



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 559 810 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2005 Patentblatt 2005/31

(51) Int Cl.7: **C23C 20/06**, C23C 28/04,
B05D 7/00

(21) Anmeldenummer: **04028924.1**

(22) Anmeldetag: **07.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **29.12.2003 DE 10361358**

(71) Anmelder:
• **Schneider, Frank, Dr.**
35428 Langgöorns (DE)
• **Hoeger, Wilfried**
41844 Wegberg (DE)
• **Arlt, Harald**
36039 Fulda (DE)

(72) Erfinder:
• **Schneider, Frank, Dr.**
35428 Langgöorns (DE)
• **Hoeger, Wilfried**
41844 Wegberg (DE)
• **Arlt, Harald**
36039 Fulda (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Postfach 19 02 17
53037 Bonn (DE)

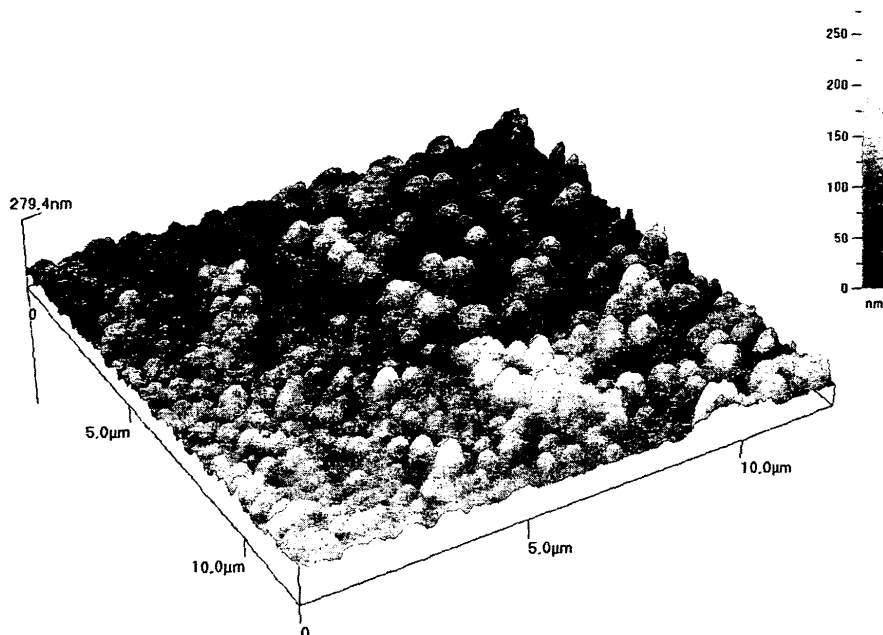
(54) Verfahren zur Herstellung einer keramischen Schutzschicht

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbringung einer Keramikschicht auf metallische oder metallisierte Oberflächen eines Substrates, das dadurch gekennzeichnet ist, dass ein mit einem Halogenid gelöstes

Metallalkoxid in Gegenwart einer Sauerstoffquelle auf die Oberfläche des Substrates aufgetragen und getrocknet wird. Die Erfindung betrifft ferner ein keramikbeschichtetes Substrat, das aus einem optischen Glas mit einer metallisierten Oberfläche besteht.

ZrO₂ auf Quarzglas

FIG. 5



EP 1 559 810 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbringung einer Keramikschrift auf metallische oder metallisierte Oberflächen.

[0002] Ein bekanntes Verfahren zur Herstellung derartiger Schichten ist das Sol-Gel-Verfahren, bei dem eine Lösung mit Mikropartikeln, beispielsweise einem Gemisch aus Zirkon- und Siliziumoxid hergestellt und unter Ausbildung einer Gelphase auf ein Substrat aufgebracht und getrocknet wird. Zur Erzeugung einer harten und kratzfesten Schicht ist ein Tempern bei erhöhter Temperatur erforderlich. Üblicherweise werden dabei Temperaturen zwischen 150 und 400°C angewendet ([2.]).

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein einfaches Verfahren ohne Wärmebehandlung anzubieten mit dem UV-beständige, sowie kratzfesten und auch unter Verformung fest anhaftende Beschichtungen hergestellt werden können.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Es hat sich gezeigt, dass mit einer einfachen Nassbeschichtung bei Normaltemperatur in kurzer Behandlungszeit eine sehr haftfeste, stoß- und kratzunempfindliche Beschichtung aus hochwertiger Keramik hergestellt werden kann.

[0005] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Darstellung des Verfahrensablaufes

Fig. 2a,b: Querschnitte durch erfindungsgemäß aufgebaute, beschichtete Substrate (Prinzipbilder)

Fig. 3: Kraftmikroskop (AFM)-Aufnahme einer Quarzglas-Oberfläche

Fig. 4: AFM-Aufnahme eines beschichteten Quarzglases analog zu Fig. 2b

Fig. 5: AFM-Aufnahme eines beschichteten Quarzglases analog zu Fig. 2a

[0006] Der Verfahrensablauf zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Keramikschrift ist den Prinzipbildern in Figuren 1 und 2 zu entnehmen. Fig. 1 zeigt die folgenden Verfahrensschritte:

- 1.1 Oberfläche beizen
- 1.2 Halogenidlösung/Metallalkoxid herstellen
- 1.3 Oberfläche behandeln
- 1.4 Peroxid zugeben
- 1.5 Oberfläche trocknen

[0007] Aus der Darstellung nach Fig. 2a ist der Aufbau eines optischen Glases ersichtlich. Mit 1 ist eine trans-

parente Keramikschrift, mit 2 eine Metallschicht und mit 3 das optische Glas bezeichnet. Alternativ hierzu zeigt Fig. 2b die Situation bei einer Reib-Lager-Beschichtung 4, die einen sehr niedrigen Reibwert/Reibfaktor aufweist. Die Beschichtung 4 ist auf der metallisierten Oberfläche eines Lagermetalls aufgebracht.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen AFM-Aufnahmen von Schichten, die entsprechend den Prinzipbildern erfindungsgemäß mit einer Nassbeschichtung aus Zirkondioxid versehen wurden.

[0008] Figur 3 zeigt die unbehandelte Quarzglasoberfläche. Nach der Metallisierung erhält man durch Variation von Konzentration und Reaktionszeit glatte, für optische Anwendungen geeignete Beschichtungen (s. Fig. 4) bis hin zu kugelförmigen für Reib-Lager-Beschichtungen geeignete Oberflächenstrukturen (s. Fig. 5).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbringung einer Keramikschrift auf metallische oder metallisierte Oberflächen eines Substrates, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einem Halogenid gelöstes Metallalkoxid in Gegenwart einer Sauerstoffquelle auf die Oberfläche des Substrates aufgetragen und getrocknet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Aufbringung der Lösung eine Beizbehandlung der metallischen oder metallisierten Oberfläche erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Aufbringung der Lösung die Oberfläche des Substrates oxidiert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sauerstoffquelle ein Peroxid ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallalkoxid aus Zirkon- und/oder Titanalkoxid besteht.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Halogenid eine Chlorid-Verbindung eingesetzt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine alkoholische Lösung des Halogenids verwendet wird und diese Lösung in einem Nassbeschichtungsverfahren aufgetragen wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nassbe-

schichtung durch Tauchen, Sprühen, Schleudern, Fluten oder durch Bedrucken erfolgt.

9. Keramikbeschichtetes Substrat, hergestellt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keramikschicht aus einer transparenten glasartigen Phase besteht. 5
10. Keramikbeschichtetes Substrat nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Substrat aus einem optischen Glas mit einer metallisierten Oberfläche besteht. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

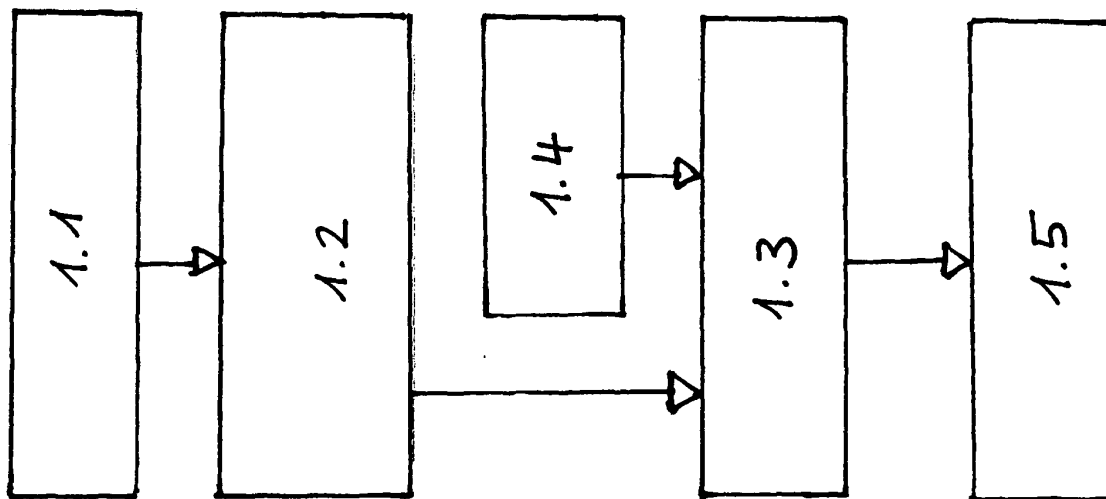


FIG. 2a

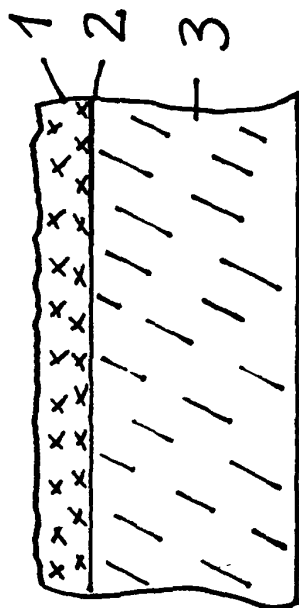
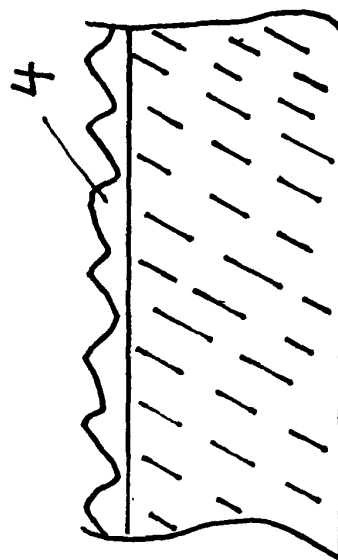
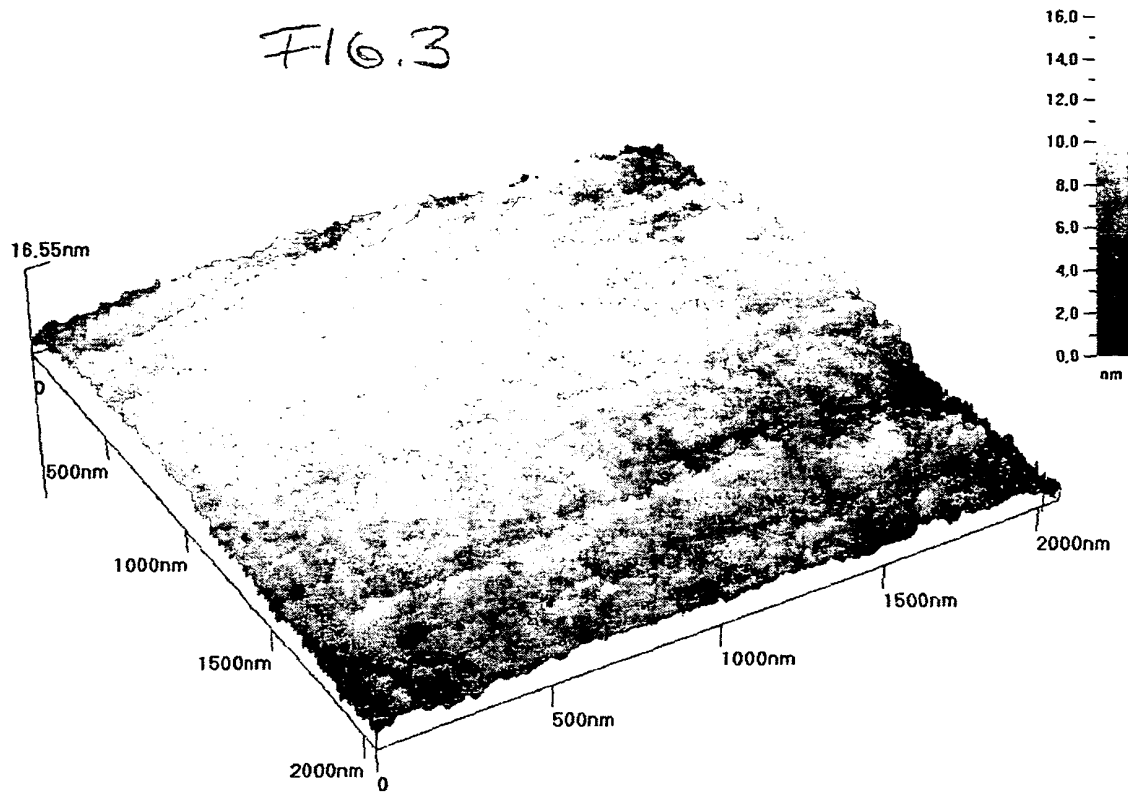


FIG. 2b





Quarzglas

FIG. 3

ZrO₂ auf Quarzglas

FIG. 5

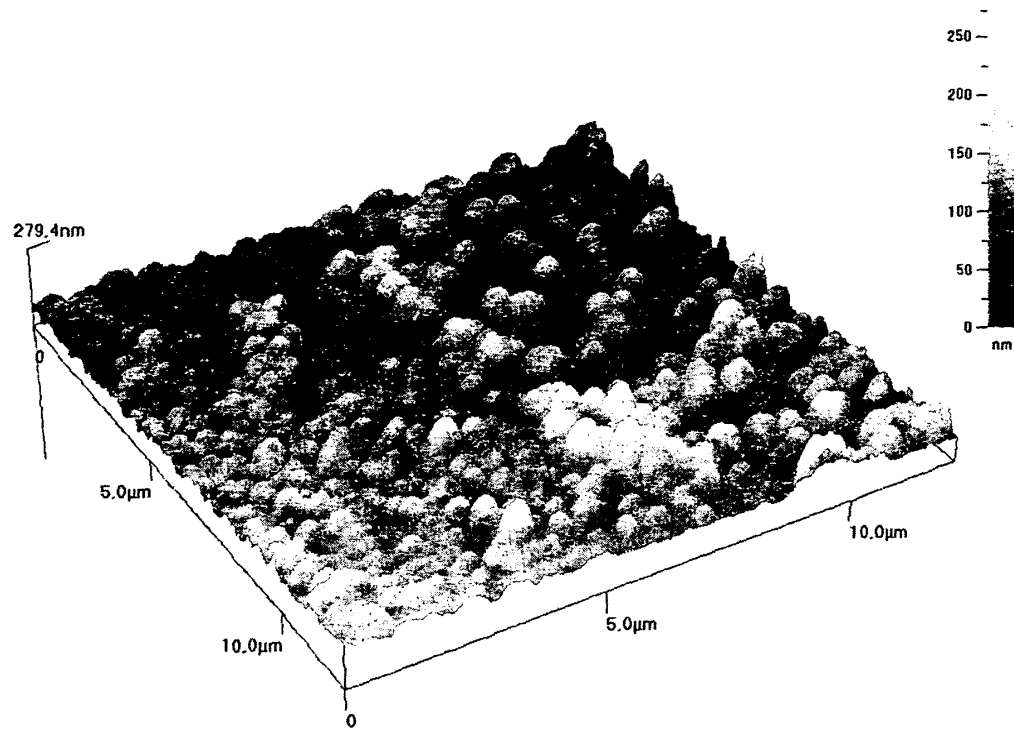


FIG. 4

