines Gasspül-Elementes groß ist und lange dauert.

[0007] Um eine Diffusion des Gases in das benachbarte Feuerfestmaterial zu vermeiden ist es zum Beispiel aus der EP 0 148 337 A1 bekannt, den Gasspülstein mit einem Blechmantel auszubilden. Das Blech verläuft meist umfangsseitig und im Bodenbereich des Spülers. Das Bodenblech weist eine Öffnung auf, an die sich ein Gasanschlussrohr anschließt, das frei über das Bodenblech vorsteht. Gas wird über das Gasanschlussrohr in den gasdurchlässigen keramischen Teil des Spülers geleitet. Das Gasanschlussrohr stört beim Transport und beim Einbau des Spülers.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine konstruktiv einfache Möglichkeit anzubieten, wie die Montage beziehungsweise Demontage eines Gasspülsteins vereinfacht werden kann und ein Gasverlust minimiert wird.

[0009] Die Erfindung geht von folgenden Überlegungen aus:

Ein blechummantelter Gasspülstein (EP 0 148 337 A1) hat viele Vorteile. Er hat eine hohe Maßgenauigkeit und vermeidet Gasverlust. Allerdings stört das abstehende Gasanschlussrohr beim Transport und bei der Montage.

[0010] Ein Gasspülstein ohne Blechummantelung ist leicht zu transportieren. Allerdings ist es sehr schwierig, eine einfache und dichte Verbindung zu einer Gasquelle zu schaffen. Die Maßgenauigkeit des Spülers und der zugehörigen Einbauvorrichtung (EP 0 363 651 B1) muss sehr hoch sein, um Schäden und Undichtigkeiten zu vermeiden. Das ist an einem oft heißen metallurgischen Gefäß nur schwer zu realisieren.

[0011] Die Erfindung zielt deshalb in eine andere Richtung: Das wesentliche Merkmal ist, das Gasspülelement so zu konstruieren, dass eine zugehörige Gasleitung im Inneren des Spülers montiert werden kann. Damit werden folgende Effekte erzielt:

- Das kalte Ende des Spülers wird durch die untere Stirnfläche beziehungsweise einen entsprechenden Blechmantel definiert, es entfallen vorspringende Teile wie angeschweißte Gasanschlussrohre, die nach außen vorstehen.
- Ein Gasanschluss erfolgt im Inneren des Spülers, also genau an der Stelle, wo das Gas benötigt wird.
- Zum Anschluss einer entsprechenden Gasleitung wird eine Vertiefung am kalten Ende des Gasspülsteins vorgesehen. Der keramische Teil des Spülelementes umfasst also den Gasanschluss. Dadurch kann keramisches Material gespart werden.
- Die Vertiefung dient nicht nur zum Anschluss einer Gasleitung, sondern auch zur Führung und Befestigung der Gasleitung.
- Das ermöglicht es, über eine bestimmte axiale Länge (vom kalten Ende des Gasspülelementes zum gegenüberliegenden, heißen Ende betrachtet) eine Führung zwischen Gasspülelement und Gasleitung auszubilden. Das ermöglicht es gleichzeitig, die beiden Teile ohne aufwändige Mechaniken zu verbinden. Die Gasanschlussleitung kann zum Beispiel in die Vertiefung eingeschraubt werden. Weitere Verankerungen für die Gasleitung sind möglich aber nicht notwendig. Die komplizierten Schwenkmechanismen etc. entfallen.

[0012] In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung danach ein Gasspül-Element für metallurgische Anwendungen mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0013] Das wesentliche Merkmal ist die Vertiefung, die einen ersten Abschnitt (Funktionsteil) einer lösbaren, formschlüssigen Verbindung mit einem Gasanschlusselement aufweist.

[0014] Diese Vertiefung kann auf unterschiedliche Weise ausgebildet werden, zum Beispiel als Teil einer der folgenden Verbindungsstrukturen: Schraubverbindung, Bajonettverbindung, Druck-/Druck-Schnellverbindung, Druck-/Dreh-Schnellverbindung. Dazu gehören auch Klammerverbindungen oder Schnappverbindungen.

[0015] Im Fall einer Konstruktion als Schnellkupplung oder Bayonettverbindung wird eine Gasleitung zum Beispiel einfach in die Vertiefung eingedrückt und/oder gedreht bis die Gasleitung mit dem korrespondierenden Verbindungsabschnitt in der Vertiefung des Gasspülements die gewünschte formschlüssige Verbindung eingeht. Das dauert nur wenige Sekunden und ist auch an einem heißen metallurgischen Gefäß jederzeit ohne weiteres möglich, gegebenenfalls auch über einen Manipulator (Roboter).

[0016] Jedes Ausrichten/Justieren, Verschwenken, zusätzliche Befestigen durch eine Mechanik an der Wand des metallurgischen Gefäßes kann entfallen.

[0017] Dies gilt auch, wenn Vertiefung und Gasanschlussleitung an ihren korrespondierenden Abschnitten Gewinde für eine Schraubverbindung aufweisen.

[0018] Ein wesentliches Merkmal der Erfindung und der genannten Verbindungstechniken ist, dass diese formschlüssigen Verbindungen ohne weiteres als gasdichte Verbindungen ausgeführt und lösbar sind. Zum Auswechseln eines Gasspülers kann die Gasleitung auf umgekehrtem Weg (verglichen mit der Montage) wieder abgenommen und später wiederverwendet werden.

[0019] Die genannten Verbindungen ermöglichen eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Gasspülstein und Gasanschlusselement ohne Zusatzeinrichtungen.

[0020] Nach einer Ausführungsform weist die Vertiefung, ausgehend von der unteren Stirnfläche, mindestens eine der folgenden geometrischen Formen auf: Zylinder, Kegel, Kegelstumpf, Prisma. Der horizontale Querschnitt der Vertiefung (also senkrecht zur Hauptströmungsrichtung des Gases durch das Spülement) kann entsprechend zum Beispiel rund, rechteckig, polygon sein.

[0021] Es kann auch ein erster Abschnitt (von der Stirnfläche des Gasspülers aus betrachtet) zylindrisch und ein daran anschließender Abschnitt kegelförmig gestaltet sein. Der zylindrische Teil erlaubt eine gute Führung und Fixierung, der kegelförmige Teil lässt sich als zusätzliche Dichtung gestalten.

[0022] In der Vertiefung oder strömungstechnisch im Anschluss an die Vertiefung, in Richtung auf die obere Stirnfläche betrachtet, kann eine Gasverteilkammer im keramischen feuerfesten Körper ausgebildet werden. Das über die Gasleitung zugeführte Gas kann dann zunächst in die Gasverteilkammer strömen und von dort durch die gasdurchlässigen keramischen Abschnitte.

[0023] Alternativ oder kumulativ kann in der Vertiefung (oder strömungstechnisch vor oder hinter der Vertiefung) eine Durchbruchsicherung gegen eindringende Metallschmelze im keramischen Körper ausgebildet werden.

[0024] Die Durchbruchsicherung kann als austauschbares Bauteil konstruiert sein, das mit einem korrespondierenden Abschnitt der Gaszuführ-Leitung oder mit der Vertiefung verbunden wird.

[0025] Solche Durchbruchsicherungen sind an sich bekannt, jedoch bei anderen Konstruktionen von Gasspülementen. Beispielsweise kann eine der folgenden Bauarten integriert werden:

- Die Gaszuführleitung erhält einen wendelförmigen/spiralförmigen Verlauf, um die axiale Länge zu vergrößern.
- Um die Gaszuführleitung wird ein gekühlter Bereich angeordnet, so dass etwaig eindringende Metallschmelze schneller einfriert (erstarrt, englisch: solidifies).

[0026] Der Abschnitt der Vertiefung, der den ersten Abschnitt der Verbindung zum Gasanschlusselement bildet, kann in-situ im keramischen Material ausgebildet werden (also aus Keramik bestehen) und/oder ein eigenständiges (diskretes) Bauteil sein. Zum Beispiel bei der Schraubverbindung kann die Vertiefung wandseitig einen in der Keramik ausgeformten Gewindeabschnitt aufweisen; ebenso kann eine Hülse oder Mutter mit einem entsprechenden Innengewinde in die Vertiefung eingesetzt und/oder dort eingeklebt werden.

[0027] Weitere Ausführungsformen sehen folgende Merkmale vor:

- mindestens ein gasdurchlässiger Teil des feuerfesten keramischen Körpers verläuft von einem innenliegenden Ende der Vertiefung aus.
- der gasdurchlässige Teil des feuerfesten keramischen Körpers, der dem innenliegenden Ende der Vertiefung benachbart ist, kann zumindest teilweise eine Metallabdeckung aufweisen. Mit anderen Worten: ein im keramischen Körper ausgebildeter gasdurchlässiger keramischer Abschnitt weist zumindest abschnittsweise einen Metallboden und/oder eine Metallumhüllung auf, natürlich mit mindestens einer Öffnung zur Einleitung des Behandlungsgases von der Gasanschlussleitung und/oder einer Gasverteilkammer. Das gasauslassseitige Ende des gasdurchlässigen Abschnitts ist ebenfalls offen. Diese Ausbildung verhindert etwaigen Gasverlust und erleichtert die Herstellung.
- Der Spüler kann insbesondere umfangsseitig und/oder bodenseitig radial zur Vertiefung aus gasdichter Keramik ausgebildet werden. Mit anderen Worten: der gasdurchlässige Teil ist von einem gasdurchlässigen Teil zumindest abschnittsweise eingefasst.
- Der Gasspüler kann mehrere gasdurchlässige Abschnitte mit unterschiedlicher Konstruktion nebeneinander (radial zur Gasströmung) und/oder hintereinander (in Richtung der Gasströmung) aufweisen.

[0028] Das Gasspül-Element kann aber muss nicht mit einem äußeren Metallmantel ausgebildet werden. Der Metallmantel kann den ganzen Spüler umgeben (ausgenommen die obere Stirnfläche und den Bereich der Vertiefung am kalten Ende), nur das untere Ende des feuerfesten keramischen Körpers oder nur die untere Stirnfläche des feuerfesten keramischen Körpers (wiederum ohne den Bereich der Vertiefung).

[0029] Das Gasspül-Element kann so ausgebildet werden, dass keine Teile/Elemente über die untere Stirnfläche vorstehen. Mit anderen Worten: Der Gasspüler ist am kalten Ende "flach". Die untere Stirnfläche bildet den Abschluss des kalten Endes des Spülelements. Jede Art von Verschlussteilen, Befestigungselementen, Lagern oder dergleichen, die über den Boden nach außen vorstehen, kann erfindungsgemäß entfallen.

[0030] Neben dem keramischen Gasspül-Element betrifft die Erfindung auch ein zugehöriges Gasanschluss-Element mit folgenden Merkmalen:

- mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende, wobei
- das zweite Ende, korrespondierend zum ersten Abschnitt der Vertiefung des Gasspül-Elements, als komplementärer zweiter Abschnitt der lösbaren, formschlüssigen Verbindung mit dem Gasspül-Element ausgebildet ist.

[0031] Das zweite Ende bildet also zum Beispiel ein Gegengewinde für einen gewindeartigen Abschnitt der Vertiefung des Gasspül-Elementes oder einen Abschnitt eines Bajonettverschlusses.

[0032] Das erste Ende des Gasanschluss-Elements kann zum Anschluss an eine (weitere) Gaszuführleitung ausgebildet oder direkt an eine Gasquelle angeschlossen werden.

[0033] Das Gasspülelement kann aus Metall und/oder einem anderen Material bestehen, das bei den Temperaturen stabil ist, die bei der Anwendung des Gasspülelements an einem metallurgischen Gefäß an dessen "kaltem Ende" herrschen.

[0034] Allgemein ausgedrückt bilden die Vertiefung im Gasspül-Element und das korrespondierende Ende des Gasanschluss-Elements einen Stecker (male part) beziehungsweise eine Dose (female part) einer zugehörigen formschlüssigen Verbindung.

[0035] Die Vertiefung kann auch nach Art eines Adapters ausgebildet sein, mit dessen Hilfe das Gasanschluss-Element im Gasspülelement befestigt wird.

[0036] Die Verbindung ermöglicht es, benachbarte Abschnitte (des Gaszuführsystems und des Spülelements) in Strömungsrichtung des Gases auf einfache Weise miteinander zu verbinden. Dabei dient die Verbindung auch dazu, eine weitestgehend gasdichte Verbindung zu schaffen. Dies lässt sich beispielsweise dadurch realisieren, dass korrespondierende Abschnitte der Verbindung korrespondierend konisch/kegelstumpfförmig ausgebildet sind und miteinander verbunden werden.

[0037] Optional kann ein zusätzliches Sicherungselement die benachbarten Abschnitte in der Verbindungsposition mechanisch sichern/fixieren.

[0038] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

[0039] Die Erfindung wird nachstehend anhand verschiedener Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen - jeweils in stark schematisierter Darstellung -

Figur 1: Einen Vertikalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Gasspül-Element und ein zugehöriges Gasanschlusselement.

Figur 2: Eine Darstellung wie Figur 1 für eine zweite Ausführungsform.

Figur 3: Eine Darstellung wie Figur 1 für eine dritte Ausführungsform.

[0040] In den Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Bauteile mit gleichen Bezugsziffern dargestellt.

[0041] Das Bezugszeichen 10 beschreibt einen kegelstumpfförmigen Gasspülstein, von dem nur das untere Ende dargestellt ist. Von einem flachen Boden 12 verläuft ein Metallzylinder 14 mit Innengewinde 16 in einen gasdichten keramischen Außenteil 18 des Gasspülsteins 10.

[0042] Das Innengewinde 16 begrenzt also einen zylinderförmigen Hohlraum (Vertiefung 20), in den ein zugehöriges Gasanschlusselement 50 (eine Gasleitung) eingesetzt werden kann. Dazu ist die Gasleitung 50 an ihrem in Figur 1 dargestellten oberen, zweiten Ende 52 mit einem korrespondierenden Außengewinde 54 ausgebildet.

[0043] Auf der oberen, ringförmigen Stirnfläche 14s des Zylinders 14 ist eine ringförmige Metallplatte 22 befestigt (aufgeschweißt), die korrespondierend zum Hohlraum 20 eine mittlere Öffnung 24 aufweist und von der randseitig eine zylinderförmige Wand 26 in Richtung auf ein oberes, nicht dargestelltes Ende des Gasspül-Elementes absteht, so dass sich für die Teile 22, 26 eine topfartige Geometrie mit einem Loch im Boden ergibt.

[0044] Dieser "Topf" dient zur Aufnahme eines unteren Endes 28 eines gasdurchlässigen keramischen Teils 30. Dieses Teil 30 ist bodenseitig mit einem mittleren Rücksprung 32 ausgebildet, liegt also nur randseitig auf dem Blech 22 auf und grenzt umfangsseitig im unteren Abschnitt gegen die Wand 26 und in dem Abschnitt darüber an den gasundurchlässigen Teil 18 des Gasspül-Elementes 10.

[0045] Durch den Rücksprung 32 wird eine Gasverteilungskammer zwischen dem gasdurchlässigen Teil 30 und dem Blech 22 ausgebildet.

[0046] Ein Gasanschluss wird dadurch geschaffen, indem das Gasanschluss-Element 50 an eine Gasquelle angeschlossen und mit seinem Gewinde 54 auf das Gewinde 16 des Gasspül-Elementes 10 eingeschraubt wird.

[0047] Danach kann unmittelbar der Gasspülvorgang

beginnen. Gas strömt dann durch das Gasanschluss-Element 50 (Pfeilrichtung G) und damit durch den Hohlraum 20 in die Gasverteilungskammer (die durch den Rücksprung 32 gebildet wird) und weiter durch die offene Porosität des gasdurchlässigen Abschnitts 30 (Pfeil G) bis das Gas das Gasspül-Element 10 über dessen (nicht dargestellte) obere Stirnfläche verlässt und in eine korrespondierende Metallschmelze gelangt.

[0048] Der dargestellte Gasspülstein hat einen flachen Boden 12. Nach außen (in der dargestellten Funktionsposition: nach unten) stehen beim Transport und beim Einbau des Gasspül-Elementes 10 keine Teile vor. Dies stellt ein wesentliches Merkmal des Gasspül-Elementes dar und erleichtert die Montage/Anschluss einer Gasleitung (eines Gasanschluss-Elementes) nach dem Einbau des Gasspül-Elementes in einen Boden oder eine Wand eines metallurgischen Schmelzgefäßes.

[0049] Die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 2 und 3 unterscheiden sich im Wesentlichen nur durch die Verbindungstechnik von Gasspül-Element 10 und Gasanschluss-Element 50.

[0050] Bei der Variante nach Figur 2 ist diese Verbindung als sogenannte Schnellkupplung gestaltet. Dazu ist ein "männlicher Teil" 16' im Hohlraum 20 angeordnet. Der Teil 16' ist am Boden 22 befestigt und ragt nach unten in den Hohlraum 20 hinein und zwar etwa bis zum Boden 12 des Gasspül-Elementes 10. Der Teil 16' hat etwa eine Zylinderform mit einem verjüngten ringförmigen Abschnitt 17.

[0051] Korrespondierend dazu ist an Stelle des Außengewindes 54 ein "weiblicher Teil" 54' der Schnellkupplung ausgebildet, wobei dieser Teil 54' topfartig ist und eine ringförmige Einschnürung 55 aufweist, die korrespondierend zu dem verjüngten Abschnitt 17 des Teils 16' gestaltet ist, so dass beim Aufschieben des Teils 54' auf den Teil 16' die ringförmige Einschnürung 55 in den verjüngten Abschnitt 17 einfedern kann, wozu der Teil 54' mit einer gewissen Elastizität ausgebildet ist.

[0052] Da eine Schnellkupplung als solche, für andere Anwendungszwecke, Stand der Technik ist wird sie hier nicht näher dargestellt.

[0053] Selbstverständlich ist, dass die Dimensionierung des Hohlraums 20 ausreichend groß sein muss, um den Teil 54 aufzunehmen und vorzugsweise so groß ist, dass der Teil 54' mit seiner zylindrischen Außenfläche fluchtend an der zylindrischen Außenwand des Hohlraums 20 im Montagezustand anliegt.

[0054] Zu erwähnen ist noch, dass beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 der Boden des Gasspül-Elementes ein Blechboden ist.

[0055] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ähnelt dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2. Das Gasspül-Element 10 und das Gasanschluss-Element 50 werden jedoch nicht über eine Schnellkupplung miteinander verbunden, sondern über eine Art Bajonettverschluss.

[0056] Dazu weist der Teil 16" eine L-förmige Vertiefung in seiner Umfangswand auf, die dazu dient, einen Stift 55' aufzunehmen, der senkrecht (englisch: perpen-

dicular) von der Innenwand des Teils 54" absteht.

[0057] Zum Verbinden von Gasspül-Element 10 und Gasanschluss-Element 50 wird das zweite Ende des Gasanschluss-Elementes 50 axial auf den Teil 16" aufgeschoben, wobei der Stift 55' zunächst entlang des axial verlaufenden Abschnitts der L-förmigen Vertiefung verläuft. Anschließend wird das Gasanschluss-Element 50 relativ zum Teil 16" gedreht, so dass der Stift 55' in den horizontalen Abschnitt der L-förmigen Nut gelangt und gegen axiales Lösen gesichert wird.

[0058] Das Gasspül-Element 10 nach Figur 3 weist außerdem einen umfangsseitigen Blechmantel 40 auf, der gasdicht mit einem Bodenblech 12 verbunden ist, welches lediglich im Bereich des Zylinders 14 unterbrochen ist.

Patentansprüche

1. Gasspül-Element (10) für metallurgische Anwendungen mit folgenden Merkmalen im Einbauzustand:
 - a) einem keramischen feuerfesten Körper (10, 30) mit einem unteren Ende und einem oberen Ende,
 - b) das obere Ende weist eine obere Stirnfläche auf,
 - c) das untere Ende weist eine untere Stirnfläche (12) auf
 - d) von der unteren Stirnfläche (12) erstreckt sich eine Vertiefung (20) in das untere Ende des keramischen feuerfesten Körpers (10)
 - e) die Vertiefung (20) ist mit einem ersten Abschnitt (16, 16', 16'') einer lösbaren, formschlüssigen Verbindung mit einem Gasanschluss-Element (50) ausgebildet, wobei diese formschlüssige Verbindung als gasdichte Verbindung ausgeführt ist und lösbar ist,
 - f) zwischen der Vertiefung (20) und der oberen Stirnfläche besteht eine strömungstechnische Verbindung für ein Behandlungsgas durch mindestens einen gasdurchlässigen Teil (30) des keramischen feuerfesten Körpers (10, 30).
2. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem die Vertiefung (20) als ein Abschnitt (16, 16', 16'') einer Verbindung aus der Gruppe: Schraubverbindung, Bajonettverbindung, Druck-/Druck-Schnellverbindung, Druck-/Dreh-Schnellverbindung ausgebildet ist.
3. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem die Vertiefung (20), ausgehend von der unteren Stirnfläche (12), eine der folgenden geometrischen Formen aufweist: Zylinder, Kegel, Kegelstumpf, Prisma.
4. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem in der Vertiefung (20) oder strömungstechnisch im An-

schluss an die Vertiefung (20), in Richtung auf die obere Stirnfläche, eine Gasverteilkammer (32) im keramischen feuerfesten Körper (30) ausgebildet ist.

5. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem in der Vertiefung (20) oder strömungstechnisch im Anschluss an die Vertiefung (20), in Richtung auf die obere Stirnfläche, eine Durchbruchsisicherung gegen eindringende Metallschmelze im keramischen Körper ausgebildet ist. 5
6. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem der Abschnitt (14, 16, 16', 16'') der Vertiefung (20) in situ im feuerfesten keramischen Körper (10, 30) ausgebildet ist. 10
7. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem der Abschnitt (14, 16, 16', 16'') der Vertiefung (20) ein diskretes Bauteil ist. 15
8. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem mindestens ein gasdurchlässiger Teil (30) des feuerfesten keramischen Körpers (10, 30) von einem innenliegenden Ende der Vertiefung (20) aus verläuft. 20
9. Gasspül-Element nach Anspruch 8, bei dem der dem innenliegenden Ende der Vertiefung (20) benachbarte gasdurchlässige Teil (30) des feuerfesten keramischen Körpers (10, 30) teilweise eine Metallabdeckung (22) aufweist. 25
10. Gasspül-Element nach Anspruch 1 mit einem äußeren Metallmantel (40), der umfangsseitig das untere Ende des feuerfesten keramischen Körpers (10, 30), die untere Stirnfläche (12) des feuerfesten keramischen Körpers (10, 30) oder beide bedeckt. 30
11. Gasspül-Element nach Anspruch 1, ohne über die untere Stirnfläche (12) vorstehende Elemente. 35
12. Gasspül-Element nach einem der Ansprüche 1-11 mit einem Gasanschluss-Element (50), mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende (52), wobei das zweite Ende (52), korrespondierend zum ersten Abschnitt (14, 16, 16', 16'') der Vertiefung (20) des Gasspül-Elements (10), als komplementärer zweiter Abschnitt (52) der lösbaren, formschlüssigen Verbindung mit dem Gasspül-Element (10) ausgebildet ist. 40
13. Gasspül-Element nach Anspruch 12, bei dem das erste Ende des Gasanschluss-Elements zum Anschluss an eine Gasquelle ausgebildet ist. 45

Claims

1. Gas purging element (10) for metallurgic applica-

tions with the following characteristics when installed:

- a) a refractory ceramic body (10, 30) with a lower end and an upper end,
 - b) the upper end features an upper face,
 - c) the lower end features a lower face (12)
 - d) a recess (20) extends from the lower face (12) into the lower end of the refractory ceramic body (10)
 - e) the recess (20) features a first segment (16, 16', 16'') of a detachable, form fitted connection with a gas connection element (50), wherein this form fitted connection is designed as a gastight and detachable connection,
 - f) a fluidic connection for a treatment gas exists between the recess (20) and the upper face through at least one gas-permeable part (30) of the refractory ceramic body (10, 30).
2. Gas purging element according to claim 1, wherein the recess (20) is constructed as a segment (16, 16', 16'') of a connection from the group: threaded connection, bayonet joint, push-/push-quick connection, push-/twist-quick connection.
 3. Gas purging element according to claim 1, wherein the recess (20), originating from the lower face (12), features one of the following geometric shapes: cylinder, cone, truncated cone, prism.
 4. Gas purging element according to claim 1, wherein a gas distribution chamber (32) is arranged in the refractory ceramic body (30), in the recess (20) or fluidically subsequent to the recess (20), in the direction of the upper face.
 5. Gas purging element according to claim 1, wherein a break-through protection device against intruding metal melt is arranged in the ceramic body, in the recess (20) or fluidically subsequent to the recess (20), in the direction of the upper face.
 6. Gas purging element according to claim 1, wherein the segment (14, 16, 16', 16'') of the recess (20) is formed in situ in the refractory ceramic body (10, 30).
 7. Gas purging element according to claim 1, wherein the segment (14, 16, 16', 16'') of the recess (20) is a discrete element.
 8. Gas purging element according to claim 1, wherein at least one gas-permeable part (30) of the refractory ceramic body (10, 30) extends from an inner end of the recess (20).
 9. Gas purging element according to claim 8, wherein the gas-permeable part (30) of the refractory ceramic

body (10, 30), which is adjacent to the inner end of the recess (20), partially features a metal cover (22).

10. Gas purging element according to claim 1, with an outer metal envelope (40), which peripherally covers the lower end of the refractory ceramic body (10, 30), the lower face (12) of the refractory ceramic body (10, 30), or both.
11. Gas purging element according to claim 1, without any elements protruding beyond the lower face (12).
12. Gas purging element according to one of the claims 1-11 with a gas connection element (50), with a first end and a second end (52), wherein the second end (52) is, correspondent to the first segment (14, 16, 16', 16'') of the recess (20) of the gas purging element (10), constructed as a complementary second segment (52) of the detachable, form fitted connection with the gas purging element (10)
13. Gas purging element according to claim 12, wherein the first end of the gas connection element is designed for the connection to a gas source.

Revendications

1. Élément de rinçage au gaz (10) pour des applications métallurgiques, présentant les caractéristiques suivantes, lorsqu'il est monté :
 - a) un corps (10, 30) en céramique réfractaire, avec une extrémité inférieure et une extrémité supérieure,
 - b) l'extrémité supérieure comporte une face frontale supérieure,
 - c) l'extrémité inférieure comporte une face frontale (12) inférieure,
 - d) à partir de la face frontale (12) inférieure, un creux (20) s'étend dans l'extrémité inférieure du corps (10) en céramique réfractaire,
 - e) le creux (20) est conçu avec une première partie (16, 16', 16'') d'une liaison amovible par complémentarité de forme avec un élément de raccordement (50) au gaz, ladite liaison par complémentarité de forme étant conçue en tant que liaison étanche au gaz et amovible,
 - f) entre le creux (20) et la face frontale supérieure, il existe une liaison par technique fluidique pour un gaz de traitement, par au moins une pièce (30) perméable au gaz du corps (10, 30) en céramique réfractaire.
2. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1 sur lequel le creux (20) est conçu en tant qu'une partie (16, 16', 16'') d'une liaison du groupe : assemblage par vis, assemblage par baïonnette, raccord

rapide pression/pression, raccord rapide pression/rotation.

3. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1 sur lequel, en partant de la face frontale (12) inférieure, le creux (20) présente l'une des formes géométriques suivantes : cylindre, cône, cône tronqué, prisme.
4. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1, sur lequel, dans le creux (20) ou en sens fluidique, en prolongement de ce creux (20), dans la direction vers la face frontale supérieure, une chambre de distribution de gaz (32) est conçue dans le corps (30) en céramique réfractaire.
5. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1, sur lequel, dans le creux (20) ou en sens fluidique, en prolongement de ce creux (20), dans la direction de la face frontale supérieure, une sécurité anti-rupture contre la pénétration d'une fusion métallique est conçue dans le corps en céramique.
6. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1, sur lequel la partie (14, 16, 16', 16'') du creux (20) est conçue in situ dans le corps (10, 30) en céramique réfractaire.
7. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1 sur lequel la partie (14, 16, 16', 16'') du creux (20) est un élément de construction discret.
8. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1, sur lequel au moins une partie (30) perméable au gaz du corps (10, 30) en céramique réfractaire s'étend à partir d'une extrémité interne du creux (20).
9. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 8, sur lequel la partie (30) perméable au gaz adjacente à l'extrémité interne du creux (20) du corps (10, 30) en céramique réfractaire comporte en partie une couverture métallique (22).
10. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1, avec une enveloppe métallique (40) extérieure, qui du côté périphérique recouvre l'extrémité inférieure du corps (10, 30) en céramique réfractaire, la face frontale (12) inférieure du corps (10, 30) en céramique réfractaire ou les deux.
11. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 1, sans éléments saillant par-dessus la face frontale (12) inférieure.
12. Élément de rinçage au gaz selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, avec un élément de raccordement (50) au gaz avec une première extrémité et une deuxième extrémité (52), la deuxième extré-

mité (52) étant conçue en correspondance avec la première partie (14, 16, 16', 16'') du creux (20) de l'élément de rinçage (10) au gaz, en tant que deuxième partie (52) complémentaire de la liaison amovible par complémentarité de forme avec l'élément de rinçage (10) au gaz. 5

13. Élément de rinçage au gaz selon la revendication 12, sur lequel la première extrémité de l'élément de raccordement au gaz est conçue pour être raccordée sur une source gazeuse. 10

15

20

25

30

35

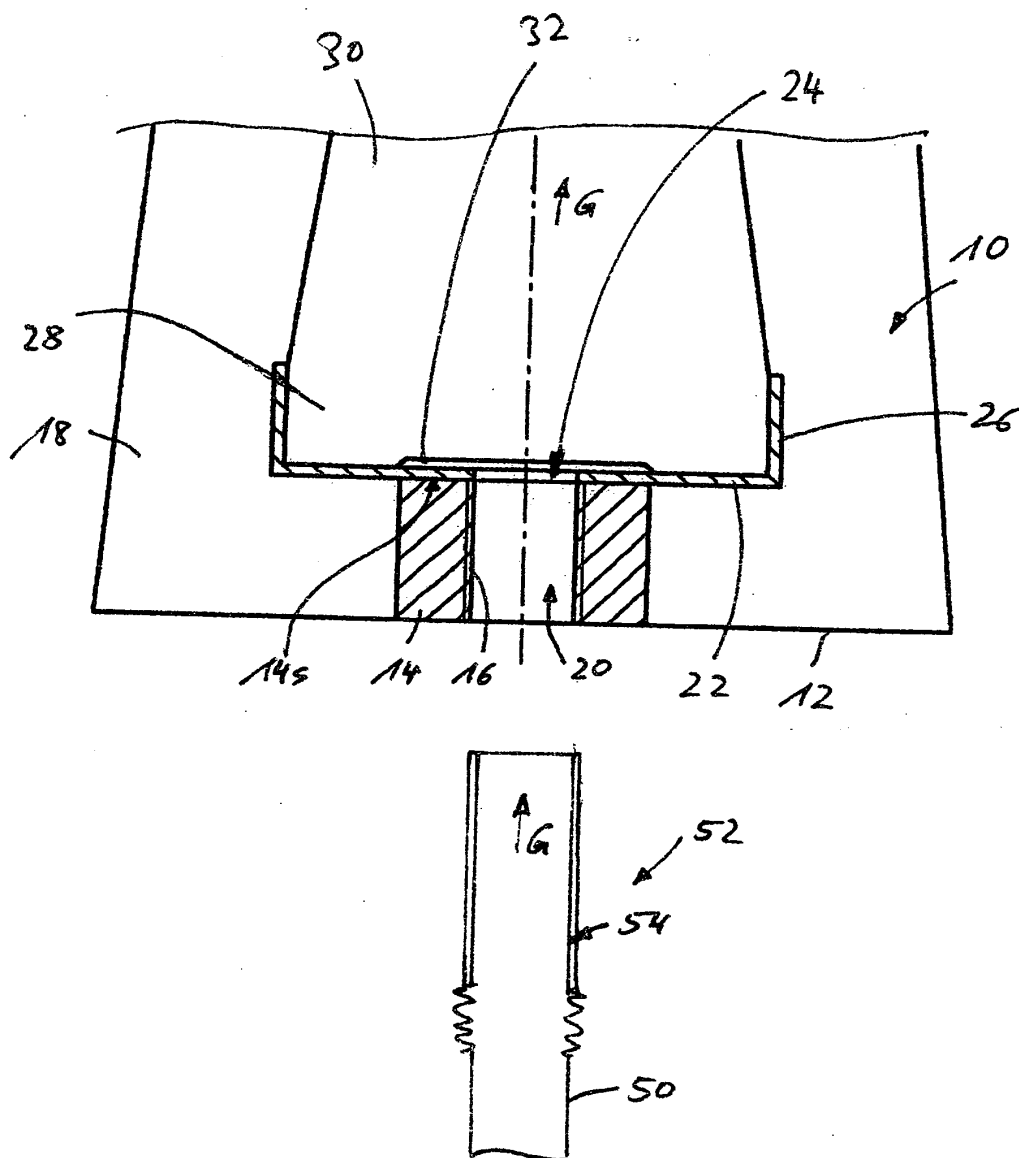
40

45

50

55

Fig. 1



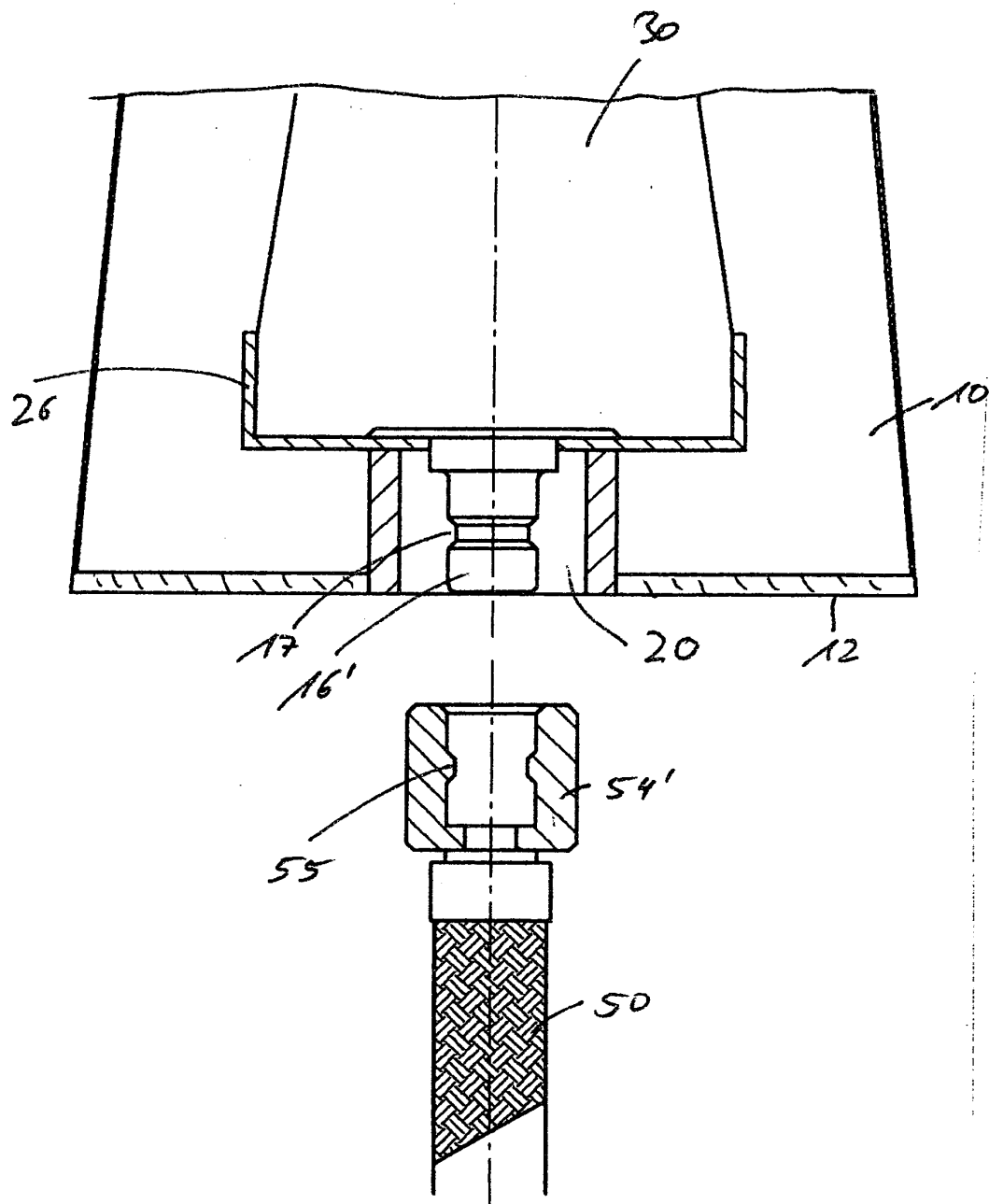
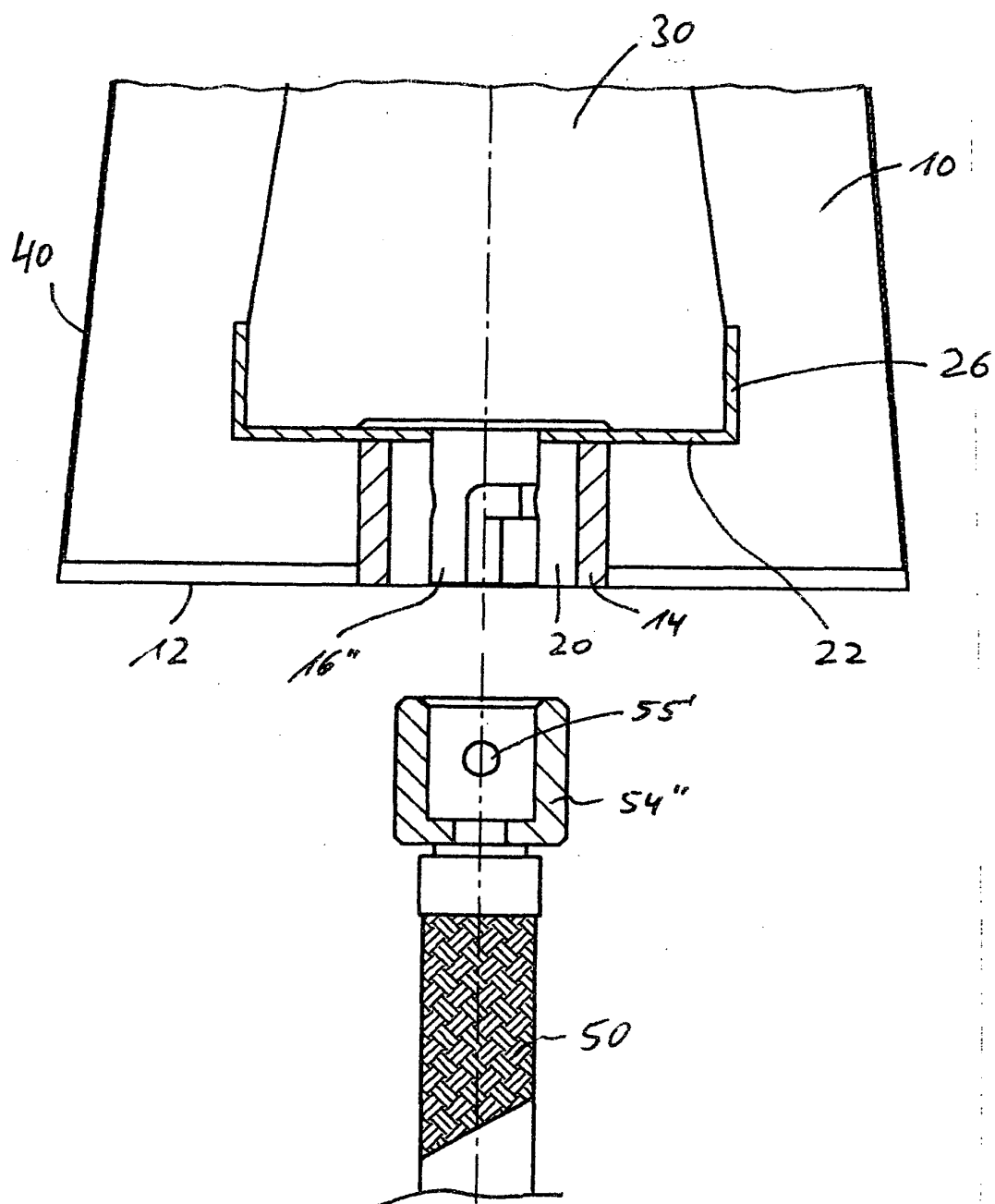


Fig. 2

Fig. 3



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 0609562 A1 **[0002]**
- EP 363651 B1 **[0003]**
- DE 4312981 A1 **[0004]**
- EP 609562 A1 **[0005]**
- EP 0148337 A1 **[0007]** **[0009]**
- EP 0363651 B1 **[0010]**