

(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
16. Juli 2015 (16.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/104079 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B22D 1/00 (2006.01) **C21C 5/48** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/074261

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 2014 (11.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
14150656.8 9. Januar 2014 (09.01.2014) EP

(71) Anmelder: **REFRACTORY INTELLECTUAL
PROPERTY GMBH & CO. KG** [AT/AT];
Wienerbergstraße 11, A-1100 Wien (AT).

(72) Erfinder: **TRUMMER, Bernd**; Grüne Gasse 35, A-8020
Graz (AT). **KLIKOVICH, Michael**; Sonnleiten 1, A-2371
Hinterbrühl (AT). **KULP, Roman**; Sebastian-Kneipp-

Gasse 9/14, A-1020 Wien (AT). **KNEIS, Leopold**;
Himberger Straße 12, A-2840 Gröden (AT).

(74) **Anwälte: BECKER, Thomas U.** et al.; Becker & Müller,
Turmstraße 22, 40878 Ratingen (DE).

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

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAS PURGING ELEMENT AND ASSOCIATED GAS CONNECTION ELEMENT

(54) Bezeichnung : GASSPÜL-ELEMENT UND ZUGEHÖRIGES GASANSCHLUSS-ELEMENT

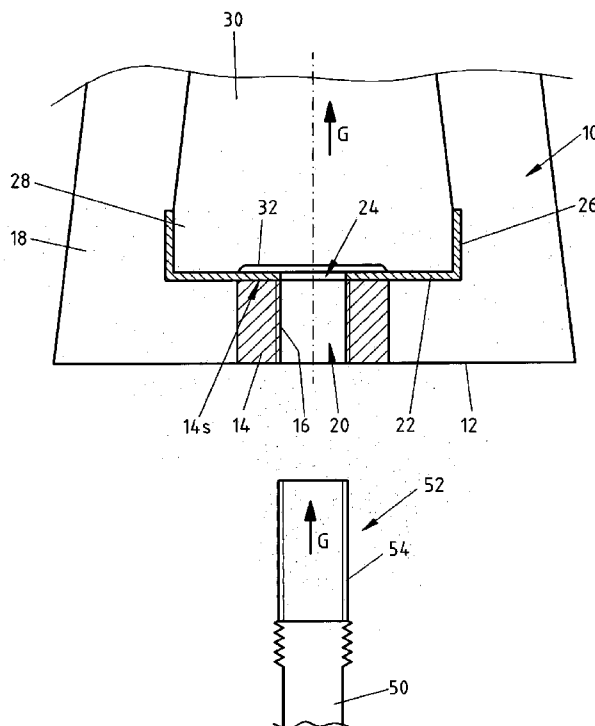


FIG.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a gas purging element
for metallurgical applications, for example, for installation in
a metallurgical vessel, and to an associated gas connection
element.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Gasspül-
Element für metallurgische Anwendungen, zum Beispiel zum
Einbau in ein metallurgisches Gefäß sowie ein zugehöriges
Gasanschluss-Element.



GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Gasspül-Element und zugehöriges Gasanschluss-Element

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein Gasspül-Element für metallurgische Anwendungen, zum Beispiel zum Einbau in ein metallurgisches Gefäß sowie ein zugehöriges Gasanschluss-Element.

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 (english: directed porosity) entlang korrespondierender Kanäle/ Schlitze geführt, bei Gasspülsteinen mit so genannter ungerichteter Porosität (english: random porosity) entlang eines korrespondierenden unregelmäßigen Porenvolumens (ähnlich wie bei einem Schwamm).

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 (english: 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 Spülelements 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 Gasspülements zum gegenüberliegenden, heißen Ende betrachtet) eine Führung zwischen Gasspülement 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.

In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung danach ein Gasspül-Element für metallurgische Anwendungen mit folgenden Merkmalen im Einbauzustand:

- einem keramischen feuerfesten Körper mit einem unteren Ende und einem oberen Ende,
- das obere Ende weist eine obere Stirnfläche auf,
- das untere Ende weist eine untere Stirnfläche auf,
- von der unteren Stirnfläche erstreckt sich eine Vertiefung in das untere Ende des keramischen feuerfesten Körpers,
- die Vertiefung ist mit einem ersten Abschnitt einer lösbaren, formschlüssigen Verbindung mit einem Gasanschlusselement ausgebildet,
- zwischen der Vertiefung und der oberen Stirnfläche besteht eine strömungstechnische Verbindung für ein Behandlungsgas durch mindestens einen gasdurchlässigen Teil des keramischen feuerfesten Körpers.

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

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

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 Gasspülelements 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).

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

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

Ein wesentlicher Vorteil aller genannten Verbindungstechniken besteht darin, dass diese formschlüssigen Verbindungen ohne weiteres als gasdichte Verbindungen ausgeführt werden können und lösbar sind. Zum Auswechseln eines Gasspülers kann die Gasleitung auf umgekehrtem

Weg (verglichen mit der Montage) wieder abgenommen und später wiederverwendet werden.

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

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 Haupt-Strömungsrichtung des Gases durch das Spülelement) kann entsprechend zum Beispiel rund, rechteckig, polygon sein.

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

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.

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

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

Solche Durchbruchsischerungen sind an sich bekannt, jedoch bei anderen Konstruktionen von Gasspüelementen. 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).

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/und dort eingeklebt werden.

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 gasundurchlässigen 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.

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).

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

Verschlusssteilen, Befestigungselementen, Lagern oder dergleichen, die über den Boden nach außen vorstehen, kann erfindungsgemäß entfallen.

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.

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

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

Das Gasspülement kann aus Metall und/oder einem anderen Material bestehen, das bei den Temperaturen stabil ist, die bei der Anwendung des Gasspülements an einem metallurgischen Gefäß an dessen „kaltem Ende“ herrschen.

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.

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

Die Verbindung ermöglicht es, benachbarte Abschnitte (des Gaszuführsystems und des Spülements) 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.

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

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

Die Erfindung wird nachstehend anhand verschiedener Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen – jeweils in stark schematisierter Darstellung –

Figur 1: Einen Vertikalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Gasspülement 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.

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

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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

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.

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.

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

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.

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

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.

Dazu weist der Teil 16'' eine L-förmige Vertiefung in seiner Umfangswand auf, die dazu dient, einen Stift 55' aufzunehmen, der senkrecht (englisch: perpendicular) von der Innenwand des Teils 54'' absteht.

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.

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.

P a t e n t a n s p r ü c h e

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,
 - 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 Anschluss 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.
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.
7. Gasspül-Element nach Anspruch 1, bei dem der Abschnitt (14, 16, 16', 16'') der Vertiefung (20) ein diskretes Bauteil ist.
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.

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.
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.
11. Gasspül-Element nach Anspruch 1, ohne über die untere Stirnfläche (12) vorstehende Elemente.
12. Gasanschluss-Element (50) für ein Gasspül-Element nach einem der Ansprüche 1-11, 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.
13. Gasanschluss-Element (50) nach Anspruch 12, bei dem das erste Ende zum Anschluss an eine Gasquelle ausgebildet ist.

1/3

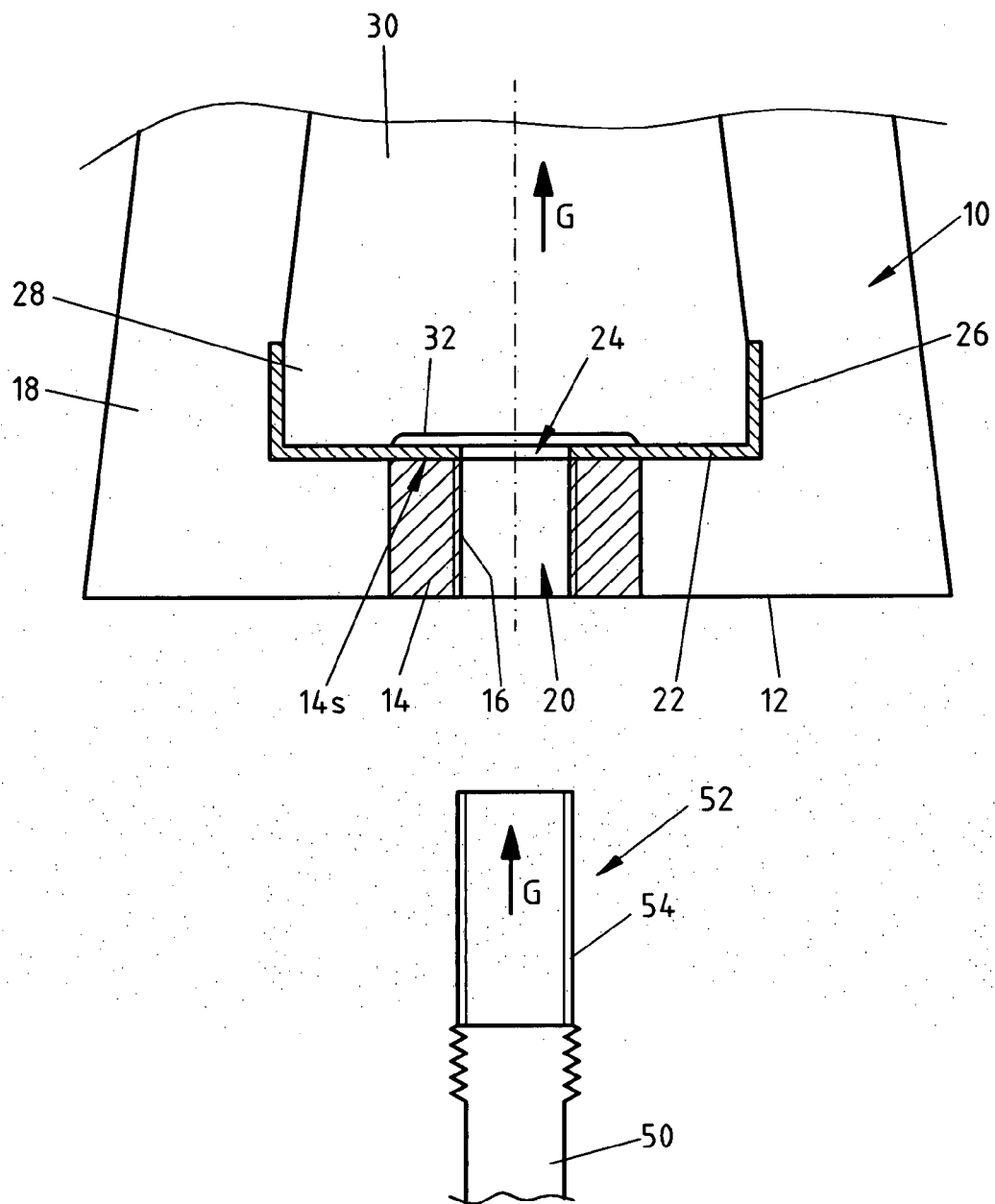
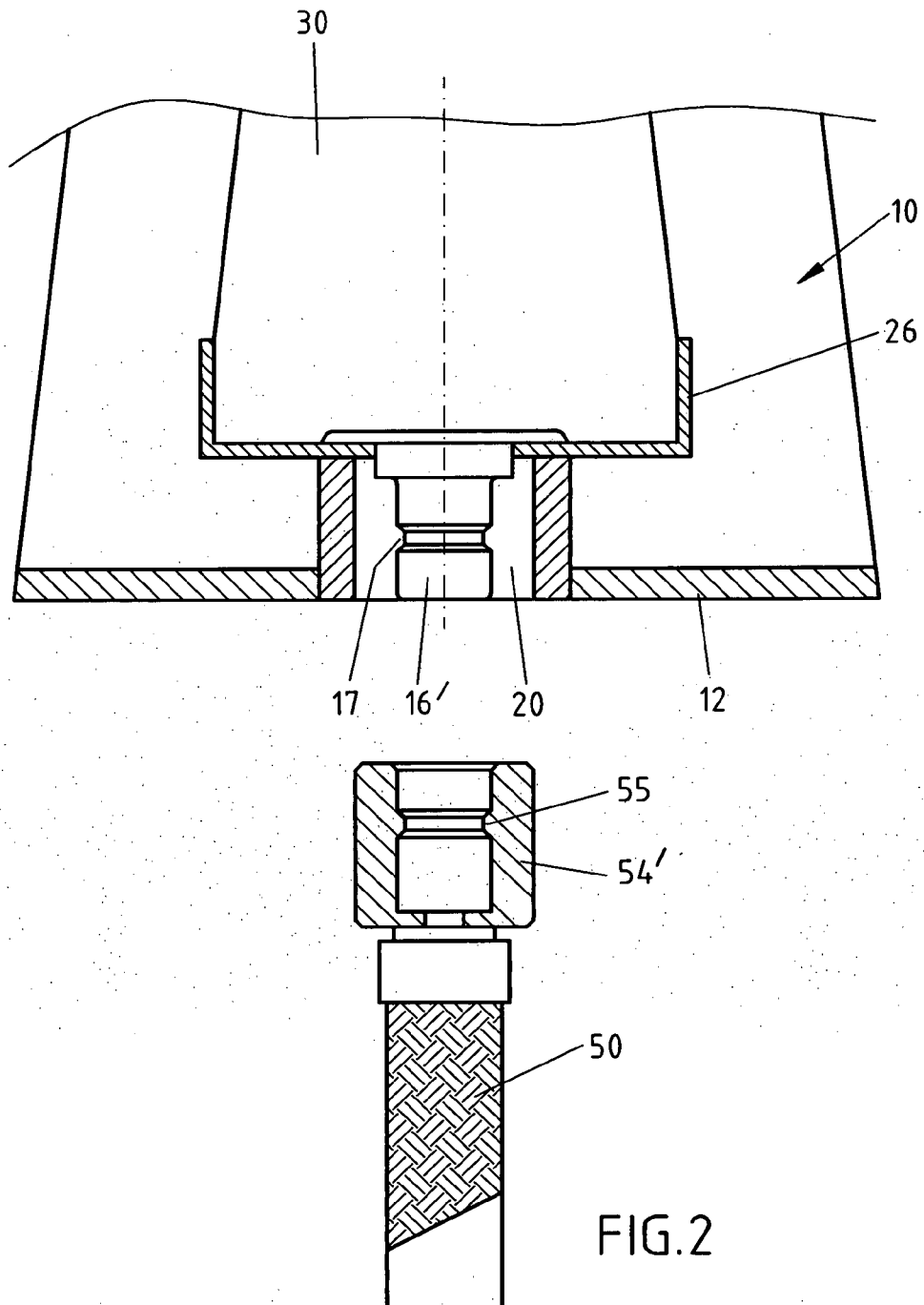
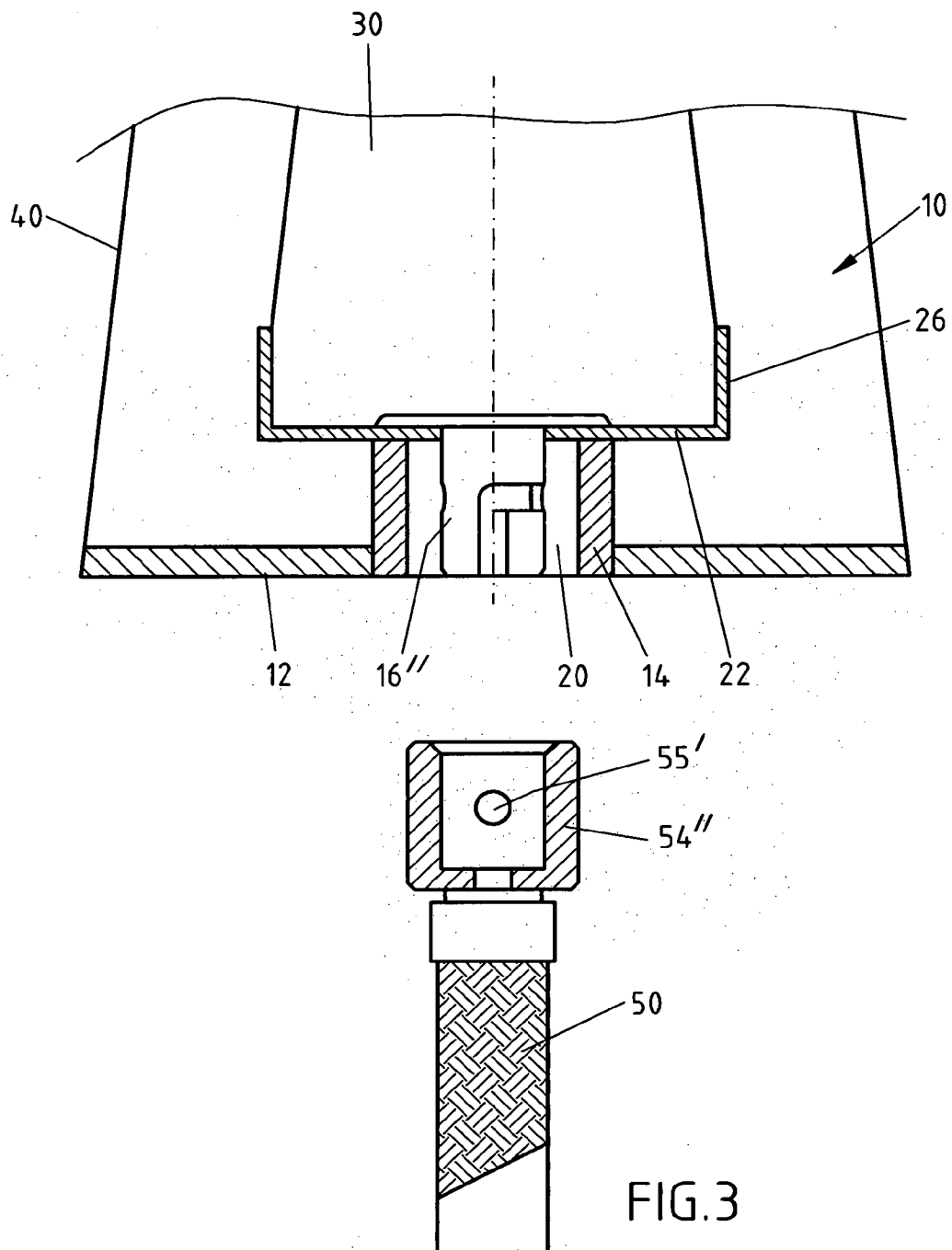


FIG.1

2/3



3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/074261

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B22D1/00 C21C5/48
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B22D C21C

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, 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	EP 0 609 562 A1 (BECK & KALTHEUNER FA [DE]) 10 August 1994 (1994-08-10)	1-5,7-9, 11-13
Y	the whole document	2,6,10
Y	DE 92 06 486 U1 (N.N.) 23 July 1992 (1992-07-23) figure 1	6
Y	EP 0 924 009 A1 (DIDIER WERKE AG [DE]) 23 June 1999 (1999-06-23) figure 1	10
X	DE 43 12 981 A1 (DYKO INDUSTRIEKERAMIK GMBH [DE]) 27 October 1994 (1994-10-27) claims 1,7	1-4,6,8, 11-13
	----- -/-	



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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 2015

Date of mailing of the international search report

20/02/2015

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

Baumgartner, Robin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/074261

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 40 29 024 A1 (BEDA OXYGENTECH ARMATUR [DE]) 19 March 1992 (1992-03-19) the whole document -----	2
Y	US 4 701 215 A (BATES KENNETH W [GB] ET AL) 20 October 1987 (1987-10-20) figures 1,4 -----	2
Y	DE 103 05 232 B3 (REFRACTORY INTELLECTUAL PROP [AT]) 5 August 2004 (2004-08-05) figures 1,2 -----	2
Y	DE 199 48 848 C1 (DOLOMITWERKE GMBH [DE]) 13 July 2000 (2000-07-13) figure 1 -----	2
Y	CH 662 963 A5 (MESSER GRIESHEIM GMBH) 13 November 1987 (1987-11-13) page 3, line 47r -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/074261

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0609562	A1	10-08-1994	DE 9301563 U1 25-03-1993
		EP 0609562 A1	10-08-1994
DE 9206486	U1	23-07-1992	NONE
EP 0924009	A1	23-06-1999	DE 19755199 C1 05-11-1998
		EP 0924009 A1	23-06-1999
DE 4312981	A1	27-10-1994	NONE
DE 4029024	A1	19-03-1992	NONE
US 4701215	A	20-10-1987	AT 26306 T 15-04-1987
		AU 561476 B2	07-05-1987
		BR 8307618 A	27-11-1984
		CA 1242320 A1	27-09-1988
		DE 3370653 D1	07-05-1987
		DK 360284 A	23-07-1984
		EP 0116756 A1	29-08-1984
		EP 0126132 A1	28-11-1984
		EP 0207224 A1	07-01-1987
		ES 8504478 A1	16-07-1985
		FI 842925 A	20-07-1984
		HU 197360 B	28-03-1989
		IE 54740 B1	17-01-1990
		IN 161463 A1	12-12-1987
		JP H0143809 B2	22-09-1989
		JP S6365733 B2	16-12-1988
		JP S6454194 A	01-03-1989
		JP S59502069 A	13-12-1984
		NO 842973 A	20-07-1984
		NZ 206264 A	21-02-1986
		US 4575393 A	11-03-1986
		US 4701215 A	20-10-1987
		WO 8402147 A1	07-06-1984
DE 10305232	B3	05-08-2004	AT 340041 T 15-10-2006
		AU 2003303859 A1	30-08-2004
		BR 0318094 A	20-12-2005
		CA 2514888 A1	19-08-2004
		CN 1764511 A	26-04-2006
		DE 10305232 B3	05-08-2004
		EP 1590111 A1	02-11-2005
		ES 2273093 T3	01-05-2007
		KR 20050105998 A	08-11-2005
		US 2006188692 A1	24-08-2006
		WO 2004069450 A1	19-08-2004
		ZA 200506281 A	26-04-2006
DE 19948848	C1	13-07-2000	AT 287454 T 15-02-2005
		AU 7916800 A	23-04-2001
		DE 19948848 C1	13-07-2000
		EP 1228250 A1	07-08-2002
		ES 2235962 T3	16-07-2005
		TW 533241 B	21-05-2003
		US 6797230 B1	28-09-2004
		WO 0127337 A1	19-04-2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/074261

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 662963	A5	13-11-1987	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B22D1/00 C21C5/48
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B22D C21C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 609 562 A1 (BECK & KALTHEUNER FA [DE]) 10. August 1994 (1994-08-10)	1-5,7-9, 11-13
Y	das ganze Dokument	2,6,10
Y	DE 92 06 486 U1 (N.N.) 23. Juli 1992 (1992-07-23) Abbildung 1	6
Y	EP 0 924 009 A1 (DIDIER WERKE AG [DE]) 23. Juni 1999 (1999-06-23) Abbildung 1	10
X	DE 43 12 981 A1 (DYKO INDUSTRIEKERAMIK GMBH [DE]) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) Ansprüche 1,7	1-4,6,8, 11-13
	-/-	

☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

4. Februar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/02/2015

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

Baumgartner, Robin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 40 29 024 A1 (BEDA OXYGENTECH ARMATUR [DE]) 19. März 1992 (1992-03-19) das ganze Dokument -----	2
Y	US 4 701 215 A (BATES KENNETH W [GB] ET AL) 20. Oktober 1987 (1987-10-20) Abbildungen 1,4 -----	2
Y	DE 103 05 232 B3 (REFRACTORY INTELLECTUAL PROP [AT]) 5. August 2004 (2004-08-05) Abbildungen 1,2 -----	2
Y	DE 199 48 848 C1 (DOLOMITWERKE GMBH [DE]) 13. Juli 2000 (2000-07-13) Abbildung 1 -----	2
Y	CH 662 963 A5 (MESSER GRIESHEIM GMBH) 13. November 1987 (1987-11-13) Seite 3, Zeile 47r -----	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/074261

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0609562	A1	10-08-1994	DE 9301563 U1 25-03-1993
		EP 0609562 A1	10-08-1994
DE 9206486	U1	23-07-1992	KEINE
EP 0924009	A1	23-06-1999	DE 19755199 C1 05-11-1998
		EP 0924009 A1	23-06-1999
DE 4312981	A1	27-10-1994	KEINE
DE 4029024	A1	19-03-1992	KEINE
US 4701215	A	20-10-1987	AT 26306 T 15-04-1987
		AU 561476 B2	07-05-1987
		BR 8307618 A	27-11-1984
		CA 1242320 A1	27-09-1988
		DE 3370653 D1	07-05-1987
		DK 360284 A	23-07-1984
		EP 0116756 A1	29-08-1984
		EP 0126132 A1	28-11-1984
		EP 0207224 A1	07-01-1987
		ES 8504478 A1	16-07-1985
		FI 842925 A	20-07-1984
		HU 197360 B	28-03-1989
		IE 54740 B1	17-01-1990
		IN 161463 A1	12-12-1987
		JP H0143809 B2	22-09-1989
		JP S6365733 B2	16-12-1988
		JP S6454194 A	01-03-1989
		JP S59502069 A	13-12-1984
		NO 842973 A	20-07-1984
		NZ 206264 A	21-02-1986
		US 4575393 A	11-03-1986
		US 4701215 A	20-10-1987
		WO 8402147 A1	07-06-1984
DE 10305232	B3	05-08-2004	AT 340041 T 15-10-2006
		AU 2003303859 A1	30-08-2004
		BR 0318094 A	20-12-2005
		CA 2514888 A1	19-08-2004
		CN 1764511 A	26-04-2006
		DE 10305232 B3	05-08-2004
		EP 1590111 A1	02-11-2005
		ES 2273093 T3	01-05-2007
		KR 20050105998 A	08-11-2005
		US 2006188692 A1	24-08-2006
		WO 2004069450 A1	19-08-2004
		ZA 200506281 A	26-04-2006
DE 19948848	C1	13-07-2000	AT 287454 T 15-02-2005
		AU 7916800 A	23-04-2001
		DE 19948848 C1	13-07-2000
		EP 1228250 A1	07-08-2002
		ES 2235962 T3	16-07-2005
		TW 533241 B	21-05-2003
		US 6797230 B1	28-09-2004
		WO 0127337 A1	19-04-2001

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP2014/074261