(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
31. Mai 2019 (31.05.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/101535 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F23G 7/06 (2006.01) *C21C 5/30* (2006.01)
F27D 3/00 (2006.01) *F27D 21/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/080603

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. November 2018 (08.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 127 626.2
22. November 2017 (22.11.2017) DE

(71) Anmelder: **SMS GROUP GMBH** [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 DÜSSELDORF (DE).

(72) Erfinder: **OTERDOOM, Harmen Johannes**; Konkordiastr. 103, 40219 DÜSSELDORF (DE). **FLOCH, Erwan**; Engelbertstr. 29, 40233 DÜSSELDORF (DE). **PILGER, Stephan**; Brunnenstr. 19, 40223 DÜSSELDORF (DE). **ROTARIUS, Joachim**; Engelbertstr. 29, 40233 DÜSSELDORF (DE).

(74) Anwalt: **MEISSNER, Peter E.**; Hohenzollerndamm 89, 14199 BERLIN (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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)*

(54) **Title:** METHOD FOR CONTROLLING THE POST-COMBUSTION OF WASTE GASES ARISING DURING THE PRODUCTION OF STEEL AND NON-FERROUS METALS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR REGELUNG DER NACHVERBRENNUNG VON BEI DER HERSTELLUNG VON STAHL- UND NICHTEISENMETALLEN ANFALLENDEN ABGASEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for optimising the post-combustion of waste gases which arise in a metallurgical furnace during the production of steel alloys and iron alloys and non-ferrous metals and the alloys thereof from corresponding feedstock. The feedstock is fed into the metallurgical furnace between the surface of the feedstock and the upper edge of the metallurgical furnace until a predefined clearance with a predefined volume is reached, then the metallurgical furnace is covered with a waste gas extraction hood and the smelting process is started, feedstock being added to the metallurgical furnace until the predefined clearance between the surface of the melt or slag consisting of the feedstock and the upper edge of the metallurgical furnace is reached, and the level of the melt or slag in the metallurgical furnace being controlled online by means of radar distance measurements or laser distance measurements.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zur Optimierung der Nachverbrennung von bei der Herstellung von Stahl- und Eisenlegierungen und Nichteisenmetallen sowie deren Legierungen aus entsprechenden Ausgangsmaterial in einem metallurgischen Ofen anfallenden Abgasen. Das Ausgangsmaterial wird so weit in den metallurgischen Ofen zwischen der Oberfläche des Ausgangsmaterials und der Oberkante des metallurgischen Ofens chargiert, bis ein vorbestimmter Freiraum mit einem vorbestimmten Volumen erreicht wird, sodann der metallurgische Ofen mit einer Abgasabzugshaube abgedeckt wird und der Schmelzvorgang gestartet wird, wobei so lange Ausgangsmaterial in den metallurgischen Ofen nachchargiert wird, bis der vorbestimmte Freiraum zwischen der Oberfläche der aus dem Ausgangsmaterial bestehenden Schmelze oder Schlacke und der Oberkante des metallurgischen Ofens erreicht wird und die Pegelhöhe der Schmelze oder der Schlacke im metallurgischen Ofen mittels Radarabstandsmessung oder Laserabstandsmessungen online geregelt wird.

WO 2019/101535 A1

Verfahren zur Regelung der Nachverbrennung von bei der Herstellung von Stahl- und Nichteisenmetallen anfallenden Abgasen

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung der Nach-verbrennung von bei der Herstellung von Stahl- und Eisenlegierungen und Nichteisenmetallen sowie deren Legierungen in einem metallurgischen Ofen anfallenden Abgasen.

Bei der Produktion von Stahl / Eisen bzw. Buntmetall und deren Legierungen entstehen, bei den hierfür zur Verfügung stehenden Öfen und Verfahren, naturgemäß auch Abgase. Einige von diesen Abgasen sind brennbar und entzünden sich erst, wenn die benötigte Verbrennungstemperatur vorhanden ist. Um die gesamten ausströmenden Brenngase mit Luftsauerstoff zu durchmischen und dem Verbrennungsprozess die notwendige Zeit zur Verfügung zu stellen, werden diese im oberen Bereich des Ofens in der sogenannten Nachverbrennungszone in einem heißen Bereich gehalten und eventuell nochmals mit Sekundärluft vermischt. Hierdurch wird die Verbrennung der noch unverbrannten Anteile des Abgases erreicht, was wiederum mit einer Verringerung an unerwünschten Emissionen verbunden ist.

In allen metallurgischen Öfen, bei denen eine Nachverbrennung und/oder Rückoxidation der Abgase stattfindet, kommt es zu einer unvollständigen Verbrennung der brennbaren Anteile dieser Abgase. Die nicht verbrannten Anteile des Abgases sowie die nicht verbrannten festen Bestandteile gelangen somit in das Gaskühlungs- bzw. Gasreinigungssystem. Insbesondere bei der Herstellung von TiO_2, FeCr, FeMn, FeNi, Cu-, Zn-, Pb-, As- haltiger Schlacken oder bei Prozessen, bei denen die festen Komponenten aufgrund der vorherrschenden extrem hohen Temperatu-

ren in einen gasförmigen Aggregatzustand übergehen können (Stichwort: Mg-Gas, Si0-Gas), gelangen die nicht verbrannten Bestandteile bzw. die sich im gasförmigen Aggregatzustand befindlichen aber ansonsten festen Bestandteile in das den metallurgischen Öfen nachgeschaltete Abgaskühl- und Reinigungssystem, wo sie wieder kondensieren und als Feststoff ausfallen. Dies hat zur Folge, dass die Abgaskühl- und Reinigungssysteme mit Feststoffen zugesetzt werden und nicht mehr effizient arbeiten können.

Auch müssen die Stahlhersteller mit steigenden Kosten und strengen umweltrechtlichen Regelungen zurechtkommen. Eine Steigerung der Energieeffizienz, beispielsweise im LBO (Lichtbogenofen) durch eine Reduzierung der Kühlungs- und Abgasverluste, kann helfen die Abgaswerte soweit zu verbessern, um den Bestimmungen gerecht zu werden. Dieses wird beispielsweise erreicht, indem die Verbrennung des im Ofengefäß vorhandenen CO und H2 verbessert wird. Hierzu werden die Abgase länger in der für die Nachverbrennung notwendigen heißen Zone gehalten.

Es hat sich gezeigt, dass die Nachverbrennung in den eingesetzten Öfen niemals stabil ist, sondern im Gegenteil auch sehr eruptiv erfolgen kann. Eine Nachverbrennung außerhalb des Ofens erfordert ein Mehr an nachgeschaltetem Equipment (Temperatur, Schwankungen). Zudem kommt es vermehrt zu einem erhöhten Anstieg an CO und sonstigen unerwünschten Prozessgasen. Die flüchtigen Bestandteile kondensieren und setzen sich in der Abgasaufbereitung ab und das häufig an Stellen, die unzugänglich und schwer zu warten sind. Zudem gefährdet entweichendes Gas (CO, As) die Gesundheit der Operatoren. Bei Lufteintritt in den Ofen durch Spalten, Fugen und Löchern kann es lokal zu extremen Temperaturanstiegen kommen, was zu Beschädigungen am Ofen führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem die Nachverbrennung in einem metallurgischen Ofen während des Schmelzprozesses reguliert werden kann.

Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Dabei wird das Ausgangsmaterial so weit in den metallurgischen Ofen zwischen der Oberfläche des Ausgangsmaterials und der Oberkante des metallurgischen Ofens chargiert, bis ein vorbestimmter Freiraum mit einem vorbestimmten Volumen im metallurgischen Ofen erreicht ist, sodann wird der metallurgische Ofen mit einer Abgasabzugshaube abgedeckt und der Schmelzvorgang wird gestartet, wobei solange Ausgangsmaterial in den metallurgischen Ofen nachchargiert wird, bis der vorbestimmte Freiraum zwischen der Oberfläche der aus dem Ausgangsmaterial bestehenden Schmelze oder Schlacke und der Oberkante des metallurgischen Ofens erreicht wird, wobei die Pegelhöhe der Schmelze oder der Schlacke im metallurgischen Ofen mittels Radarabstandsmessung oder Laserabstandsmessungen online geregelt wird, und das Ausgangsmaterial entsprechend der Pegelhöhe im metallurgischen Ofen nachchargiert wird, sodass der Freiraum im metallurgischen Ofen mit seinem vorbestimmten Volumen konstant gehalten wird.

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mittels Radarmessung die Pegelhöhe zwischen der Schmelze oder der Schlacke und der Oberkante des metallurgischen Ofens online bestimmt und in Abhängigkeit von der ermittelten Pegelhöhe das Freiraumvolumen bestimmt und entsprechend das Ausgangsmaterial zur Schmelze nachchargiert und zwar derart, dass das Freiraumvolumen im metallurgischen Ofen dabei konstant gehalten wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens soll bei einer Überschreitung der Pegelhöhe das Nachchargieren von Ausgangsmaterial eingestellt werden und eine entsprechende Menge an Schlacke oder Schmelze wird aus dem metallurgischen Ofen abgestochen, bis die Pegelhöhe an Schmelze oder Schlacke im metallurgischen Ofen die vorbestimmte Höhe und somit das vorbestimmte Freivolumen wieder erreicht hat.

Der Freiraum wird als Prozessraum genutzt, in dem die beim Schmelzprozess anfallenden Abgase kontrolliert nachverbrannt werden.

Die beim Schmelzprozess entstehenden Abgase werden in Abhängigkeit von der Menge des eingesetzten Ausgangsmaterials und des vorhandenen Freiraumvolumens im metallurgischen Ofen so gesteuert, dass der Volumenstrom an Abgas konstant gehalten wird.

Durch Einblasen von Luft oder anderen reaktiven Gasen aus parallelen Schmelzprozessen in den Freiraum des metallurgischen Ofens erfolgt eine Erhöhung der Nachverbrennungstemperatur.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Nachverbrennung von bei der Herstellung von Stahl- und Eisenlegierungen und Nichteisenmetallen sowie deren Legierungen aus entsprechendem Ausgangsmaterial in einem metallurgischen Ofen anfallenden Abgasen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsmaterial so weit in den metallurgischen Ofen zwischen der Oberfläche des Ausgangsmaterials und der Oberkante des metallurgischen Ofens chargiert wird, bis ein vorbestimmter Freiraum mit einem vorbestimmten Volumen erreicht wird,

   sodann der metallurgische Ofen mit einer Abgasabzugshaube abgedeckt und der Schmelzvorgang gestartet wird, wobei so lange Ausgangsmaterial in den metallurgischen Ofen nachchargiert wird, bis der vorbestimmte Freiraum zwischen der Oberfläche der aus dem Ausgangsmaterial bestehenden Schmelze oder Schlacke und der Oberkante des metallurgischen Ofens erreicht wird, wobei die Pegelhöhe der Schmelze oder der Schlacke im metallurgischen Ofen mittels Radarabstandsmessung oder Laserabstandsmessungen online geregelt wird, und das Ausgangsmaterial entsprechend der Pegelhöhe im metallurgischen Ofen nachchargiert wird, sodass der Freiraum mit dem vorbestimmten Volumen konstant gehalten wird.

2. Verfahren zur Optimierung der Nachverbrennung von bei der Herstellung von Stahl- und Eisenlegierungen und Nichteisenmetallen sowie deren Legierungen aus entsprechendem Ausgangsmaterial in einem metallurgischen Ofen anfallenden Abgasen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Volumen des Freiraums zwischen Pegelhöhe der Schmelze oder der Schlacke und der Oberkante des metallurgischen Ofens online mittels Radar- oder Lasermessung bestimmt wird und in Abhängigkeit vom ermittelten Freiraumvolumen Ausgangsmaterial zur Schmelze nachchargiert wird und zwar derart, dass das Freiraumvolumen im metallurgischen Ofen konstant gehalten wird.

3. Verfahren zur Optimierung der Nachverbrennung von bei der Herstellung von Stahl- und Eisenlegierungen und Nichteisenmetallen sowie deren Legierungen aus entsprechendem Ausgangsmaterial in einem metallurgischen Ofen anfal-

lenden Abgasen nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Überschreiten der Pegelhöhe das Nachchargieren von Ausgangsmaterial eingestellt wird und eine entsprechende Menge an Schlacke oder Schmelze aus dem metallurgischen Ofen abgestochen wird, bis die Pegelhöhe an Schmelze oder Schlacke im metallurgischen Ofen die vorbestimmte Höhe und das Freivolumen wieder erreicht hat.

4. Verfahren zur Optimierung der Nachverbrennung von bei der Herstellung von Stahl- und Eisenlegierungen und Nichteisenmetallen sowie deren Legierungen aus entsprechendem Ausgangsmaterial in einem metallurgischen Ofen anfallenden Abgasen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freiraum als Prozessraum genutzt wird, indem die beim Schmelzprozess anfallenden Abgase kontrolliert nachverbrannt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beim Schmelzprozess entstehenden Gase in Abhängigkeit von der Menge des eingesetzten Ausgangsmaterials und des vorhandenen Freiraumvolumens im metallurgischen Ofen so gesteuert werden, dass der Volumenstrom an Abgas konstant gehalten wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Einblasen von Luft oder anderen reaktiven Gasen aus parallelen Schmelzprozessen in den Freiraum des metallurgischen Ofens eine Erhöhung der Nachverbrennungstemperatur erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/080603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23G 7/06(2006.01)i; ***F27D 3/00***(2006.01)i; ***C21C 5/30***(2006.01)i; ***F27D 21/00***(2006.01)i

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)

F23G; F23J; C21C; F27D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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.
A	EP 0470066 A2 (VOEST ALPINE STAHL [AT]) 05 February 1992 (1992-02-05) page 3, lines 31-37 page 5, line 46 - page 7, line 51 figures 1, 2	1-6
A	EP 0657549 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 14 June 1995 (1995-06-14) page 4, line 7 - page 8, line 27 figures 1, 2	1-6
A	US 7514033 B1 (SCHROEDER KARL [US] ET AL) 07 April 2009 (2009-04-07) column 1, paragraph 1 column 4, line 44 - column 8, line 52 figures 1, 2, 4	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 January 2019	**19 February 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Rudolf, Andreas** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2018/080603

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 0470066 A2	05 February 1992	AT 111534 T	15 September 1994
		AT 401528 B	25 September 1996
		DE 59102917 D1	20 October 1994
		EP 0470066 A2	05 February 1992
EP 0657549 A1	14 June 1995	AT 400245 B	27 November 1995
		CA 2137766 A1	11 June 1995
		DE 59410379 D1	05 August 2004
		EP 0657549 A1	14 June 1995
		US 5611838 A	18 March 1997
US 7514033 B1	07 April 2009	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/080603

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F23G7/06 F27D3/00 C21C5/30 F27D21/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F23G F23J C21C F27D

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 470 066 A2 (VOEST ALPINE STAHL [AT]) 5. Februar 1992 (1992-02-05) Seite 3, Zeilen 31-37 Seite 5, Zeile 46 - Seite 7, Zeile 51 Abbildungen 1, 2	1-6
A	EP 0 657 549 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 14. Juni 1995 (1995-06-14) Seite 4, Zeile 7 - Seite 8, Zeile 27 Abbildungen 1, 2	1-6
A	US 7 514 033 B1 (SCHROEDER KARL [US] ET AL) 7. April 2009 (2009-04-07) Spalte 1, Absatz 1 Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 8, Zeile 52 Abbildungen 1, 2, 4	1-6

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Januar 2019	19/02/2019

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/080603

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0470066 A2	05-02-1992	AT 111534 T	15-09-1994
		AT 401528 B	25-09-1996
		DE 59102917 D1	20-10-1994
		EP 0470066 A2	05-02-1992
EP 0657549 A1	14-06-1995	AT 400245 B	27-11-1995
		CA 2137766 A1	11-06-1995
		DE 59410379 D1	05-08-2004
		EP 0657549 A1	14-06-1995
		US 5611838 A	18-03-1997
US 7514033 B1	07-04-2009	KEINE	