

(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
 17. Juli 2014 (17.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/108293 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B23K 35/30 (2006.01) **C22C 19/07** (2006.01)
C22C 19/03 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/077325
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
 19. Dezember 2013 (19.12.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
 13150978.8 11. Januar 2013 (11.01.2013) EP
- (71) **Anmelder:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
 [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) **Erfinder:** OTT, Michael; Kuhlendahl 127B, 45470
 Mülheim an der Ruhr (DE). PIEGERT, Sebastian;
 Ansbacher Straße 66, 10777 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, 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, LT, 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, 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:** BORON-FREE SOLDER WITH MANGANESE AND GERMANIUM, POWDER AND REPAIR METHOD

(54) **Bezeichnung :** BORFREIES LOT MIT MANGAN UND GERMANIUM, PULVER UND REPARATURVERFAHREN

(57) **Abstract:** The use of manganese and germanium as alloys enables soldered substrates to be used at high temperatures.

(57) **Zusammenfassung:** Durch die Verwendung von Mangan und Germanium als Legierung können gelötete Substrate bei hohen Temperaturen eingesetzt werden.

| CC | BB | Werkstoff | AA | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----------------------------|--------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|--------|--------|------|
| | | | chemische Zusammensetzung in % | | | | | | | | | | | | |
| | | | C | Cr | Ni | Co | Mo | W | Ta | Nb | Al | Ti | B | Zr | Hf |
| | | Ni-Basis-Feingutlegierungen | | | | | | | | | | | | | |
| | | GTD 222 | 0.10 | 22.5 | Rest | 19.0 | | 2.0 | 1.0 | | 1.2 | 2.3 | 0.008 | | |
| | | IN 939 | 0.15 | 22.4 | Rest | 19.0 | | 2.0 | 1.4 | 1.0 | 1.9 | 3.7 | 0.009 | 0.10 | |
| | | IN 6203 DS | 0.15 | 22.0 | Rest | 19.0 | | 2.0 | 1.1 | 0.8 | 2.3 | 3.5 | 0.010 | 0.10 | 0.75 |
| | | Udimet 500 | 0.10 | 18.0 | Rest | 18.5 | 4.0 | | | | 2.9 | 2.9 | 0.006 | 0.05 | |
| | | IN 738 LC | 0.10 | 16.0 | Rest | 8.5 | 1.7 | 2.6 | 1.7 | 0.9 | 3.4 | 3.4 | 0.010 | 0.10 | |
| | | SC 16 | <0.01 | 16.0 | Rest | | 3.0 | | | | 3.5 | 3.5 | <0.005 | <0.008 | |
| | | Reine 80 | 0.17 | 14.0 | Rest | 9.5 | 4.0 | 4.0 | | | 3.0 | 5.0 | 0.015 | 0.03 | |
| | | GTD 111 | 0.10 | 14.0 | Rest | 9.5 | 1.5 | 3.8 | 2.8 | | 3.0 | 4.9 | 0.012 | 0.03 | |
| | | GTD 111 DS | | | | | | | | | | | | | |
| | | IN 792 CC | 0.08 | 12.5 | Rest | 9.0 | 1.9 | 4.1 | 4.1 | | 3.4 | 3.8 | 0.015 | 0.02 | |
| | | IN 792 DS | 0.08 | 12.5 | Rest | 9.0 | 1.9 | 4.1 | 4.1 | | 3.4 | 3.8 | 0.015 | 0.02 | 1.00 |
| | | MAR M 002 | 0.15 | 9.0 | Rest | 10.0 | | 10.0 | 2.5 | | 5.5 | 1.5 | 0.015 | 0.05 | 1.50 |
| | | MAR M 247 LC DS | 0.07 | 8.1 | Rest | 9.2 | 0.5 | 9.5 | 3.2 | | 5.6 | 0.7 | 0.015 | 0.02 | 1.40 |
| | | CMSX 2 | <.006 | 8.0 | Rest | 4.6 | 0.6 | 8.0 | 6.0 | | 5.6 | 1.0 | <.003 | <.0075 | |
| | | CMSX 3 | <.006 | 8.0 | Rest | 4.6 | 0.6 | 8.0 | 6.0 | | 5.6 | 1.0 | <.003 | <.0075 | 0.10 |
| | | CMSX 4 | | 6.0 | Rest | 10.0 | 0.6 | 6.0 | 6.0 | | 5.6 | 1.0 | | Re=3.0 | 0.10 |
| | | CMSX 6 | <.015 | 10.0 | Rest | 5.0 | 3.0 | <.10 | 2.0 | <.10 | 4.9 | 4.8 | <.003 | <.0075 | 0.10 |
| | | PWA 1480 SX | <.006 | 10.0 | Rest | 5.0 | | 4.0 | 12.0 | | 5.0 | 1.5 | <.0075 | <.0075 | |
| | | PWA 1483 SX | 0.07 | 12.2 | Rest | 9.0 | 1.9 | 3.8 | 5.0 | | 3.6 | 4.2 | 0.0001 | 0.002 | |
| | | Co-Basis-Feingutlegierungen | | | | | | | | | | | | | |
| | | FSX 414 | 0.25 | 29.0 | 10 | Rest | | 7.5 | | | | | 0.010 | | |
| | | X 45 | 0.25 | 25.0 | 10 | Rest | | 8.0 | | | | | 0.010 | | |
| | | ECY 768 | 0.65 | 24.0 | 10 | 51.7 | | 7.5 | 4.0 | | 0.25 | 0.3 | 0.010 | 0.05 | |
| | | MAR M 509 | 0.65 | 24.5 | 11 | Rest | | 7.5 | 4 | | | 0.3 | 0.010 | 0.60 | |
| | | CM 247 | 0.07 | 8.3 | Rest | 10.0 | 0.5 | 9.5 | 3.2 | | 5.5 | 0.7 | | | 1.5 |

AA Chemical composition in %
 BB Material
 CC Ni based precision casting alloys
 DD Co based precision casting alloys

WO 2014/108293 A1

Borfreies Lot mit Mangan und Germanium, Pulver und
Reparaturverfahren

5 Die Erfindung betrifft eine Legierung mit Nickel, Mangan und Germanium, die insbesondere zum Löten eingesetzt werden kann.

Bei der Reparatur von Bauteilen werden auch Lötverfahren eingesetzt, wobei als Lötmaterial oft vergleichbare oder gleiche
10 Materialien wie im zu reparierenden Substrat verwendet werden und ein Schmelzpunkterniedriger wie z.B. Bor oder Silizium zugeführt wird.

Die Schmelzpunkterniedriger führen allerdings auch zu unerwünschten Ausscheidungen, die die Eigenschaften des Substrats
15 und damit der reparierten, gelöteten Stelle reduzieren. Dies ist nicht gewünscht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Legierung aufzuzeigen, die frei von Bor oder Silizium ist und keine unerwünschten
20 Ausscheidungen aufweist.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Legierung gemäß Anspruch 1, ein Pulver gemäß Anspruch 15 und ein Verfahren gemäß Anspruch 16.

25

Es zeigen:

Figur 1 eine Liste von Superlegierungen.

30 Die Beschreibung und die Figur stellen nur Ausführungsbeispiele der Erfindung dar.

Erfindungsgemäß wird ein zumindest ternäres System aus Nickel-Mangan-Germanium (Ni-Mn-Ge) verwendet, wobei außerdem
35 noch Gallium (Ga) hinzugefügt werden kann, das zumindest teilweise Germanium (Ge) ersetzen kann.

Legierungselement bedeutet, dass der Anteil sehr deutlich über der Verunreinigungsgrenze liegt.

Ein vorteilhafter Wertebereich (in at%) ist:

1% bis 60 % Mangan (Mn), wobei vorzugsweise höchstens 25at% Mangan (Mn) verwendet wird.

5 Die Mindestwerte für Mangan (Mn) liegen bei 2at%, 5at% oder 10at%.

Die Werte für Germanium (Ge) liegen bei 1% bis 15 %.

10 Sowie weist die Legierung 0% bis 23 % Gallium (Ga) und Nickel (Ni) auf, wobei vorzugsweise höchstens 10at% Germanium (Ge) verwendet werden.

Die Mindestwerte an Germanium (Ge) betragen vorzugsweise 2at% oder 5at%.

15 Darüber hinaus können zu der Legierung Aluminium (Al) und/oder Chrom (Cr) und weitere Bestandteile (Molybdän (Mo), Titan (Ti), Tantal (Ta), Wolfram (W), ...) von bekannten Kobalt- oder Nickel-basierten Superlegierungen gemäß Figur 1 verwendet werden, aber keine Schmelzpunkterniedriger Silizium (Si) und/oder Bor (B).

20

Diese Legierung bzw. ein Pulver aufweisend diese Legierung kann in einem isothermalen Verfahren auf ein Substrat aufgebracht werden und eine Vertiefung oder einen Riss auffüllen oder mittels eines Temperaturgradienten-Verfahren erstarren gelassen werden.

25

Bei beiden thermischen Verfahren kann die kristallographische Struktur des Substrats übernommen werden, was bei gerichtet erstarrten Nickelbasis-Superwerkstoffen eine kolumnare oder eine einkristalline Struktur darstellt.

30

Die Legierung kann in Form eines Pulvers, eines Schlickers, eines massiven Materials oder einer Folie aufgebracht werden.

35 Die Zugabe von Germanium/Mangan führt zur Reduzierung der Schmelztemperatur und fördert auch die Ausscheidungshärtung dieser Legierung durch germaniumbasierte Gamma-Ausscheidungen.

Patentansprüche

1. Legierung,
5 die als Legierungselemente zumindest aufweist:
Nickel (Ni),
Mangan (Mn), Germanium (Ge) und
optional Gallium (Ga) und
optional weitere Legierungselemente von Kobalt- oder
10 Nickel-basierten Superlegierungen.
2. Legierung nach Anspruch 1,
wobei die Legierung Germanium (Ge) und kein Gallium (Ga)
15 aufweist.
3. Legierung nach Anspruch 1,
wobei die Legierung Germanium (Ge) und Gallium (Ga) auf-
20 weist.
4. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
3,
25 die 1at% bis 60at% Mangan (Mn) aufweist,
insbesondere 1at% bis 25at% Mangan aufweist.
5. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
30 4,
die mindestens 2at% Mangan (Mn),
insbesondere mindestens 5at% Mangan (Mn),
ganz insbesondere mindestens 10at% Mangan (Mn),
aufweist.
35

6. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
5,
die 1at% bis 15at% Germanium (Ge) aufweist,
insbesondere 1at% bis 10at% Germanium (Ge) aufweist.
- 5
7. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
6,
die mindestens 2at% Germanium (Ge),
10 insbesondere mindestens 5at% Germanium (Ge),
aufweist.
8. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
15 7,
die 1at% bis 23at% Gallium (Ga) aufweist.
9. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
20 8,
die 1at% bis 23at% Gallium (Ga) und Germanium (Ge) auf-
weist.
- 25 10. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
9,
die Aluminium (Al) und/oder Chrom (Cr) aufweist,
insbesondere Aluminium (Al) und Chrom (Cr) mit jeweils min-
destens 1at%.
- 30
11. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
10,
die kein Bor (B) und/oder kein Silizium (Si) aufweist.
- 35

12. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,
die Molybdän (Mo) und/oder Titan (Ti) und/oder Tantal (Ta) und/oder Wolfram (W) aufweist.

5

13. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,
die nickelbasiert ist.

10

14. Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,
die kobaltbasiert ist.

15

15. Pulver,
das eine Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14 aufweist,
insbesondere daraus besteht.

20

16. Verfahren zur Reparatur eines Bauteils,
bei dem eine Legierung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche 1 bis 14 oder ein Pulver gemäß Anspruch 15 verwendet wird,
insbesondere zur Reparatur eines Bauteils aus einer Kobalt- oder Nickel-basierten Superlegierung.

30

17. Verfahren nach Anspruch 16,
bei dem ein isothermales Lotverfahren durchgeführt wird.

35 18. Verfahren nach Anspruch 16,
bei dem ein Temperaturgradientenverfahren beim Löten angewendet wird.

| Werkstoff | chemische Zusammensetzung in % | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|--------|--------|------|--|
| | C | Cr | Ni | Co | Mo | W | Ta | Nb | Al | Ti | B | Zr | Hf | |
| Ni-Basis-Feingußlegierungen | | | | | | | | | | | | | | |
| GTD 222 | 0.10 | 22.5 | Rest | 19.0 | | 2.0 | 1.0 | | 1.2 | 2.3 | 0.008 | | | |
| IN 939 | 0.15 | 22.4 | Rest | 19.0 | | 2.0 | 1.4 | 1.0 | 1.9 | 3.7 | 0.009 | 0.10 | | |
| IN 6203 DS | 0.15 | 22.0 | Rest | 19.0 | | 2.0 | 1.1 | 0.8 | 2.3 | 3.5 | 0.010 | 0.10 | 0.75 | |
| Udimet 500 | 0.10 | 18.0 | Rest | 18.5 | 4.0 | | | | 2.9 | 2.9 | 0.006 | 0.05 | | |
| IN 738 LC | 0.10 | 16.0 | Rest | 8.5 | 1.7 | 2.6 | 1.7 | 0.9 | 3.4 | 3.4 | 0.010 | 0.10 | | |
| SC 16 | <0.01 | 16.0 | Rest | | 3.0 | | 3.5 | | 3.5 | 3.5 | <0.005 | <0.008 | | |
| Rene 80 | 0.17 | 14.0 | Rest | 9.5 | 4.0 | 4.0 | | | 3.0 | 5.0 | 0.015 | 0.03 | | |
| GTD 111 | 0.10 | 14.0 | Rest | 9.5 | 1.5 | 3.8 | 2.8 | | 3.0 | 4.9 | 0.012 | 0.03 | | |
| GTD 111 DS | | | | | | | | | | | | | | |
| IN 792 CC | 0.08 | 12.5 | Rest | 9.0 | 1.9 | 4.1 | 4.1 | | 3.4 | 3.8 | 0.015 | 0.02 | | |
| IN 792 DS | 0.08 | 12.5 | Rest | 9.0 | 1.9 | 4.1 | 4.1 | | 3.4 | 3.8 | 0.015 | 0.02 | 1.00 | |
| MAR M 002 | 0.15 | 9.0 | Rest | 10.0 | | 10.0 | 2.5 | | 5.5 | 1.5 | 0.015 | 0.05 | 1.50 | |
| MAR M 247 LC DS | 0.07 | 8.1 | Rest | 9.2 | 0.5 | 9.5 | 3.2 | | 5.6 | 0.7 | 0.015 | 0.02 | 1.40 | |
| CMSX-2 | <.006 | 8.0 | Rest | 4.6 | 0.6 | 8.0 | 6.0 | | 5.6 | 1.0 | <.003 | <.0075 | | |
| CMSX-3 | <.006 | 8.0 | Rest | 4.6 | 0.6 | 8.0 | 6.0 | | 5.6 | 1.0 | <.003 | <.0075 | 0.10 | |
| CMSX-4 | | 6.0 | Rest | 10.0 | 0.6 | 6.0 | 6.0 | | 5.6 | 1.0 | | Re=3.0 | 0.10 | |
| CMSX-6 | <.015 | 10.0 | Rest | 5.0 | 3.0 | <.10 | 2.0 | <.10 | 4.9 | 4.8 | <.003 | <.0075 | 0.10 | |
| PWA 1480 SX | <.006 | 10.0 | Rest | 5.0 | | 4.0 | 12.0 | | 5.0 | 1.5 | <.0075 | <.0075 | | |
| PWA 1483 SX | 0.07 | 12.2 | Rest | 9.0 | 1.9 | 3.8 | 5.0 | | 3.6 | 4.2 | 0.0001 | 0.002 | | |
| Co-Basis-Feingußlegierungen | | | | | | | | | | | | | | |
| FSX 414 | 0.25 | 29.0 | 10 | Rest | | 7.5 | | | | | 0.010 | | | |
| X 45 | 0.25 | 25.0 | 10 | Rest | | 8.0 | | | | | 0.010 | | | |
| ECY 768 | 0.65 | 24.0 | 10 | 51.7 | | 7.5 | 4.0 | | 0.25 | 0.3 | 0.010 | 0.05 | | |
| MAR-M-509 | 0.65 | 24.5 | 11 | Rest | | 7.5 | 4 | | | 0.3 | 0.010 | 0.60 | | |
| CM 247 | 0.07 | 8.3 | Rest | 10.0 | 0.5 | 9.5 | 3.2 | | 5.5 | 0.7 | | | 1.5 | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/077325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K35/30 C22C19/03 C22C19/07
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)
B23K 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 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 | GB 838 516 A (SOLAR AIRCRAFT CO) 22 June 1960 (1960-06-22) page 1, line 12 - line 16 page 1, line 70 - line 77 page 2, line 94 - line 119; table 1 page 6, line 108 - line 114 ----- | 1-18 |
| X | EP 1 970 156 A1 (SIEMENS AG [DE]; MTU AERO ENGINES GMBH [DE]) 17 September 2008 (2008-09-17) paragraphs [0001], [0003], [0009], [0010], [0012], [0018], [0020], [0024] ----- | 1-3, 6-13, 15-18 |
| X | EP 2 476 506 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18 July 2012 (2012-07-18) paragraphs [0001], [0002], [0012], [0013], [0021]; claim 8 ----- -/-- | 1-3,6-16 |

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 21 February 2014 | Date of mailing of the international search report 05/03/2014 |
| 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 Brown, Andrew |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/077325

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | DE 29 13 779 A1 (SANKIN IND CO) 11 October 1979 (1979-10-11) table 1 ----- | 1-11,13 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2013/077325 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| GB 838516 | A | 22-06-1960 | NONE |
| ----- | | | |
| EP 1970156 | A1 | 17-09-2008 | NONE |
| ----- | | | |
| EP 2476506 | A1 | 18-07-2012 | EP 2476506 A1 18-07-2012 |
| | | | EP 2637820 A1 18-09-2013 |
| | | | US 2013299562 A1 14-11-2013 |
| | | | WO 2012095221 A1 19-07-2012 |
| ----- | | | |
| DE 2913779 | A1 | 11-10-1979 | AU 522519 B2 10-06-1982 |
| | | | AU 4571679 A 11-10-1979 |
| | | | CA 1119842 A1 16-03-1982 |
| | | | DE 2913779 A1 11-10-1979 |
| | | | GB 2019885 A 07-11-1979 |
| | | | JP S5643377 B2 12-10-1981 |
| | | | JP S54132423 A 15-10-1979 |
| | | | US 4202687 A 13-05-1980 |
| ----- | | | |

| | | |
|---|---|--|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23K35/30 C22C19/03 C22C19/07 ADD. | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTER GEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B23K 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, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | GB 838 516 A (SOLAR AIRCRAFT CO) 22. Juni 1960 (1960-06-22) Seite 1, Zeile 12 - Zeile 16 Seite 1, Zeile 70 - Zeile 77 Seite 2, Zeile 94 - Zeile 119; Tabelle 1 Seite 6, Zeile 108 - Zeile 114 ----- | 1-18 |
| X | EP 1 970 156 A1 (SIEMENS AG [DE]; MTU AERO ENGINES GMBH [DE]) 17. September 2008 (2008-09-17) Absätze [0001], [0003], [0009], [0010], [0012], [0018], [0020], [0024] ----- | 1-3, 6-13, 15-18 |
| X | EP 2 476 506 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18. Juli 2012 (2012-07-18) Absätze [0001], [0002], [0012], [0013], [0021]; Anspruch 8 ----- | 1-3,6-16 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 21. Februar 2014 | | 05/03/2014 |
| 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 Brown, Andrew |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | DE 29 13 779 A1 (SANKIN IND CO) 11. Oktober 1979 (1979-10-11) Tabelle 1 ----- | 1-11,13 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/077325

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 838516 | A | 22-06-1960 | KEINE |
| ----- | | | |
| EP 1970156 | A1 | 17-09-2008 | KEINE |
| ----- | | | |
| EP 2476506 | A1 | 18-07-2012 | EP 2476506 A1 18-07-2012 |
| | | | EP 2637820 A1 18-09-2013 |
| | | | US 2013299562 A1 14-11-2013 |
| | | | WO 2012095221 A1 19-07-2012 |
| ----- | | | |
| DE 2913779 | A1 | 11-10-1979 | AU 522519 B2 10-06-1982 |
| | | | AU 4571679 A 11-10-1979 |
| | | | CA 1119842 A1 16-03-1982 |
| | | | DE 2913779 A1 11-10-1979 |
| | | | GB 2019885 A 07-11-1979 |
| | | | JP S5643377 B2 12-10-1981 |
| | | | JP S54132423 A 15-10-1979 |
| | | | US 4202687 A 13-05-1980 |
| ----- | | | |