(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 048 751 A1

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
**02.11.2000 Patentblatt 2000/44**

(21) Anmeldenummer: **00810336.8**

(22) Anmeldetag: **18.04.2000**

(51) Int Cl.[7]: **C23C 30/00**, C23C 28/00, C23C 4/02, C23C 4/04, C23C 4/10, A47J 36/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **29.04.1999 CH 79099**

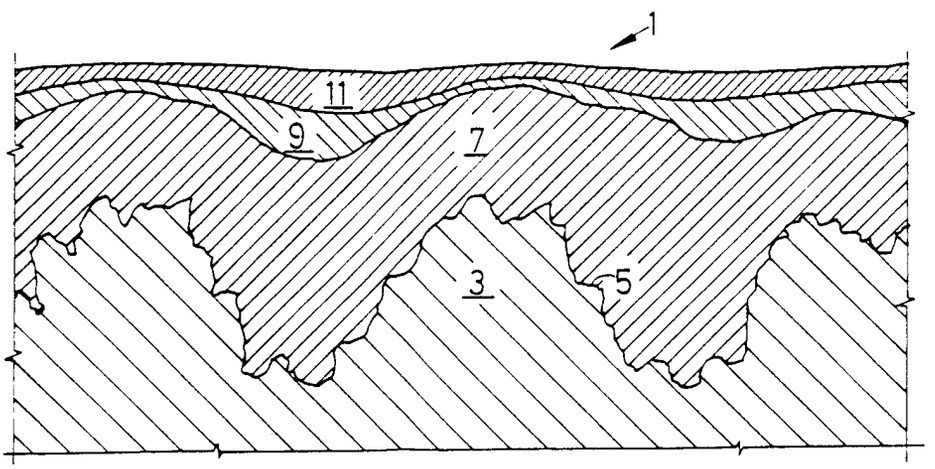
(71) Anmelder: **Hort, Stefan**
**3973 Venthone (CH)**

(72) Erfinder: **Horst, Stefan**
**3973 Venthône (CH)**

(74) Vertreter:
**Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys. et al**
**Keller & Partner**
**Patentanwälte AG**
**Zeughausgasse 5**
**Postfach**
**3000 Bern 7 (CH)**

## (54) Verfahren zum Aufbringen einer harten Beschichtung auf einen Gegenstand und beschichteter Gegenstand

(57) Es wird auf einem metallischen, eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisenden Gegenstand eine insbesondere antihaftenden Beschichtung **(1)** mit eingelagerten Diamantkristallen aufgebracht. Der Gegenstand **(3)** ist bevorzugt als Küchengerät zum Braten, Backen etc. sowie bei anderen Gelegenheiten verwendbar, bei denen eine gleichmäßige Erwärmung über einen möglichst großen Flächenbereich gewünscht bzw. gefordert ist. Der Gegenstand **(3)** selbst besteht vorzugsweise im wesentlichen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, kann aber auch aus Stahl oder Eisen oder Kupfer bestehen. Die Diamantkristalle enthaltende Beschichtung **(1)** wird auf eine vorbehandelte Oberfläche des Gegenstands **(3)** aufgebracht. Die Beschichtung **(1)** ist vorzugsweise eine Hartschicht, welche eine Aluminiumoxid/Titandioxid-Mischschicht sein kann. Auf die unmittelbar auf dem Gegenstand liegende Beschichtung **(1)** kann eine weitere, vorzugsweise eingefärbte Antihaftschicht **(9)** und über dieser eine Deckschicht **(11)** aufgebracht werden.




EP 1 048 751 A1

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie einen beschichteten Gegenstand gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6.

### Aufgabe der Erfindung

**[0002]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Gegenstand im wesentlichen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit einer Beschichtung zu versehen bzw. zu schaffen, wobei die Beschichtung vorzugsweise hart ist und die gute Wärmeleitfähigkeit des Gegenstands unterstützt, damit dieser bevorzugt als Heizgerät (Bügeleisen,...), Küchengerät zum Braten, Backen etc. sowie bei anderen Gelegenheiten verwendbar ist, bei denen eine gleichmäßige Erwärmung über einen möglichst großen Flächenbereich gewünscht bzw. gefordert ist.

### Lösung der Aufgabe

**[0003]** Die obengenannte Aufgabe wird dadurch gelöst, dass auf die für eine Beschichtung entsprechend vorbehandelte Oberfläche eines insbesondere im wesentlichen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehenden Gegenstands eine Beschichtung aufgebracht wird, in die Diamanten eingelagert sind. Die Diamanten sorgen insbesondere aufgrund ihrer äußerst guten Wärmeleitfähigkeit für einen guten Wärmeübergang von einem auf der Beschichtung liegenden Gut zum ebenfalls gut wärmeleitenden Gegenstand. Hierdurch wird eine gleichmäßige Erwärmung des Gutes erreicht.

**[0004]** Vorzugsweise wird man diese Beschichtung zur Unterstützung der mechanischen Härte der eingelagerten Diamanten als eine Hartschicht im wesentlichen aus Aluminiumoxid/Titandioxid-Mischschicht aufbringen. Aluminiumoxid sowie Titandioxid, in der Natur als Saphir bzw. Rutil bekannt, haben eine sehr große Härte. Diese große Härte wird in der Aluminiumoxid/Titandioxid-Mischschicht dann noch durch die eingelagerte Diamantkristalle vergrößert. Diamant hat nicht nur die höchste bekannte Härte, sondern auch die beste (größte) bekannte Wärmeleitfähigkeit. Die harte Aluminiumoxid/Titandioxid-Mischschicht als sogenanntes Bindemittel für die noch härteren Diamantkristalle ergibt somit eine sehr harte Beschichtung, welche eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit besitzt. Da auch der zu beschichtende Gegenstand aus einem gut wärmeleitenden Material, nämlich im wesentlichen (zu vernachlässigende Verunreinigungen sind immer vorhanden) Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung besteht, kann ein derart beschichteter Gegenstand überall dort eingesetzt werden, wo es darauf ankommt, eine möglichst gleichmäßige Temperatur über einen großen Flächenbereich zu erhalten. Die Diamanten enthaltende Schicht reduziert gegenüber bekannten Schichten, welche ebenfalls eine antihaftende Wirkung zeigen, die durch diese Schicht sich ergebende "Thermobarriere" wesentlich. Der erfindungsgemäße Gegenstand ist somit bevorzugt als Küchengerät (z.B. Bratpfanne, ...) sowie in der Medizintechnik und der Luftfahrt einsetzbar.

**[0005]** Wie nachfolgend ausgeführt, lässt sich die Hartschicht mit Antihaftschichten versehen, was deren Einsatz als nicht "anklebende" Pfanne noch verbessert. Antihaftbeschichtungen haben in der Regel eine dunkle Färbung. Wird nun eine Hartschicht mit 80 bis 40 Gewichtsprozent Aluminiumoxid ($Al_2O_3$) und 20 bis 60 Gewichtsprozent Titandioxid ($TiO_2$), bevorzugt mit etwa 60 % Aluminiumoxid und 40 % Titandioxid aufgebracht, so ist diese dunkel. Eine leichte Verletzung einer über der Hartschicht aufgebrachten Antihaftschicht aus PTFE (Polytetrafluorethylen) ist somit nicht mehr sichtbar.

**[0006]** Die Hartschicht kann durch eine über ihr angeordnete Fluorsilanschicht, in welcher bevorzugt ebenfalls Diamantkristalle eingelagert werden, in ihrem Härteverhalten sowie in ihrer flächigen Wärmeleitfähigkeit und ihrem Antihaftverhalten noch verbessert werden. Diese Schicht kann dann zusätzlich noch pigmentiert, insbesondere dunkel pigmentiert werden, wodurch ebenfalls kleine Verletzungen der darüber liegenden Antihaftbeschichtung, welche deren Antihaftwirkung nicht stören, kaum mehr sichtbar sind.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0007]** Anschließend werden Beispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie des erfindungsgemäßen Gegenstands an Hand einer einzigen Figur erläutert.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0008]** Die in der einzigen **Figur** dargestellte beispielsweise Beschichtung **1** ist auf einem Pfannenboden **3** aus Aluminium als Gegenstand aufgebracht. Die Oberfläche **5** des Pfannenbodens **3** ist für die nachfolgende Beschichtung vorbehandelt. Hierzu wird die Oberfläche **5** entfettet und mit Korundpulver sandgestrahlt. Das Korundpulver hat feine Körner, denen grobe Körner beigemischt sind. Die groben Körner erzeugen auf der zu beschichtenden Oberfläche **5** eine Rauhigkeit von etwa einhundert bis zweihundert Mikrometer. Dieser grob aufgerauhten Oberflächenstruktur wird eine feinere Rauhigkeit durch feine Körner von etwa zehn bis dreißig Mikrometern überlagert.

**[0009]** Nach dem Aufrauhen wird der ganze Gegenstand (Pfanne) in einem Ofen auf eine Temperatur unter 600°C gebracht. Vorzugsweise wird eine Temperatur von 450°C gewählt. Unmittelbar nach Erreichen dieser Temperatur wird ein Gemisch mit 80 bis 40 Gewichtsprozent Aluminiumoxid ($Al_2O_3$) und 20 bis 60 Gewichts-

prozent Titandioxid ($TiO_2$) aufgebracht. Es werden hier beispielsweise etwa sechzig Gewichtsprozent Aluminiumoxid und vierzig Gewichtsprozent Titandioxid mit einer Beimischung von fünf bis zehn Gewichtsprozent Aluminium-Fluorid ($AlF_3$) als homogenes Gemisch in einem Plasmasprühverfahren als thermisches Sprühverfahren aufgebracht. Das beigemischte Aluminium-Fluorid erzeugt eine antihaftende Wirkung in der Hartschicht **7**. Die Verwendung von Aluminium-Fluorid ist nicht zwingend; es können auch andere Materialien mit antihaftender Wirkung verwendet werden. Es ist jedoch auf eine Verträglichkeit mit dem Aluminiumoxid-Titandioxid-Gemisch zu achten. Auch muss das verwendete Material unter den thermischen Bedingungen des Plasmasprühens bestehen bleiben. Beim Plasmasprühen werden Diamantkristalle beigemischt, welche einen Durchmesser zwischen 0,5 µm und 10 pm haben. Das Aluminiumoxid-Titandioxid-Aluminiumfluorid-Gemisch mit eingelagerten Diamantkristallen wird als Hartschicht **7** bis zu einer Schichtdicke von 50 µm bis 150 µm auf die Oberfläche **5** aufgesprüht. Die aufgebrachte Hartschicht **7** wirkt schwarz.

**[0010]** Das Beimischen der Diamantkristalle hat derart zu erfolgen, dass sie keiner Temperatur ausgesetzt werden, welche über 900°C liegt. Bei 900°C kann sich nämlich Diamant in Graphit verwandeln bzw. bei Sauerstoffzutritt verbrennen. Von diesen 900°C sollte ein ausreichender temperaturmäßiger Abstand gehalten werden.

**[0011]** Vereinfacht ausgedrückt gibt das Aluminiumoxid als relativ preisgünstiges Material der Schicht **7** die notwendige Härte, während Titandioxid dieser Schicht **7** die Duktilität und die dunkle bzw. schwarze Farbe gibt. Durch die Duktilität des Titandioxids ist eine gute Resistenz der Beschichtung gegenüber großen Temperaturschwankungen gegeben, wie sie nun einmal bei Bratpfannen auftreten.

**[0012]** Nach dem Aufsprühen des obigen Pulvergemisches lässt man den Gegenstand auf Raumtemperatur abkühlen. Auf die Hartschicht **7** kann dann, wie in der **Figur** gezeigt, eine weitere Schicht **9** aus Fluorsilan ebenfalls mit eingelagerten Diamantkristallen eines Durchmessers von 0,5 um bis 10 µm als Suspension aufgebracht werden. Der Suspension ist vorzugsweise ein Pigment beigemischt, mit dem an den Farbton der Hartschicht **7** angeglichen wird. Es wird eine Schichtdicke von 1 bis 10 µm, bevorzugt von 2 um bis 5 µm aufgebracht. Diese Suspension dringt in die Rauhigkeit und Poren der Hartschicht **7** ein. Anschließend wird der Gegenstand in einem Ofen in mehreren Stufen (100°C, 250°C, 400°C) auf 400°C bis 430°C erhitzt und auf der Endtemperatur etwa zehn bis fünfzehn Minuten gehalten. Das Aufbringen dieser Schicht **9** ist nicht zwingend. Die antihaftende Wirkung der Beschichtung ist auch ohne diese Schicht **9** gegeben; sie wird jedoch durch diese noch verbessert. Als Pigment wird beispielsweise ein Rußpigment (Carbonbasis) verwendet.

**[0013]** Auf die weitere Schicht **9** wird als Antihaftbelag eine Deckschicht **11** mit ein bis drei Lagen eines Fluorpolymers, bevorzugt PTFE (Polytetrafluorethylen), als Suspension nach einem Abkühlen auf Raumtemperatur aufgebracht. Diese Suspension dringt ebenfalls in eine noch verbliebene Rauhigkeit und in die Poren ein. Nach dem Aufbringen wird ein Erhitzungsprogramm analog demjenigen der Schicht **9** gefahren. Dadurch, dass auch hier die Endtemperatur zehn bis fünfzehn Minuten gehalten wird, erfolgt ein Einbrennen des PTFEs. Die Erweichungstemperatur des PTFE liegt bei 360°C. Die Temperatur des Gegenstands ist somit während des Einbrennens eindeutig über dieser Temperatur, so dass die Suspensionspartikel zu einer zähen und elastischen Schicht gesintert werden. Durch das Zusammensintern entsteht eine elastische PTFE-Deckschicht **11**, welche mit einer Schichtdicke von zwei bis zehn Mikrometer Dicke sich an die verbleibende Rauhigkeit der darunterliegenden Schicht **9** gut anschmiegt.

**[0014]** Die hier beschriebene Beschichtung **1** ist sehr gut antihaftend gegen auf ihr liegende zu erwärmende (zu bratende) Lebensmittel und zudem resistent gegen Verkratzen bei einer guten "Wärmeverteilung" über dem Pfannenboden. Sollte dennoch die oberste PTFE-Schicht **11** verkratzt werden, so ist diese Verkratzung auf Grund der Farbanpassung der Schicht **9** an die Farbe der Hartschicht **7** nicht sichtbar. Die antihaftende Eigenschaft wird hierdurch so gut wie nicht beeinträchtigt, da die Schicht **9** ebenfalls "antihaftend" ist.

**[0015]** Anstelle von Bratpfannen können auch Oberflächen von Bügeleisen, Töpfen, Oberflächen von Maschinenteilen wie Lagerschalen, ... mit der oben beschriebenen Beschichtung **1** beschichtet werden.

**[0016]** Anstatt in die Hartschicht **7** Diamantkristalle einzubringen, können die Diamanten auch mit einem reaktiven Beschichtungsverfahren in Gegenwart von Methan abgeschieden werden. Dieses Verfahren ist aber im Augenblick noch teurer als ein direktes Einbringen der Diamantkristalle.

**[0017]** Anstelle von Aluminiumoxid und Titandioxid als Material der Hartschicht **7** können auch andere keramische Oxide, Nitride, Carbide, Oxinitride oder Carbooxinitride eines oder mehrerer Elemente aus den chemischen Gruppen IVb bis VIb, des Aluminiums, des Nickels oder des Siliziums oder deren Mischungen verwendet werden. Zur Gruppe IVb gehören Titan (Ti), Zirkon (Zr) und Hafnium (Hf). Zur Gruppe Vb gehören Vanadium (V), Niob (Nb) und Tantal (Ta). Zur Gruppe VIb gehören Chrom (Cr), Molybdän (Mo) und Wolfram (W). Die oben beschriebene Mischung hat sich jedoch als besonders vorteilhaft herausgestellt.

**[0018]** Anstatt die Schicht **9** aufzubringen und stufenweise zu erhitzen und dann die Deckschicht **11** aufzubringen und ebenfalls stufenweise zu erhitzen, kann auch die Schicht **9** aufgebracht werden und nach deren Antrocknen sofort die Schicht **11**, welche dann beide, wie oben beschrieben, stufenförmig oder annähernd kontinuierlich ansteigend erhitzt werden.

**[0019]** Anstelle einer Deckschicht aus PTFE kann

auch eine PFA- Schicht (**P**er**f**luor**a**lcyd) bzw. eine FEP-Schicht (**F**luor**e**thylen**p**ropylen) sowie artverwandte Materialien verwendet werden. Anstelle einer Hartschicht auf den Gegenstand mit eingelagerten Diamantkristallen kann auch eine andere z.B. teflonartige, nicht unbedingt als Hartschicht zu bezeichnende Schicht mit eingelagerten Diamantkristallen verwendet werden.

**[0020]** Anstatt den Gegenstand aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung herzustellen, kann er auch aus rostfreiem Stahl oder Eisen hergestellt werden. Aluminium bzw. dessen Legierungen haben jedoch den Vorteil einer guten Wärmeleitfähigkeit. Auch Gegenstände aus Kupfer können entsprechend beschichtet werden; es ist jedoch hierbei darauf zu achten, dass keine Oxidation der Kupferoberfläche eintritt.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Aufbringen einer, insbesondere antihaftenden Beschichtung **(1)** auf einem metallischen, eine hohe Wärmeleitfähigkeit ausweisendem Gegenstand **(3)**, insbesondere im wesentlichen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, **dadurch gekennzeichnet,** dass auf eine für die Beschichtung **(1)** vorbehandelte Oberfläche **(5)** des Gegenstands **(3)** eine Schicht **(7)** mit eingelagerten Diamantkristallen aufgebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass als Beschichtung mit eingelagerten Diamantkristallen Aluminiumoxid/Titandioxid-Mischschicht als Hartschicht **(7)** aufgebracht wird, wobei vorzugsweise die Hartschicht **(7)** mit 97 bis 40 Gewichtsprozent Aluminiumoxid ($Al_2O_3$) und 3% bis 60 Gewichtsprozent Titandioxid ($TiO_2$), insbesondere mit 85% bis 40% Aluminiumoxid und 15% bis 60% Titandioxid, bevorzugt mit etwa 60% Aluminiumoxid und 40% Titandioxid aufgebracht wird, welcher vorzugsweise ein antihaftend wirkendes Material, dem insbesondere 5% bis 10% Aluminium-Fluorid ($AlF_3$) unter entsprechender Reduzierung der Aluminiumoxid- bzw. Titandioxid-Anteile beigemischt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Hartschicht **(7)** mit einem thermischen Sprühverfahren, insbesondere mit einem Plasmasprühverfahren, bevorzugt mit einem Hochgeschwindigkeitsverfahren (HVOF = **h**igh **v**elocity **o**xigen **f**uel)) aufgebracht wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass auf die Hartschicht **(7)** eine weitere Schicht **(9)** im wesentlichen aus Fluorsilan aufgebracht wird, in welche bevorzugt ebenfalls Diamantkristalle eingelagert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass die weitere Schicht **(9)** pigmentiert wird, um einen Schichtfarbton zu erreichen, welcher der Hartschicht **(7)** angeglichen ist, und bevorzugt eine Deckschicht **(11)** aufgebracht wird, wobei diese insbesondere als eine dünne PTFE-Schicht aufgebracht wird und in bevorzugter Weise in die Hartschicht **(7)** sowie insbesondere auch in die weitere Schicht **(9)** eingelagerte Diamantkristalle eine Größe zwischen 0.5 µm bis 10 µm haben.

6. Eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisender Gegenstand **(3)**, insbesondere im wesentlichen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, beschichtet mit einem Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** eine Beschichtung **(1)**, in die Diamantkristalle eingelagert sind.

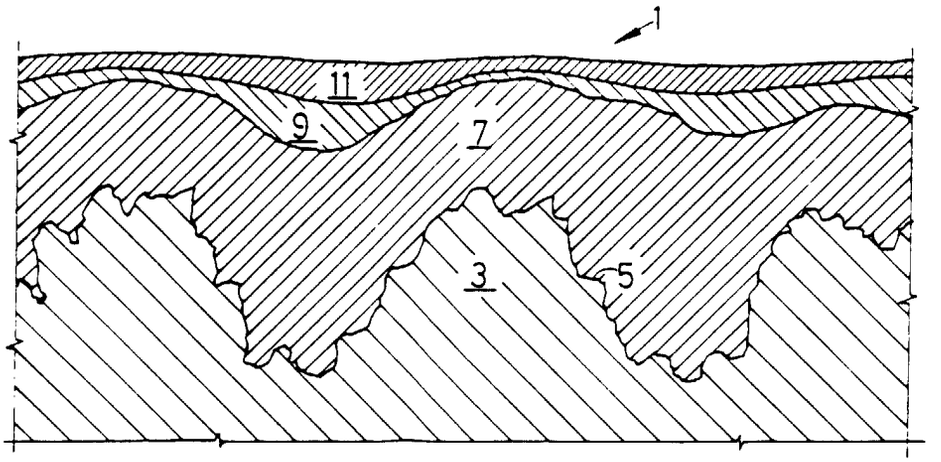
7. Gegenstand **(3)** nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Beschichtung eine Antihaftwirkung hat und wenigstens aus einer im wesentlichen aus einer Mischung von Aluminiumoxid ($Al_2O_3$) und Titandioxid ($TiO_2$), bestehenden Hartschicht **(7)**, in die dann die Diamantkristalle eingelagert sind, aufgebaut ist.

8. Gegenstand **(3)** nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Hartschicht **(7)** im wesentlichen 97 bis 40 Gewichtsprozent Aluminiumoxid und 3 bis 60 Gewichtsprozent Titandioxid, insbesondere 80% bis 40% Aluminiumoxid und 20% bis 60% Titandioxid, bevorzugt etwa 60% Aluminiumoxid und 40% Titandioxid enthält und vorzugsweise die Haftschicht **(7)** 5% bis 10% Aluminium-Fluorid ($AlF_3$) als ein Antihaftwirkung entfaltendes Material unter entsprechender Reduzierung der Aluminiumoxid- bzw. Titandioxid-Anteile beigemischt sind.

9. Gegenstand nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Beschichtung eine Hartschicht im wesentlichen aus einem keramischen Oxid und/oder einem keramischen Nitrid und/oder einem keramischen Carbid und/oder einem keramischen Oxinitrid und/oder einem keramischen Carbooxinitrid eines oder mehrerer Elemente aus den chemischen Gruppen IVb bis Vlb, des Aluminiums, des Nickels oder des Siliziums oder deren Mischungen ist.

10. Gegenstand **(3)** nach Anspruch 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass auf der Diamanten enthaltenden Beschichtung **(7)** eine weitere Schicht **(9)** im wesentlichen aus Fluorsilan liegt, in die bevorzugt ebenfalls Diamantkristalle eingelagert sind, wobei vorzugsweise die Diamantkristalle in dieser weiteren Schicht **(9)** sowie in der Hartschicht **(7)** einen Durchmesser zwischen 0,5 µm und 10 µm haben

und insbesondere eine Deckschicht **(11)** im wesentlichen aus PTFE als die oberste Schicht der Beschichtung **(1)** vorhanden ist.


1
11
9
7
3
5

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 0336

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
|---|---|---|---|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1996, no. 11,<br>29. November 1996 (1996-11-29)<br>& JP 08 173321 A (TOSHIBA TUNGALOY CO LTD;TOSHIBA HOME TECHNOL CORP),<br>9. Juli 1996 (1996-07-09)<br>* Zusammenfassung *<br>--- | 1,6 | C23C30/00<br>C23C28/00<br>C23C4/02<br>C23C4/04<br>C23C4/10<br>A47J36/02 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1995, no. 06,<br>31. Juli 1995 (1995-07-31)<br>& JP 07 067784 A (TOSHIBA HOME TECHNOL CORP;OTHERS: 01),<br>14. März 1995 (1995-03-14)<br>* Zusammenfassung *<br>--- | 1,6 | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 009, no. 017 (C-262),<br>24. Januar 1985 (1985-01-24)<br>& JP 59 166670 A (MITSUBISHI KINZOKU KK),<br>20. September 1984 (1984-09-20)<br>* Zusammenfassung *<br>--- | 1,2,6,7,9 | |
| A | RAMESHAM R ET AL: "SELECTIVE DIAMOND SEED DEPOSITION USING ELECTROPLATED COPPER"<br>DIAMOND AND RELATED MATERIALS,NL,ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM,<br>Bd. 1, Nr. 8, 25. Juni 1992 (1992-06-25),<br>Seiten 907-910, XP000349652<br>ISSN: 0925-9635<br>* Seite 1, Spalte 1 *<br>* Seite 909, Absatz 1 *<br>--- | 1,6 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)<br>C23C<br>A47J |
| A | GB 1 095 564 A (DIADUR)<br>* Seite 1, Zeile 72 - Zeile 75 *<br>* Seite 2, Zeile 9 - Zeile 10; Ansprüche 1-5 *<br>---<br>-/-- | 1,3,6 | |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| DEN HAAG | 9. August 2000 | Elsen, D |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie,übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 0336

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
|---|---|---|---|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1996, no. 08,<br>30. August 1996 (1996-08-30)<br>& JP 08 084899 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 2. April 1996 (1996-04-02)<br>* Zusammenfassung *<br>--- | 1,6 | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1997, no. 03,<br>31. März 1997 (1997-03-31)<br>& JP 08 309100 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 26. November 1996 (1996-11-26)<br>* Zusammenfassung *<br>--- | 1,6 | |
| A | US 5 633 086 A (STEPHEN M. HSU)<br>27. Mai 1997 (1997-05-27)<br>* Ansprüche 1-4 *<br>--- | 1,2,6,7 | |
| A | US 5 545 255 A (KAZUFUMI OGAWA)<br>13. August 1996 (1996-08-13)<br>* Spalte 5, Zeile 42 - Zeile 66 *<br>* Spalte 6, Zeile 44 - Zeile 49; Ansprüche 1,4,9 *<br>--- | 1,2,6,7 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| A | US 5 260 141 A (CHUNG-HSIEN TSAI)<br>9. November 1993 (1993-11-09)<br>* Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 34; Anspruch 1 *<br>--- | 1,6 | |
| A | US 4 735 925 A (TAKASHI KATO)<br>5. April 1988 (1988-04-05)<br>* Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 45; Anspruch 1 *<br>--- | 2,8 | |
| A | EP 0 373 377 A (ENKE)<br>20. Juni 1990 (1990-06-20)<br>* Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 46; Ansprüche 1,2,5 *<br>---<br>-/-- | 4,10 | |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| DEN HAAG | 9. August 2000 | Elsen, D |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie,übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 0336

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
|---|---|---|---|
| A | EP 0 331 155 A (SCHOLL HARALD) 6. September 1989 (1989-09-06) * Seite 4, Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 38; Ansprüche 1,2 * | 1-3,5-7, 10 | |

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| DEN HAAG | 9. August 2000 | Elsen, D |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie,übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 00 81 0336

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-08-2000

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| JP 08173321 A | 09-07-1996 | JP 2589459 B | 12-03-1997 |
| JP 07067784 A | 14-03-1995 | KEINE | |
| JP 59166670 A | 20-09-1984 | KEINE | |
| GB 1095564 A | | KEINE | |
| JP 08084899 A | 02-04-1996 | KEINE | |
| JP 08309100 A | 26-11-1996 | KEINE | |
| US 5633086 A | 27-05-1997 | KEINE | |
| US 5545255 A | 13-08-1996 | JP 2741823 B | 22-04-1998 |
| | | JP 6041518 A | 15-02-1994 |
| | | US 5876806 A | 02-03-1999 |
| | | DE 69314707 D | 27-11-1997 |
| | | DE 69314707 T | 19-02-1998 |
| | | EP 0577951 A | 12-01-1994 |
| | | KR 151174 B | 01-10-1998 |
| | | US 5435839 A | 25-07-1995 |
| | | US 5645633 A | 08-07-1997 |
| US 5260141 A | 09-11-1993 | EP 0614496 A | 14-09-1994 |
| | | JP 7501584 T | 16-02-1995 |
| | | WO 9311273 A | 10-06-1993 |
| | | US 5344551 A | 06-09-1994 |
| US 4735925 A | 05-04-1988 | JP 1627265 C | 28-11-1991 |
| | | JP 2056304 B | 29-11-1990 |
| | | JP 61286263 A | 16-12-1986 |
| EP 373377 A | 20-06-1990 | DE 3838905 A | 31-05-1990 |
| | | AT 103345 T | 15-04-1994 |
| | | DE 58907290 D | 28-04-1994 |
| EP 331155 A | 06-09-1989 | DE 3806699 A | 14-09-1989 |
| | | AT 95577 T | 15-10-1993 |
| | | AT 116163 T | 15-01-1995 |
| | | DE 3844522 A | 21-09-1989 |
| | | DE 8816295 U | 06-07-1989 |
| | | DE 58905800 D | 11-11-1993 |
| | | DE 58908844 D | 09-02-1995 |
| | | DK 25195 A | 14-03-1995 |
| | | DK 102489 A | 03-09-1989 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 00 81 0336

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-08-2000

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| EP 331155 A | | EP 0523761 A | 20-01-1993 |
| | | ES 2070570 T | 01-06-1995 |
| | | GR 3015057 T | 31-05-1995 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82