(51) Internationale Patentklassifikation : C25D 1/04, 5/16, 5/48

(54) Titel: METHOD FOR PRODUCING A SELF-SUPPORTING METAL FILM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER SELBSTTRAGENDEN METALLFOLIE

(57)Abstract

The invention relates to a method for producing a self-supporting metal film (40), especially copper film, which has a lower cohesive strength due to its microstructure and which can be formed so as to produce sharp edges. According to the invention, a base layer is deposited on the cylinder cathode (22) in a galvanic manner. A cauliflower-like structure (60) is adherently deposited from the metal onto the metal base layer (58) by means of an additional anode (32) between the cylinder cathode (22) and the anode basket (24). The metal film (40) consisting of the metal base layer (58) and the cauliflower-like structure (60) is removed from the cylinder cathode (22), rinsed and dried. The dried film (40) consisting of the metal base layer (58) which is provided with the cauliflower-like structure (60) is moved through a black oxide bath (46), whereupon rinsing and drying occurs.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer selbsttragenden Metallfolie (40), insbesondere Kupferfolie, beschrieben, die aufgrund ihres Gefuges eine kleine Scharfesigkeit besitzt und scharfendig strukturierbar ist. Dabei wird auf einer Walzenkathode (22) auf galvanischem Wege eine Grundstruktur der Metallfolie (40) abgeschieden. Mit Hilfe einer zwischen der Walzenkathode (22) und dem Anodenkorb (24) vorgesehenen Zusatzanode (32) wird auf der Metallgrundstruktur (58) eine Blumenkohlstruktur (60) aus dem Metall festhaftend abgeschieden. Die Metallfolie (40) aus Metallgrundstruktur (58) und Blumenkohlstruktur (60) wird von der Walzenkathode (22) abgelöst, gespült und getrocknet. Die getrocknete Folie (40) aus der mit der Blumenkohlstruktur (60) versehenen Metallgrundstruktur (58) wird durch ein Blackoxide-Bad (46) hindurchbewegt. Abschließend erfolgt ein Spülen und ein Trocknen.
LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

<table>
<thead>
<tr>
<th>AL</th>
<th>Albanien</th>
<th>ES</th>
<th>Spanien</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AM</td>
<td>Armenien</td>
<td>FI</td>
<td>Finnland</td>
</tr>
<tr>
<td>AT</td>
<td>Österreich</td>
<td>FR</td>
<td>Frankreich</td>
</tr>
<tr>
<td>AU</td>
<td>Australien</td>
<td>GA</td>
<td>Gaben</td>
</tr>
<tr>
<td>AZ</td>
<td>Aserbaidschan</td>
<td>GB</td>
<td>Vereinigtes Königreich</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>Bosnien-Herzegowina</td>
<td>GE</td>
<td>Georgien</td>
</tr>
<tr>
<td>BB</td>
<td>Barbados</td>
<td>GH</td>
<td>Ghana</td>
</tr>
<tr>
<td>BE</td>
<td>Belgien</td>
<td>GN</td>
<td>Guinea</td>
</tr>
<tr>
<td>BF</td>
<td>Burkina Faso</td>
<td>GR</td>
<td>Griechenland</td>
</tr>
<tr>
<td>BG</td>
<td>Bulgarien</td>
<td>HU</td>
<td>Ungarn</td>
</tr>
<tr>
<td>BJ</td>
<td>Benin</td>
<td>IE</td>
<td>Irland</td>
</tr>
<tr>
<td>BR</td>
<td>Brasilien</td>
<td>IL</td>
<td>Israel</td>
</tr>
<tr>
<td>BY</td>
<td>Belorus</td>
<td>IS</td>
<td>Irland</td>
</tr>
<tr>
<td>CA</td>
<td>Kanada</td>
<td>IT</td>
<td>Italien</td>
</tr>
<tr>
<td>CF</td>
<td>Zentralafrikanische Republik</td>
<td>JP</td>
<td>Japan</td>
</tr>
<tr>
<td>CG</td>
<td>Kongo</td>
<td>KE</td>
<td>Kenia</td>
</tr>
<tr>
<td>CH</td>
<td>Schweiz</td>
<td>KG</td>
<td>Kirgistan</td>
</tr>
<tr>
<td>CI</td>
<td>Côte d'Ivoire</td>
<td>KP</td>
<td>Demokratische Volksrepublik Korea</td>
</tr>
<tr>
<td>CM</td>
<td>Kamerun</td>
<td>KR</td>
<td>Republik Korea</td>
</tr>
<tr>
<td>CN</td>
<td>China</td>
<td>KZ</td>
<td>Kasachstan</td>
</tr>
<tr>
<td>CU</td>
<td>Kuba</td>
<td>LC</td>
<td>St. Lucia</td>
</tr>
<tr>
<td>CZ</td>
<td>Tschechische Republik</td>
<td>LI</td>
<td>Liechtenstein</td>
</tr>
<tr>
<td>DE</td>
<td>Deutschland</td>
<td>LK</td>
<td>Sri Lanka</td>
</tr>
<tr>
<td>DK</td>
<td>Dänemark</td>
<td>LR</td>
<td>Liberia</td>
</tr>
<tr>
<td>EE</td>
<td>Estland</td>
<td>LS</td>
<td>Lesotho</td>
</tr>
<tr>
<td>LT</td>
<td>Litauen</td>
<td>LU</td>
<td>Luxemburg</td>
</tr>
<tr>
<td>LY</td>
<td>Lettland</td>
<td>MC</td>
<td>Monaco</td>
</tr>
<tr>
<td>MD</td>
<td>Republik Moldau</td>
<td>MG</td>
<td>Madagaskar</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| MK  | Die ehemalige jugoslawische Republik Macedonien
| ML  | Mali            | MN  | Mongolei      |
| MR  | Mauritaniyen    | MW  | Malawi        |
| MX  | Mexiko          | NE  | Niger         |
| NL  | Niederlande     | NO  | Norwegen      |
| NZ  | Neuseeland      | PL  | Polen         |
| PT  | Portugal        | RO  | Rumänien      |
| RU  | Russische Föderation | SD  | Sudan         |
| SE  | Schweden        | SG  | Singapur      |
| SI  | Slowenien       | SK  | Slowakei      |
| SN  | Senegal         | SZ  | Swasiland     |
| TD  | Tschad          | TG  | Togo          |
| TJ  | Tadschikistan   | TM  | Turkmenistan  |
| TR  | Türkei          | TT  | Trinidad und Tobago |
| UA  | Ukraine         | UG  | Uganda        |
| US  | Vereinigte Staaten von Amerika |
| UZ  | Usbekistan      | VN  | Vietnam       |
| YU  | Jugoslawien     | ZW  | Zimbabwe      |
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/DE 99/03906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C25D1/04 C25D5/16 C25D5/48

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)
IPC 7 C25D H05K

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

<table>
<thead>
<tr>
<th>Category</th>
<th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Y</td>
<td>US 4 692 221 A (PARTHASARATHI ARVIND) 8 September 1987 (1987-09-08) column 4, line 17 - line 26 column 6, line 30 - line 61 claims 1,7</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Y</td>
<td>DD 131 044 A (FINK HEINZ; ORFERT INGE; SKILANDAT HANS) 24 May 1978 (1978-05-24) abstract; claim 1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 3 901 785 A (BUZHINSKAYA ANTONINA VLADIMIRO ET AL) 26 August 1975 (1975-08-26) figure 1 column 2, line 30 - line 46 column 3, line 9 - line 25 column 3, line 55 - column 4, line 14 example</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Further documents are listed in the continuation of box C.

* 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

Date of the actual completion of the international search
5 September 2000

Date of mailing of the international search report
14/09/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tw. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer
Zech, N

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)
<table>
<thead>
<tr>
<th>Category</th>
<th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 5 215 646 A (WOLSKI ADAM M ET AL)</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1 June 1993 (1993-06-01) figures</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>column 8, line 36,37</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 3 674 656 A (YATES CHARLES B)</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 July 1972 (1972-07-04) figures 1,2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>DATABASE WPI</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Section Ch., Week 198135</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Derwent Publications Ltd., London, GB;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Class L03, AN 1981-63507D</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>XP002146592</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&amp; JP 56 087677 A (NIPPON MINING CO),</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Patent document cited in search report</td>
<td>Publication date</td>
<td>Patent family member(s)</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------------------------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>-------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>US 4692221 A</td>
<td>08-09-1987</td>
<td>NONE</td>
</tr>
<tr>
<td>DD 131044 A</td>
<td>24-05-1978</td>
<td>NONE</td>
</tr>
<tr>
<td>US 3901785 A</td>
<td>26-08-1975</td>
<td>US 3799847 A</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69223135 T</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>EP 0568733 A</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>JP 6081186 A</td>
</tr>
<tr>
<td>US 3674656 A</td>
<td>04-07-1972</td>
<td>NONE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>JP 61033908 B</td>
</tr>
</tbody>
</table>
INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C25D1/04 C25D5/16 C25D5/48

Nach der Internationalen Patenthasser (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Rechercherter Mindestrübungs (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 C25D H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestrübungs gehörige 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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHEN GE UNTERLAGEN

Kategorie* Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile Betr. Anspruch Nr.

Y US 4 692 221 A (PARTHASARATHI ARVIND)
8. September 1987 (1987-09-08)
Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 26
Spalte 6, Zeile 30 - Zeile 61
Ansprüche 1,7
---

Y DD 131 044 A (FINK HEINZ; ORFERT INGE;
Zusammenfassung; Anspruch 1
---

A US 3 901 785 A (BUZHINSKAYA ANTONINA
VLADIMO ET AL)
26. August 1975 (1975-08-26)
Abbildung 1
Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 46
Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 25
Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 14
Beispiel
---

---

X Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

X Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*B* Ältere Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

*E* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt

**P** Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

**A** Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht identisch, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

**T** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beantragte Erfindung allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden kann

**T** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beantragte Erfindung nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden kann, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

**T** Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. September 2000

Absendetermin des internationalen Recherchenberichts

14/09/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäische Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2289 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: 31 651 epo.nl

Bevollmächtigter Betreiber

Zech, N

Formblatt PCT/ISA/G10 (Balt 2) ( Juli 1992)
<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategorie</th>
<th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th>
<th>Betr. Anspruch Nr.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 3 674 656 A (YATES CHARLES B) 4. Juli 1972 (1972-07-04) Abbildungen 1,2</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument</td>
<td>Datum der Veröffentlichung</td>
<td>Mitglied(er) der Patentfamilie</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------------------------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>--------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>US 4692221 A</td>
<td>08-09-1987</td>
<td>KEINE</td>
</tr>
<tr>
<td>DD 131044 A</td>
<td>24-05-1978</td>
<td>KEINE</td>
</tr>
<tr>
<td>US 3901785 A</td>
<td>26-08-1975</td>
<td>US 3799847 A</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69223135 T</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>EP 0568733 A</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>JP 6081186 A</td>
</tr>
<tr>
<td>US 3674656 A</td>
<td>04-07-1972</td>
<td>KEINE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>JP 61033908 B</td>
</tr>
</tbody>
</table>