(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
13. Dezember 2012 (13.12.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/167854 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C22C 38/18 (2006.01) *C21D 9/08* (2006.01)
C21D 1/26 (2006.01) *C21D 9/14* (2006.01)
C21D 6/00 (2006.01) *C22C 19/05* (2006.01)
C21D 8/04 (2006.01) *C22F 1/10* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001681

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2012 (19.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 106 222.3 7. Juni 2011 (07.06.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Huyssenallee 2, 45128 Essen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KÖRNER, Peter** [DE/DE]; Im Ostholz 62, 44879 Bochum (DE). **LÜDENBACH, Gereon** [DE/DE]; Gutenbergstr. 10, 48249 Dülmen (DE). **MOHRMANN, Ralf** [DE/DE]; Rebenranke 29, 45239 Essen (DE).

(74) Anwalt: **KIERDORF, Theodor**; Polypatent, Sattlerweg 14, 51429 Bergisch Gladbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2012/167854 A1

(54) **Title**: STEAM GENERATOR COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING A STEAM GENERATOR COMPONENT

(54) **Bezeichnung** : DAMPFERZEUGERBAUTEIL SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES DAMPFERZEUGERBAUTEIL

(57) **Abstract**: The invention relates to a steam generator component or a power plant component made of a solid alloyed material, which contains chromium and has an austenitic, ferritic, or martensitic microstructure or is a nickel-based alloy and which has been subjected to a surface treatment, the steam generator component being characterized in that the carbon content of the material varies across the thickness of the material. The invention further relates to a method for producing such a steam generator component.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft ein Dampferzeugerbauteil oder eine Kraftwerkskomponente aus einem festen legierten, chromhaltigen Werkstoff mit einem austenitischen, ferrritischen oder martensitischen Gefüge oder als Nickelbasislegierung, der einer Oberflächenbehandlung unterzogen wurde, wobei sich das Dampferzeugerbauteil dadurch auszeichnet, dass der Kohlenstoffanteil des Werkstoffs über dessen Dicke variiert. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Dampferzeugerbauteils.

Dampferzeugerbauteil sowie Verfahren zur Herstellung eines Dampferzeugerbauteil

Die Erfindung betrifft ein Dampferzeugerbauteil oder eine Kraftwerkskomponente aus einem legierten, chromhaltigen Werkstoff mit einem austenitischen, ferrritischen oder martensitischen Gefüge oder als Nickelbasislegierung, der einer Oberflächenbehandlung unterzogen wurde.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines Dampferzeugerbauteils aus einem legierten chromhaltigen Werkstoff mit einem austenitischen, ferrritischen oder martensitischen Gefüge oder als Nickelbasis-Legierung.

Als Dampferzeugerbauteile oder Kraftwerkskomponenten der vorbezeichneten Art kommen beispielsweise beheizte oder unbeheizte Rohrleitungsbauteile sowie Bauteile von Dampf- und Gasturbinen, Chemieanlagen, Solarreceivern etc. in Betracht. Sämtliche Dampferzeugerbauteile oder -baugruppen oder Kraftwerkskomponenten, deren Oberflächen den heißen Medien des Wasser-Dampf-Kreislaufs oder auch kesselseitig den Rauchgasen ausgesetzt sind, unterliegen der Oxidation und/oder Korrosion. Für solche Anwendungen kommen als Werkstoffe mit Kohlenstoff legierte Stähle oder auch Nickelbasislegierungen in Betracht, die insbesondere für Hochtemperaturanwendungen geeignet sind.

Im Kraftwerksbau geht die Tendenz dahin, Kraftwerke zu errichten, die mit Dampftemperaturen von über 600° C betrieben werden. Mit den hohen Dampftemperaturen geht das Problem einer dampfseitigen Oxidation sowie einer rauchgasseitigen Korrosion von Kraftwerkskomponenten oder Dampferzeugerbauteilen einher.

Ein Dampferzeugerbauteil der eingangs genannten Art ist beispielsweise in der DE 10 2006 062 348 A1 beschrieben, die sich mit dem Problem der dampfseitigen Oxidation des Werkstoffs befasst. Die DE 10 2006 062 348 beschreibt ein Dampferzeugerbauteil aus einem legierten chromhaltigen Werkstoff mit einem ferrritischen oder martensitischen oder austenitischen

Gefüge mit einem Chromgehalt von ≤ 18 Gew.-%, welcher zumindest teilweise mittels Oberflächenstrahlen (shot-peening/shot-blasting) oberflächenbehandelt ist. Durch die in der DE 10 2006 062 348 A1 beschriebene Oberflächenbehandlung soll insbesondere erreicht werden, dass beispielsweise bei heißgehenden Rohren die innere Oberfläche des jeweiligen Rohres verformt wird, wodurch eine Diffusion von Chrom aus der Matrix des Grundwerkstoffs an die behandelte Oberfläche begünstigt wird. Hierdurch bildet sich an der behandelten Oberfläche eine dünne chromreiche Schicht aus, die dem Wachsen von epitaktischen und topotaktischen Schichten entgegenwirken soll.

Von der Anmelderin durchgeführte Untersuchungen, insbesondere an rauchgasexponierten Oberflächen von Dampferzeugerbauteilen haben jedoch gezeigt, dass insbesondere austenitische Rohrwerkstoffe aus der thermischen Betriebsbeanspruchung resultierende Gefügeveränderungen erfahren können, die zu einer deutlichen Veränderung des Oxidations- bzw. Hochtemperatur-korrosionsverhaltens führen können, was insbesondere zu einer starken rauchgasseitigen Korrosion und Abzehrung des Werkstoffs führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Dampferzeugerbauteil der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung bereitzustellen, welches insbesondere im Hinblick auf die rauchgasseitige Korrosion verbessert ist.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Dampferzeugerbauteil oder eine Kraftwerkskomponente aus einem legierten, chromhaltigen Werkstoff mit einem austenitischen, ferrritischen oder martensitischen Gefüge oder als Nickelbasislegierung, der einer Oberflächenbehandlung unterzogen wurde, wobei sich das Dampferzeugerbauteil dadurch auszeichnet, dass der Kohlenstoffanteil des Werkstoffs über dessen Dicke variiert.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass der Werkstoff insbesondere dann besonders korrosionsbeständig ist, wenn der Kohlenstoffanteil in den oberflächennahen Bereichen des betreffenden Werkstücks oder unmittelbar an dessen Oberfläche bezogen auf die Restwandstärke des Werkstücks reduziert ist.

Mit anderen Worten, erfindungsgemäß ist vorgesehen, ein Dampferzeugerbauteil oder eine Kraftwerkskomponente aus einem legierten, chromhaltigen Werkstoff bereitzustellen, insbesondere einem legierten, chromhaltigen austenitischen Stahl, bei dem in dem oberflächennahen Werkstoffvolumen der Kohlenstoffanteil reduziert ist. Eine solche Entkohlung kann durch eine gezielte Oberflächenbehandlung erreicht werden.

Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, dass sich der Kohlenstoff von für Hochtemperaturanwendungen mit kohlenstofflegierten Stählen nur in geringem Maße an den Oxidations- und Korrosionsreaktionen beteiligt. Statt dessen diffundiert der Kohlenstoff in den Grundwerkstoff während die metallenen Bestandteile des Stahls, insbesondere Chrom und Eisen in die Oxidphase überführt werden. Mit zunehmendem Maße der Korrosion ergibt sich eine Anreicherung des Kohlenstoffs in dem Werkstoffvolumen unmittelbar unterhalb der Oxidschicht. Aufgrund der hohen chemischen Affinität zu dem Legierungselement Chrom scheiden sich in dem aufgekohlten oberflächennahen Werkstoffvolumen des Werkstücks Chromkarbide des Typs $M_{23}C_6$ aus, wodurch der metallenen Matrix Chrom entzogen wird. Somit sinkt der für die Ausbildung einer schützenden Chromoxidschicht (Cr_2O_3 bzw. eines chromreichen Eisen-Chrom-Spinells ($FeCr_2O_4$) zur Verfügung stehende diffusible Chromgehalt. Diese Bereiche weisen dann einen deutlich geringeren Widerstand gegenüber Korrosion und Oxidation auf als der Grundwerkstoff. Mit zunehmender Abzehrung des Werkstoffs des Bauteils steigt der Kohlenstoffgehalt in dem metallenen oberflächennahen Werkstoffvolumen, wodurch die Korrosionsbeständigkeit stetig abnimmt und wiederum die Abzehrung zunimmt.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass eine Entkohlung im Sinne der Erfindung, wie sie nachstehend noch beschrieben wird, bei der in dem oberflächennahen Werkstoffvolumen des Bauteils der Kohlenstoff reduziert wird, eine Karbidausscheidung zu Beginn der thermischen Auslagerung unterbindet und sich unmittelbar nach Inbetriebnahme des Dampferzeugerbauteils aufgrund einer so verbesserten Chromdiffusion an die Bauteiloberfläche eine gegenüber Korrosion und Oxidation gut schützende Chromoxidschicht bzw. chromreiche

Eisen-Chrom-Spinellschicht ausbildet. Hierdurch wird erfolgreich eine weitere Korrosion verhindert.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Dampferzeugerbauteils gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kohlenstoffanteil des Werkstoffs einen Gradienten von wenigstens einer Oberfläche in Richtung auf die Mitte einer Werkstofflage bzw. in Richtung auf das Grundvolumen des Werkstoffs aufweist.

Der Kohlenstoffanteil der oberflächennahen Bereiche des Werkstoffs kann durch eine entsprechende Oberflächenbehandlung reduziert sein.

Die Oberfläche des Werkstoffs kann beispielsweise durch Kohlenstoff-Effusionsglühen behandelt sein.

Das Werkstück kann beispielsweise einer Glühbehandlung in einer Feststoffschüttung, einer Gasatmosphäre oder in einem in flüssiger Phase befindlichen Medium, beispielsweise einem Salzbad, bei Abwesenheit von Sauerstoff unterzogen worden sein. Als Werkstoff kann beispielsweise ein austenitischer Stahl mit einem Chromgehalt von wenigstens 9 Gew.-% vorgesehen sein. Vorzugsweise beträgt der Chromgehalt des Stahls etwa zwischen 9 und 35 %. Alternativ kann als Werkstoff eine Nickelbasislegierung in Betracht kommen. Als Werkstoffe kommen beispielsweise TP 347 HFG, SUPER 304H, Esshete 1250 und IN617 in Betracht

Bei einer vorteilhaften Variante des Dampferzeugerbauteils ist dieses als mediendurchströmbares Rohr oder Teil einer mediendurchströmbaren Rohrwand ausgebildet, wobei der Kohlenstoffanteil der innen- und außenseitigen Oberflächen der Rohrwand bezogen auf die Restwandstärke reduziert ist.

Selbstverständlich können sowohl die die Außenseite der Rohrwand als auch die die Innenseite der Rohrwand bildenden Oberflächen des Rohrwerkstoffs einen reduzierten Kohlenstoffanteil aufweisen. Das Dampferzeugerbauteil gemäß der Erfindung ist auch hinsichtlich der dampfseitigen Oxidationseigenschaften verbessert.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Dampferzeugerbauteils aus einem chromhaltigen Werkstoff mit einem austenitischen, ferrritischen oder martensitischen Gefüge oder als Nickelbasislegierung, bei welchem der Kohlenstoffanteil des Werkstoffs in den oberflächennahen Bereichen eines für das Bauteil verwendeten Werkstücks zumindest bereichsweise reduziert ist.

Bei einer bevorzugten Variante des Verfahrens wird das Werkstück bzw. das Bauteil bei Abwesenheit von Sauerstoff einer Glühbehandlung unterzogen.

Die Glühbehandlung kann beispielsweise bei Temperaturen zwischen 600 und 1200° C durchgeführt werden.

Nach einer besonders bevorzugten Variante des Verfahrens gemäß der Erfindung wird das Werkstück einer Glühbehandlung in einer Wasserstoff-Atmosphäre unterzogen. Dabei geht der Wasserstoff teilweise mit dem Kohlenstoff aus den oberflächennahen Bereichen des Werkstoffs eine chemische Verbindung ein.

Die Dauer der Glühbehandlung wird vorzugsweise zwischen 5 und 24 Stunden gewählt.

Bevorzugt werden Behandlungsdauer und Temperatur so gewählt, dass die Dicke der kohlenstoffverarmten Schicht wenigstens einseitig etwa zwischen 0,1 und 0,5 mm beträgt.

Ein geeignetes Messverfahren zur Ermittlung des Kohlenstoffgehalts im Randbereich bzw. Oberflächenbereich des Werkstoffs ist die mikroanalytische Untersuchung einer Schliffprobe mit Lage quer zur Rohrlängsachse im Rasterelektronenmikroskop mittels Mikrosonde (Wellenlängendispersive Röntgenspektroskopie). Eine andere Möglichkeit ist die Mikrohärteprüfung nach Vickers, wobei die Proben im Vorfeld beim Temperaturen von 650 bis 700° C ausgelagert werden können.

Alternativ zu der Glühbehandlung in einer Wasserstoff/Gasatmosphäre kann eine Glühbehandlung im Festbett bzw. in einer Feststoffschüttung durchgeführt werden. Für die Feststoffschüttung kommen beispielsweise Siliziumoxid oder Magnesiumoxid in Betracht.

Alternativ kann die Glühung in einem Medium in flüssiger Phase, beispielsweise in einem Salzbad erfolgen.

Die Erfindung betrifft in erster Linie Dampferzeugerbauteile in Form von Rohren oder rohrförmigen mediendurchströmten Elementen von konvektiven Wärmetauschern in vorzugsweise mit fossilen Brennstoffen befeuerten Dampferzeugern und dient in erster Linie zur Reduzierung der rauchgasseitigen Abzehrungen dieser Bauteils, insbesondere für Hochtemperaturanwendungen.

Die Erfindung betrifft insbesondere Bauteile aus austenitischen Stählen mit einem Chromgehalt von zwischen 9 und 35 %. Verbessert wird das Oxidations- bzw. Korrosionsverhalten gegenüber oxidierenden Flüssigkeiten und Gasen, insbesondere Rauchgasen von hoher Temperatur. Dies wird insbesondere durch Bereitstellung eines Werkstoffs gewährleistet, der einen Kohlenstoffgradienten aufweist und dessen Oberfläche kohlenstoffverarmt ist, wodurch insbesondere eine korrosionsbedingte Aufkohlung des metallenen oberflächennahen Werkstoffsvolumens verhindert wird bzw. einer solchen vorgebeugt wird.

Patentansprüche

1. Dampferzeugerbauteil oder Kraftwerkskomponente aus einem legierten, chromhaltigen Werkstoff mit einem austenitischen, ferrritischen oder martensitischen Gefüge oder als Nickelbasislegierung, der einer Oberflächenbehandlung unterzogen wurde, dadurch gekennzeichnet, dass der Kohlenstoffanteil des Werkstoffs über dessen Dicke variiert.

2. Dampferzeugerbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kohlenstoffanteil des Werkstoffs einen Gradienten von wenigstens einer Oberfläche in Richtung auf die Reststärke des Werkstoffs aufweist.

3. Dampferzeugerbauteil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kohlenstoffanteil der oberflächennahen Bereiche des Werkstoffs durch Oberflächenbehandlung reduziert ist.

4. Dampferzeugerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Oberfläche des Werkstoffs durch Kohlenstoff-Effusionsglühen behandelt ist.

5. Dampferzeugerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff einer Glühbehandlung in einer Feststoffschüttung oder einer Gasatmosphäre oder in einem Medium in flüssiger Phase bei Abwesenheit von Sauerstoff unterzogen wurde.

6. Dampferzeugerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Werkstoff ein austenitischer Stahl mit einem Chromgehalt von wenigstens 9 Gew.-% vorgesehen ist.

7. Dampferzeugerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, welches als mediendurchströmbares Rohr oder als Teil einer mediendurchströmbaren Rohrwand ausgebildet ist, dadurch

gekennzeichnet, dass der Kohlenstoffanteil im Bereich der Außenseite der Rohrwand bezogen auf die Restwanddicke reduziert ist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Dampferzeugerbauteils aus einem legierten, chromhaltigen Werkstoff mit einem austenitischen, ferrritischen oder martensitischen Gefüge oder als Nickelbasislegierung, insbesondere Verfahren zur Herstellung eines Dampferzeugerbauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welchem der Kohlenstoffanteil des Werkstoffs in den oberflächennahen Bereichen eines für das Bauteil verwendeten Werkstücks, zumindest bereichsweise, reduziert ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück bei Abwesenheit von Sauerstoff einer Glühbehandlung unterzogen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Glühbehandlung bei Temperaturen zwischen 600 und 1200° C durchgeführt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Glühbehandlung über eine Dauer von 1 bis 24 Stunden durchgeführt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück einer Glühbehandlung in einer Wasserstoffatmosphäre unterzogen wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück einer Glühbehandlung in einem Festbett unterzogen wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück einer Glühbehandlung in einem Medium in flüssiger Phase unterzogen wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C22C38/18 C21D1/26 C21D6/00 C21D8/04 C21D9/08
C21D9/14 C22C19/05 C22F1/10
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)
C22C C21D C22F

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	KR 2009 0110298 A (AREVA NP) 21 October 2009 (2009-10-21) the whole document -----	1-14
X	EP 2 014 378 A1 (SUMITOMO METAL IND [JP]) 14 January 2009 (2009-01-14) paragraphs [0001], [0007], [0008], [0009], [0010], [0014], [0024], [0029], [0041], [0045], [0048], [0056], [0057], [0064], [0065] -----	1-8

☐ 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
3 September 2012	10/09/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Brown, Andrew

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/001681

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 20090110298 A	21-10-2009	NONE	
EP 2014378 A1	14-01-2009	BR PI0712244 A2	17-01-2012
		CN 101426594 A	06-05-2009
		EP 2014378 A1	14-01-2009
		JP 4853515 B2	11-01-2012
		US 2009064749 A1	12-03-2009
		WO 2007126005 A1	08-11-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/001681

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C22C38/18 C21D1/26 C21D6/00 C21D8/04 C21D9/08
C21D9/14 C22C19/05 C22F1/10
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C22C C21D C22F

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	KR 2009 0110298 A (AREVA NP) 21. Oktober 2009 (2009-10-21) das ganze Dokument -----	1-14
X	EP 2 014 378 A1 (SUMITOMO METAL IND [JP]) 14. Januar 2009 (2009-01-14) Absätze [0001], [0007], [0008], [0009], [0010], [0014], [0024], [0029], [0041], [0045], [0048], [0056], [0057], [0064], [0065] -----	1-8

☐ 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
3. September 2012	10/09/2012

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	Brown, Andrew

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/001681

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20090110298 A	21-10-2009	KEINE	
EP 2014378 A1	14-01-2009	BR PI0712244 A2	17-01-2012
		CN 101426594 A	06-05-2009
		EP 2014378 A1	14-01-2009
		JP 4853515 B2	11-01-2012
		US 2009064749 A1	12-03-2009
		WO 2007126005 A1	08-11-2007