

(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
12. November 2009 (12.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/135469 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C22C 38/04 (2006.01) C22C 38/44 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/000610
- (22) Internationales Anmeldedatum:
29. April 2009 (29.04.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 022 855.9 8. Mai 2008 (08.05.2008) DE
10 2008 022 854.0 8. Mai 2008 (08.05.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **THYSSENKRUPP VDM GMBH** [DE/DE];
Plettenberger Strasse 2, 58791 Werdohl (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DE BOER, Bernd** [DE/DE]; Am Rimberg 18, 58762 Altena (DE). **GEHRMANN, Bodo** [DE/DE]; Ahornweg 16, 58840 Plettenberg (DE).
- (74) Anwalt: **CICHY, Wolfgang**; Schulstrasse 52, 58332 Schwelm (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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: IRON-NICKEL ALLOY

(54) Bezeichnung: EISEN-NICKEL-LEGIERUNG

(57) Abstract: The invention relates to an iron-nickel alloy with the following composition (in % by mass): C 0.05 to 0.5 % Cr 0.2 to 2.0 % Ni 33 to 42 % Mn < 0.1 % Si < 0.1 % Mo 1.5 to 4.0 % Nb 0.01 to 0.5 % Al 0.1 to 0.8 % Mg 0.001 to 0.01 % V max. 0.1 % W 0.1 to 1.5 % Co max. 2.0 % Fe residue and production-related additives.

(57) Zusammenfassung: Eisen-Nickel-Legierung folgender Zusammensetzung (in Masse-%) C 0,05 bis 0,5 % Cr 0,2 bis 2,0 % Ni 33 bis 42 % Mn < 0,1 % Si < 0,1 % Mo 1,5 bis 4,0 % Nb 0,01 bis 0,5 % Al 0,1 bis 0,8 % Mg 0,001 bis 0,01 % V max. 0,1 % W 0,1 bis 1,5 % Co max. 2,0 % Fe Rest und herstellungsbedingten Beimengungen.



WO 2009/135469 A1

Eisen-Nickel-Legierung

Die Erfindung betrifft eine wärmeausdehnungsarme Eisen-Nickel-Legierung mit besonderen mechanischen Eigenschaften.

Es ist bekannt, dass Eisen-Basislegierungen mit etwa 36 % Nickel niedrige Ausdehnungskoeffizienten im Temperaturbereich zwischen 20 und 100°C haben. Diese Legierungen werden deshalb schon seit einigen Jahrzehnten dort eingesetzt, wo auch bei Temperaturänderungen konstante Längen gefordert werden, wie beispielsweise bei Präzisionsinstrumenten, Uhren, Bimetallen oder Schattenmasken für Farbfernsehgeräte und Computermonitore.

Der KR 100261678 B1 ist ein Invar-Legierungsdraht und ein Verfahren zur Herstellung desselben zu entnehmen. Die Invar-Legierung hat folgende Zusammensetzung (in Masse-%) 33 bis 38 % Nickel, 0,5 bis 1,0 % Kobalt, 0,01 bis 1,3 % Niob, 0,5 bis 4 % Molybdän, 0,2 bis 1,5 % Chrom, 0,05 bis 0,35 % Kohlenstoff, 0,1 bis 1,2 % Silizium, 0,1 bis 0,9 % Mangan, max. 0,1 % Magnesium, max. 0,1 % Titan, Rest Eisen, wobei die Summe aus Mo + Cr zwischen 1,2 und 5,0 % und die Summe aus Niob und Kohlenstoff zwischen 0,1 und 0,6 % beträgt.

Die KR 1020000042608 offenbart einen hochfesten Invar-Legierungsdraht sowie ein Verfahren zur Herstellung desselben. Die zum Einsatz gelangende Legierung beinhaltet (in Masse-%) nicht mehr als 0,1 % Stickstoff, 0,01 bis 0,2 % Niob, 0,3 bis 0,4 % Kohlenstoff, 33 bis 38 % Nickel, 0,5 bis 4 % Molybdän, 0,2 bis 1,5 % Chrom, 0,1 bis 1,2 % Silizium, 0,1 bis 0,9 % Mangan, 1,0 bis 10 % Kobalt sowie bedarfsweise Zugaben an Al, Mg und Ti jeweils bis 0,1 %, Rest Eisen.

In beiden Druckschriften sind Verfahrensparameter zum Kalt-/Warmziehen und Glühen innerhalb definierter Temperaturbereiche angegeben.

Ziel des Erfindungsgegenstandes ist es, eine wärmeausdehnungsarme kriechbeständige Eisen-Nickel-Legierung mit besonderen mechanischen

Eigenschaften bereit zu stellen. Darüber hinaus soll ein Herstellungsverfahren für drahtförmige Bauteile aus dieser Legierung vorgestellt werden. Schließlich soll der Werkstoff für bestimmte Einsatzfälle verwendbar sein, wobei die Legierung einen geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen soll.

Dieses Ziel wird erreicht durch eine Eisen-Nickel-Legierung folgender Zusammensetzung:

C	0,05 bis 0,5 %
Cr	0,2 bis 2,0 %
Ni	33 bis 42 %
Mn	< 0,1 %
Si	< 0,1 %
Mo	1,5 bis 4,0 %
Nb	0,01 bis 0,5 %
Al	0,1 bis 0,8 %
Mg	0,001 bis 0,01 %
V	max. 0,1 %
W	0,1 bis 1,5 %
Co	max. 2,0 %
Fe	Rest und herstellungsbedingte Beimengungen

Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind den zugehörigen Unteransprüchen zu entnehmen.

Eine bevorzugte Variante der erfindungsgemäßen Eisen-Nickel-Legierung wird (in Masse-%) wie folgt wiedergegeben:

C	0,1 bis 0,4 %
Cr	0,5 bis 1,5 %
Ni	34 bis 40 %
Mn	< 0,08 %

Si	< 0,08 %
Mo	> 2,0 bis < 3,5 %
Nb	0,05 bis 0,4 %
Al	0,2 bis 0,5 %
Mg	0,001 bis < 0,01 %
V	max. 0,1 %
W	0,2 bis < 1,0 %
Co	0 bis 1,0 %
Fe	Rest und herstellungsbedingte Beimengungen.

Eine weitere Variante wird gebildet durch (in Masse-%):

C	> 0,15 bis < 0,4 %
Cr	0,6 bis max. 1,2 %
Ni	35 bis 40 %
Mn	< 0,08 %
Si	< 0,08 %
Mo	> 2,0 bis < 3,0 %
Nb	0,05 bis < 0,3 %
Al	> 0,1 bis < 0,5 %
Mg	> 0 bis < 0,01 %
V	max. 0,1 %
W	0,25 bis 1,0 %
Co	0 bis max. 0,5 %
B	> 0 bis < 0,01 %
Fe	Rest und herstellungsbedingte Beimengungen.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung der Legierung zeichnet sich gegenüber dem Stand der Technik dadurch aus, dass die Si- sowie Mn-Gehalte so gering als technisch möglich gehalten werden. Es ist bekannt, dass hinsichtlich des thermischen Ausdehnungskoeffizienten eine starke Abhängigkeit der Elemente Silizium und Mangan gegeben ist. Andererseits sind diese Elemente metallurgisch

notwendig, um eine ausreichende Verarbeitbarkeit zu gewährleisten. Dies betrifft insbesondere die Warmformgebung zu Knüppeln und Walzdraht.

Durch die erfindungsgemäße chemische Zusammensetzung kann somit weitestgehend auf die Elemente Silizium und Mangan verzichtet werden, wodurch der negative Einfluss dieser Elemente auf den thermischen Ausdehnungskoeffizienten vermieden werden kann und gleichzeitig eine gute Verarbeitbarkeit der Legierung gegeben ist. Aus diesem Grund soll die Summe an $Mn + Si$ hierbei (in Masse-%) 0,2 % nicht überschreiten. Soweit technisch realisierbar, soll die Summe an $Mn + Si \leq 0,1$ % betragen.

Von besonderem Vorteil ist, wenn die erfindungsgemäße Legierung einen Nickelgehalt zwischen 35 und 38 %, einen Chromgehalt $> 0,6$ bis $< 1,2$ %, einen Molybdängehalt zwischen 2,1 und 2,8 %, einen Aluminiumgehalt zwischen 0,2 und 0,4 % sowie einen Wolframgehalt $> 0,25$ bis $< 1,0$ % aufweist.

Falls notwendig, kann noch das Element Zirkon in Gehalten > 0 bis $< 0,2$ % und/oder das Element B in Gehalten $> 0 - 0,01$ % der erfindungsgemäßen Legierung zugesetzt werden.

$B + Zr$ einzeln oder gemeinsam verbessern die Warmformgebbbarkeit der Legierung.

Weiterhin vorteilhaft ist, wenn die Summe der Elemente $Mo + W$ zwischen 2,0 und 4,0 % beträgt.

Ebenfalls vorteilhaft für die mechanischen Eigenschaften ist, wenn die Summe der Elemente $Cr + W$ zwischen 1,0 und 2,0 % liegt.

Einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß kann das Element Mo anteilig durch das Element W substituiert werden.

Von Bedeutung ist, dass zum einen die Legierungselemente Mo, W, Cr und C in ausreichender Menge zur Verfügung stehen und zum anderen das Verhältnis aus $(\text{Mo} + \text{W} + \text{Cr})/\text{C}$ dergestalt gewählt wird, dass eine ausgewogene Mischung aus Karbidverfestigung, Mischkristallhärtung und Kaltverfestigung im Endprodukt erreicht werden kann. Ein optimales Verhältnis wird im Bereich zwischen 14 und 15 gesehen.

Das Verhältnis W : Cr : Mo soll, einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß, etwa bei 1 : 2 : 5 liegen. Der Anteil der genannten Elemente in der erfindungsgemäßen Legierung muss jedoch so vorgegeben werden, dass der angestrebte thermische Ausdehnungskoeffizient nicht überschritten wird.

Die erfindungsgemäße Legierung hat im Temperaturbereich zwischen 20 und 200°C einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten $< 4 \times 10^{-6}/\text{K}$, insbesondere $< 3,5 \times 10^{-6}/\text{K}$.

Ferner vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus der erfindungsgemäßen Legierung im Lichtbogen-, Induktions- oder Vakuumofen (bedarfsweise mit VOD-Behandlung), mit anschließendem Blockguss, Warmwalzen (oder -schmieden) zu Knüppeln und Warmwalzen an Draht vorgebbarer Dicke, anschließendem Ziehen zu drahtförmigen Vorprodukten vorgebbaren Durchmessers, wobei zwischen einzelnen Ziehstufen bedarfsweise Glühvorgänge gegeben sind. Da der Grad der Kaltverfestigung entscheidend für die Gebrauchseigenschaften sowohl hinsichtlich des thermischen Ausdehnungskoeffizienten als auch der Festigkeit ist, muss der Walzdrahtdurchmesser so eingestellt werden, dass vor und nach einer gegebenenfalls mehrstufigen Zwischenglühung eine ausreichende Kaltverformung herbeigeführt werden kann.

Die erfindungsgemäße Legierung ist, einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß, einsetzbar als Draht für Überlandleitungen, insbesondere als Kerndraht für Überlandleitungen.

Die erfindungsgemäße Legierung ist darüber hinaus vorteilhaft einsetzbar für

- Leadframes,
- Formteile, insbesondere CFK-Formteile,
- Bauteile in der Chip-Herstellung.

Die erfindungsgemäße Legierung kann für die bevorzugten Einsatzfälle in Form von Blech-, Stangen-, Band- oder Drahtmaterial vorliegen.

Patenansprüche**1. Eisen-Nickel-Legierung folgender Zusammensetzung (in Masse-%)**

C	0,05 bis 0,5 %
Cr	0,2 bis 2,0 %
Ni	33 bis 42 %
Mn	< 0,1 %
Si	< 0,1 %
Mo	1,5 bis 4,0 %
Nb	0,01 bis 0,5 %
Al	0,1 bis 0,8 %
Mg	0,001 bis 0,01 %
V	max. 0,1 %
W	0,1 bis 1,5 %
Co	max. 2,0 %
Fe	Rest und herstellungsbedingten Beimengungen

2. Legierung nach Anspruch 1, mit (in Masse-%)

C	0,1 bis 0,4 %
Cr	0,5 bis 1,5 %
Ni	34 bis 40 %
Mn	< 0,08 %
Si	< 0,08 %
Mo	> 2,0 bis < 3,5 %
Nb	0,05 bis 0,4 %
Al	0,2 bis 0,5 %
Mg	0,001 bis < 0,01 %
V	max. 0,1 %
W	0,2 bis < 1,0 %
Co	0 bis 1,0 %

Fe Rest und herstellungsbedingte Beimengungen.

3. Legierung nach Anspruch 1 oder 2, mit (in Masse-%)

C > 0,15 bis < 0,4 %

Cr 0,6 bis max. 1,2 %

Ni 35 bis 40 %

Mn < 0,08 %

Si < 0,08 %

Mo > 2,0 bis < 3,0 %

Nb 0,05 bis < 0,3 %

Al > 0,1 bis < 0,5 %

Mg 0,001 bis < 0,01 %

V max. 0,1 %

W 0,25 bis 1,0 %

Co 0 bis max. 0,5 %

Fe Rest und herstellungsbedingte Beimengungen.

4. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit (in Masse-%)

Ni 35 bis 38 %.

5. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit (in Masse-%)

Cr > 0,6 bis < 1,2 %.

6. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit (in Masse-%)

Mo 2,1 bis 2,8 %.

7. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit (in Masse-%)

Al 0,2 bis 0,4 %.

8. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit (in Masse-%)

W > 0,25 bis < 1,0 %.

9. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bedarfsweise mit Zugaben an (in Masse-%)
Zr > 0 bis < 0,2 % und/oder
B > 0 – 0,01 %
10. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Summe (in Masse-%) an
Mo+W zwischen 2,0 und 4,0 % beträgt.
11. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Summe (in Masse-%) an
Mo+W zwischen 2,2 und 3,5 % beträgt.
12. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Summe (in Masse-%) an
Cr+W zwischen 1,0 und 2,0 % beträgt.
13. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Summe (in Masse-%) an
Si+Mn \leq 0,2 % beträgt.
14. Legierung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe (in Masse-%) an
Si+Mn \leq 0,1 % beträgt.
15. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis $(\text{Mo} + \text{W} + \text{Cr})/\text{C} = 13,5 - 15,5$ beträgt.
16. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Element Mo anteilig durch das Element W substituiert ist.

17. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, die im Temperaturbereich zwischen 20 und 200°C einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten $< 4 \times 10^{-6}/K$, insbesondere $3,5 \times 10^{-6}/K$, aufweist.
18. Verfahren zur Herstellung von drahtförmigen Bauteilen aus einer Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, indem die Schmelze zu Blöcken gegossen wird, die Blöcke zu Knüppeln gewalzt und die Knüppel zu Drähten vorgebbaren Durchmessers gezogen werden, wobei zwischen einzelnen Ziehstufen bedarfsweise Glühvorgänge gegeben sind, das drahtförmige Vorprodukt aluminisiert und das Vorprodukt an Endabmessung gezogen wird.
19. Verwendung der Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 17 als Draht für Überlandleitungen.
20. Verwendung der Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 17 als Kerndraht für Überlandleitungen.
21. Verwendung der Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 17 für Leadframes.
22. Verwendung der Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 17 im Formbau, insbesondere im CFK-Formbau.
23. Verwendung der Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 17 für Bauteile in der Chip-Herstellung.
24. Verwendung der Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, wobei das Basismaterial in Form von Blech, Stangen, Draht oder Band vorliegt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2009/000610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C22C38/04 C22C38/44

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

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, 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	WO 2007/087785 A (THYSSENKRUPP VDM GMBH [DE]; GEHRMANN BODO [DE]; DE BOER BERND [DE]) 9 August 2007 (2007-08-09) claims 1-9	1-24
A	----- GEHRMANN, B. ET AL: "Manufacture of Fe-36Ni alloy types with low thermal expansion using current steelworks technology" INVAR EFFECT: A CENTENNIAL SYMPOSIUM, PROCEEDINGS OF AN INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE INVAR EFFECT, CINCINNATI, OCT. 7-10, 1996, MEETING DATE 1996, 299-305. EDITOR(S): WITTENAUER, JERRY. PUBLISHER: MINERALS, METALS & MATERIALS SOCIETY, WARRENDALE,, 1997, XP009123501 tables 1-4 ----- -/--	1-24

☒ 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 document 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 Oktober 2009

Date of mailing of the international search report

22/10/2009

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

Badcock, Gordon

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2009/000610

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 44 578 A1 (KRUPP VDM GMBH [DE]) 29 March 2001 (2001-03-29) table 2	1-24
A	DE 102 58 356 B3 (THYSSENKRUPP VDM GMBH [DE]) 27 May 2004 (2004-05-27) table 1	1-24
A	DE 199 20 144 C1 (KRUPP VDM GMBH [DE]) 3 August 2000 (2000-08-03) Tabelle	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/000610

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007087785 A	09-08-2007	CA 2637790 A1	09-08-2007
		CN 101495663 A	29-07-2009
		DE 102006005250 A1	16-08-2007
		EP 1979501 A1	15-10-2008
		JP 2009525399 T	09-07-2009
DE 19944578 A1	29-03-2001	AT 246266 T	15-08-2003
		AU 6569900 A	24-04-2001
		CN 1420941 A	28-05-2003
		WO 0121848 A1	29-03-2001
		EP 1212474 A1	12-06-2002
		ES 2203503 T3	16-04-2004
		HK 1049188 A1	02-01-2004
		JP 3805675 B2	02-08-2006
		JP 2004500482 T	08-01-2004
		PL 357823 A1	26-07-2004
DE 10258356 B3	27-05-2004	TW 229135 B	11-03-2005
		AU 2003292099 A1	30-06-2004
		CN 1726296 A	25-01-2006
		DE 10262032 A1	20-01-2005
		WO 2004053179 A1	24-06-2004
		EP 1570097 A1	07-09-2005
		JP 2006509906 T	23-03-2006
DE 19920144 C1	03-08-2000	KR 20050085524 A	29-08-2005
		CN 1348508 A	08-05-2002
		WO 0066802 A1	09-11-2000
		EP 1173628 A1	23-01-2002
		HK 1045718 A1	17-10-2003
		JP 2002543291 T	17-12-2002
		TW 524861 B	21-03-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000610

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C22C38/04 C22C38/44

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C22C

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, CHEM ABS Data, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2007/087785 A (THYSSENKRUPP VDM GMBH [DE]; GEHRMANN BODO [DE]; DE BOER BERND [DE]) 9. August 2007 (2007-08-09) Ansprüche 1-9	1-24
A	GEHRMANN, B. ET AL: "Manufacture of Fe-36Ni alloy types with low thermal expansion using current steelworks technology" INVAR EFFECT: A CENTENNIAL SYMPOSIUM, PROCEEDINGS OF AN INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE INVAR EFFECT, CINCINNATI, OCT. 7-10, 1996, MEETING DATE 1996, 299-305. EDITOR(S): WITTENAUER, JERRY. PUBLISHER: MINERALS, METALS & MATERIALS SOCIETY, WARRENDALE,, 1997, XP009123501 Tabellen 1-4	1-24

☒ 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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
1. Oktober 2009	22/10/2009
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 Badcock, Gordon

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2009/000610

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 44 578 A1 (KRUPP VDM GMBH [DE]) 29. März 2001 (2001-03-29) Tabelle 2 -----	1-24
A	DE 102 58 356 B3 (THYSSENKRUPP VDM GMBH [DE]) 27. Mai 2004 (2004-05-27) Tabelle 1 -----	1-24
A	DE 199 20 144 C1 (KRUPP VDM GMBH [DE]) 3. August 2000 (2000-08-03) Tabelle -----	1-24

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000610

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007087785 A	09-08-2007	CA 2637790 A1	09-08-2007
		CN 101495663 A	29-07-2009
		DE 102006005250 A1	16-08-2007
		EP 1979501 A1	15-10-2008
		JP 2009525399 T	09-07-2009
DE 19944578 A1	29-03-2001	AT 246266 T	15-08-2003
		AU 6569900 A	24-04-2001
		CN 1420941 A	28-05-2003
		WO 0121848 A1	29-03-2001
		EP 1212474 A1	12-06-2002
		ES 2203503 T3	16-04-2004
		HK 1049188 A1	02-01-2004
		JP 3805675 B2	02-08-2006
		JP 2004500482 T	08-01-2004
		PL 357823 A1	26-07-2004
		TW 229135 B	11-03-2005
DE 10258356 B3	27-05-2004	AU 2003292099 A1	30-06-2004
		CN 1726296 A	25-01-2006
		DE 10262032 A1	20-01-2005
		WO 2004053179 A1	24-06-2004
		EP 1570097 A1	07-09-2005
		JP 2006509906 T	23-03-2006
		KR 20050085524 A	29-08-2005
DE 19920144 C1	03-08-2000	CN 1348508 A	08-05-2002
		WO 0066802 A1	09-11-2000
		EP 1173628 A1	23-01-2002
		HK 1045718 A1	17-10-2003
		JP 2002543291 T	17-12-2002
		TW 524861 B	21-03-2003