



(10) **DE 102 97 443 B4** 2018.12.06

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **102 97 443.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/34795**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/044121**
(86) PCT-Anmeldetag: **30.10.2002**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **30.05.2003**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **09.12.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.12.2018**

(51) Int Cl.: **C09K 3/14 (2006.01)**
B24D 3/14 (2006.01)
B24D 3/06 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
987863 **16.11.2001** **US**

(73) Patentinhaber:
Diamond Innovations, Inc., Worthington, Ohio, US

(74) Vertreter:
**WSL Patentanwälte Partnerschaft mbB, 65185
Wiesbaden, DE**

(72) Erfinder:
**Saak, Aaron W., Gahanna, Ohio, US; D'Evelyn,
Mark P., Niskayuna, N.Y., US; Kim, Chung S.,
Columbus, Ohio, US; Zimmerman, Michael
H., Westerville, Ohio, US; Webb, Steven W.,
Worthington, Ohio, US**

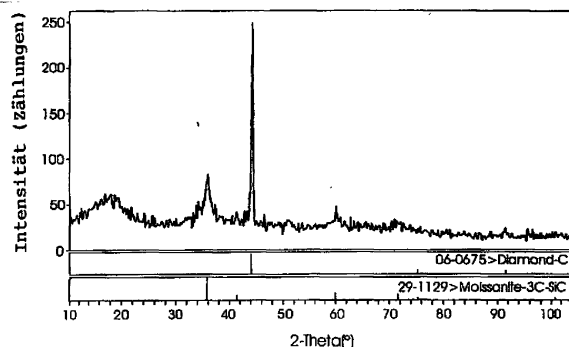
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	692 04 608	T2
US	5 104 422	A
US	4 951 427	A
EP	0 400 322	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines überzogenen Schleifteilchens, nach dem Verfahren
hergestelltes Schleifteilchen, dessen Verwendung und glasartiges Verbundelement**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Herstellen eines überzogenen Schleifteilchens, das mit 2 bis 50 Überzugsschichten überzogen ist, zur Verwendung in Glasbindematrizes, umfassend die Stufen:

a) Abscheiden einer Schicht von $MC_xN_yB_z$ auf einem Schleifteilchen,
worin M eines oder mehrere von Ti, Si, V, Cr, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Re oder einem seltenen Erdmetall repräsentiert und x, y und z jeweils im Bereich zwischen 0 und 3 liegen,
b) Oxidieren der äußersten Überzugsschicht, sodass die äußerste Überzugsschicht eine Sauerstoffkonzentration aufweist, die um einen Faktor von mindestens 2 größer ist als die der Schicht in direktem Kontakt mit dem Schleifteilchen.



Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines überzogenen Schleifteilchens, das mit 2 bis 50 Überzugsschichten überzogen ist, zur Verwendung in Glasbindematrixen.

[0002] Ebenso bezieht die vorliegende Erfindung sich auf ein überzogenes Schleifteilchen, welches durch ein entsprechendes Verfahren hergestellt ist. Weiterhin bezieht die vorliegende Erfindung sich auf ein glashaltiges Verbundelement, welches eine Glasmatrix mit darin dispergierten, überzogenen Schleifteilchen umfasst. Schließlich bezieht die vorliegende Erfindung sich auch auf die Verwendung eines überzogenen Schleifteilchens in Glasbindungsmatrixen.

[0003] Die DE 692 04 608 T2 offenbart ein Verfahren zum Herstellen von Schleifscheiben und ähnlichen Schleifwerkzeugen, wobei die Werkzeuge Schleifteilchen aus kubischem Bornitrid (CBN) aufweisen, die durch ein Harzmatrix-Material gebunden sind. Die CBN-Schleifteilchen weisen einen dicken, aus mehreren Schichten bestehenden Metallüberzug auf, um das Festhalten innerhalb der Harzmatrix zu unterstützen.

[0004] Überzüge aus hochschmelzenden Metalloxiden (Titanoxid, Zirkoniumoxid, Aluminiumoxid, Siliciumdioxid) auf Diamant, CBN und Siliciumcarbid zum Einsatz in Schleifelementen wurden vorgeschlagen (siehe US-Patentschriften US 4,951,427 A und US 5,104,422 A). Das Herstellen dieser Überzüge schließt das Abscheiden eines elementaren Metalls (Ti, Zr, Al) auf der Schleifteilchen-Oberfläche, gefolgt vom Oxidieren der Probe bei einer geeigneten Temperatur ein, um das Metall in ein Oxid umzuwandeln. Unglücklicherweise reißen diese Überzüge häufig aufgrund innewohnender Sprödhheit der Oxidschicht und von Restspannungen, die durch die Fehlanpassung der thermischen Ausdehnungskoeffizienten zwischen dem Oxid und dem Schleifteilchen entwickelt werden. In der Praxis werden diese Schleifteilchen während des Schleifens aus der Matrix herausgezogen, wenn die Grenzfläche zwischen dem Überzug und dem Schleifteilchen schwach ist.

[0005] Die EP 0 400 322 A1 beschreibt mit Metalloxiden beschichtete Schleifpartikel.

[0006] Das Festhalten der Kristalle in der Bindung ist ein Hauptfaktor, der die brauchbare Lebensdauer einer Schleifscheibe bestimmt. Das Herausziehen überzogener Kristalle aus der Glasbindung während des Schleifens ist eine der hauptsächlichen Versagensarten von Schleifscheiben. Es sind zwei Bindelinien in Betracht zu ziehen, wenn man mit überzoge-

nen Schleifkristallen arbeitet. Eine Bindelinie ist die Diamant/Überzugs-Bindelinie und die zweite ist die Überzugs/Matrix-Bindelinie. Das Versagen einer dieser Bindungen führt zum Herausziehen der überzogenen Kristalle und einer verkürzten Lebensdauer des Schleifelementes, das die überzogenen Kristalle enthält. Es gibt daher einen Bedarf an überzogenen Schleifkristallen im Stande der Technik, die ein verbessertes Festhalten in Glasbindungen zeigen.

[0007] Diese Aufgabe wird hinsichtlich des eingangs genannten Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wobei dieses Verfahren insbesondere den Schritt aufweist, dass die äußerste Überzugsschicht oxidiert wird, sodass sie eine Sauerstoffkonzentration aufweist, die um einen Faktor von mindestens **2** größer ist als die der Schicht in direktem Kontakt mit dem Schleifteilchen.

[0008] Ein entsprechendes Schleifteilchen ist dadurch gekennzeichnet, dass es durch ein solches Verfahren hergestellt ist und das erfindungsgemäße glashaltige Verbundelement umfasst eine Glasmatrix mit solchen darin dispergierten überzogenen Schleifteilchen. Die überzogenen Schleifteilchen sind für die Verwendung in Glasbindungsmatrixen vorgesehen.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Das Festhalten von mit Metalloxid überzogenen Superschleifteilchen in einer Glasbindematrix wird verbessert durch Einbringen funktional abgestuft überzogener Schleifteilchen in die Glasbindematrix. Diamant-, kubische Bornitrid-, Siliciumcarbid- und ähnliche Schleifteilchen sind für diesen Zweck brauchbar. Die neuen, funktional abgestuft überzogenen Schleifteilchen haben eine äußere Oxidphasen-Überzugsschicht, die abgeleitet ist von einem Metallcarbid, -nitrid und/oder -borid, das eine innere Überzugsschicht bildet. Das Überziehen ergibt eine verbesserte Haftung der Schleifteilchen in der Matrix und einen Schutz gegen chemischen Angriff während der Werkzeug-Fabrikation und -Verarbeitung.

[0010] Die Erfindung ist somit auf überzogene Schleifteilchen zum Einsatz in Glasbindematrixen gerichtet. Die Teilchen sind mit zwischen **1** und **50** Überzugsschichten versehen. Jede Überzugsschicht hat eine Dicke im Bereich von 0,1 bis 50 µm. Jede Schicht hat die Zusammensetzung $MC_xN_yB_zO_w$, worin M eines oder mehrere von Ti, Si, V, Cr, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Re oder eines Seltenerdmetalles repräsentiert und w, x, y und z jeweils im Bereich von **0** bis **3** liegen. Die äußerste Überzugsschicht hat eine Sauerstoffkonzentration, die um einen Faktor von mindestens etwa **2** größer ist als die der Schicht in direktem Kontakt mit dem Schleifteilchen.

[0011] Die äußerste Schicht(en) wird durch Umsetzung von Sauerstoff mit den Carbid/Nitrid/Boridüberzogenen Schleifteilchen gebildet.

[0012] Die funktional abgestuft überzogenen Schleifteilchen können dann in Matrix-Materialien zur Bildung eines glasgebundenen Schleifelementes eingebracht werden. Matrix-Materialien schließen Glasbindematerial, SiO_2 , B_2O_3 , Na_2O , CaO , MgO oder andere ähnliche, Glas bildende Materialien ein. Es wird ein konventionelles Verarbeiten, das im Stande der Technik üblich ist, zur Bildung der glasgebundenen Schleifelemente benutzt. Aus dem Einsatz solcher Schleifelemente resultiert eine bessere Schleif-Leistungsfähigkeit.

Figurenliste

[0013] Für ein vollständigeres Verstehen der Natur und der Vorteile der vorliegenden Erfindung sollte auf die folgende detaillierte Beschreibung in Verbindung mit der beigefügten Zeichnung Bezug genommen werden, in der zeigen:

Fig. 1 Röntgenbeugungsanalyse-Resultate von SiC-überzogenen Diamant-Schleifteilchen von Beispiel 1,

Fig. 2 thermogravimetrische Analyse(TGA)-Resultate von oxidierten SiC-überzogenen Diamant-Schleifteilchen von Beispiel 1,

Fig. 3 Röntgenbeugungsanalyse-Resultate von SiC-überzogenen Diamant-Schleifteilchen von Beispiel 1, die eine äußere oxidierte Schicht aufweisen,

Fig. 4 thermogravimetrische Analyse(TGA)-Resultate von funktional abgestuft SiC-überzogenen Diamant-Schleifteilchen von Beispiel 1, verglichen mit nicht überzogenen Diamantkristallen,

Fig. 5 und **Fig. 6** Schliffbilder mit dem Raster-Elektronenmikroskop (REM) nicht überzogener Diamantkristalle, die zur Bildung eines glashaltigen Elementes mit einem Borsilikatglas vermengt wurden (Vergrößerung **62** bzw. **110**) und

Fig. 7 und **Fig. 8** Schliffbilder mit dem Raster-Elektronenmikroskop (REM) von mit SiC_xO_w überzogenen Diamantkristallen, die zur Bildung eines glashaltigen Elementes mit einem Borsilikatglas vermengt wurden (Vergrößerung **78** bzw. **101**).

[0014] Die Zeichnung wird im Folgenden detaillierter beschrieben.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0015] Die Diamantteilchen können natürlich oder synthetisch sein. Bei Schleifoperationen wird meistens synthetischer Diamant eingesetzt. Synthetischer Diamant kann mittels Hochdruck/Hochtemperatur(HP/HT)-Verfahren hergestellt werden, die im Stande der Technik bekannt sind. Die Teilchengröße des Diamant ist konventionell hinsichtlich der Größe für glasgebundene Schleifelemente. Im Allgemeinen können die Diamant-Schleifkörper eine Größe im Bereich von etwa 1 μm bis etwa 10 mm, vorteilhafterweise von etwa 10 bis 1000 μm und vorzugsweise von etwa 37 μm (**400** mesh) bis zu 425 μm (**40** mesh) aufweisen. Gemäß konventioneller Schleiftechnologie können enge Teilchengrößen-Verteilungen bevorzugt sein. Kubisches Bornitrid (CBN) kann auch gemäß der vorliegenden Erfindung überzogen sein ebenso wie SiC oder andere Schleifteilchen, insbesondere solche, die durch die Glasbindematrix nicht benetzt werden.

[0016] Die Schleifteilchen werden mit mindestens einer Schicht eines Materials der Zusammensetzung $\text{MC}_x\text{N}_y\text{B}_z\text{O}_w$ überzogen, worin M eines oder mehrere von Ti, Si, V, Cr, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Re oder eines Seltenerdmetalles repräsentiert und w, x, y und z jeweils im Bereich von 0 bis 3 liegen. Die Überzugsdicke jeder Schicht beträgt zwischen etwa 0,1 und 50 μm und die Anzahl der Schichten liegt zwischen **1** und etwa **50**. Die äußerste Schicht hat eine Sauerstoffkonzentration, die um einen Faktor von mindestens etwa **2** größer ist als die der Schicht in direktem Kontakt mit dem Schleifteilchen und vorteilhafterweise größer um einen Faktor von mindestens etwa **5** ist.

[0017] Die anfängliche Stufe bei der Bildung funktional abgestufter Schleifteilchen besteht darin, Schichten von Material $\text{MC}_x\text{N}_y\text{B}_z$ durch chemische Dampfabscheidung (CVD), Einbett-Zementierung, Metallabscheidung, gefolgt von einer Carburierung, Nitrierung, Borierung oder anderen auf diesem Gebiet ausgeführten Verfahren oder Kombinationen solcher Verfahren, abzuscheiden. Die Dicke jeder Schicht liegt im Bereich zwischen etwa 0,1 und etwa 50 μm , wobei die Anzahl der Schichten im Bereich von **1** bis etwa **50** liegt. Eine einzelne Schicht, insbesondere wenn sie relativ dick ist, kann an ihrer äußeren Oberfläche oxidiert werden, um ein funktional abgestuftes Schleifteilchen gemäß der vorliegenden Erfindung zu bilden.

[0018] Als Nächstes wird ein chemisch gebundener Oxidüberzug durch Umsetzung von Sauerstoff mit dem Carbid/Nitrid/Borid-überzogenen Schleifteilchen durch Glühen bei hoher Temperatur in Luft, Sauerstoff oder einem sauerstoffhaltigen Glas, Sintern in einer Glasmatrix, CVD-Behandlung, Sol-Gel-Techniken, Fusions-Behandlungen in sauerstoffhalti-

gen geschmolzenen Salzen, wie mindestens einem der Alkalinitrate, Alkalihydroxide oder Alkalicarbonate oder durch andere Verfahren zum Oxidieren von Metallcarbid/Nitrid/Borid-Überzügen, wie sie auf diesem Gebiet ausgeführt werden, gebildet. Die Glasmatrix kann die Glasbindung selbst umfassen, sodass die Bildung der äußersten Oxidschicht und das Sintern des Glasmatrix-Verbundmaterials in einer einzelnen Herstellungsstufe passiert. Die so gebildete Oxidschicht hat die Zusammensetzung $MC_xN_yB_zO_w$, worin M das in der äußersten Schicht gefundene Metall oder die Legierung repräsentiert, und x, y, z und w im Bereich von **0** bis **3** liegen.

[0019] In einer anderen Ausführungsform wird die sauerstoffreiche Oberflächenschicht direkt abgeschieden statt durch Oxidation des äußersten Abschnittes der $MC_xN_yB_z$ -Schicht erhalten. Die Abscheidung der sauerstoffreichen Oberflächenschicht kann durch CVD, Einbettungs-Zementierung oder andere Verfahren ausgeführt werden, die auf diesem Gebiet praktiziert werden. Die so gebildete Oxidschicht hat die Zusammensetzung $MC_xN_yB_zO_w$, worin M das in der äußersten Schicht gefundene Metall oder die Legierung repräsentiert, und x, y, z und w im Bereich von **0** bis **3** liegen.

[0020] Die neuen funktional abgestuften Schleifteilchen können mit Glasmatrix-Verbundmaterialien kombiniert werden. Die Mischung kann dann nach Verfahren, die auf dem Gebiete der Glasbindung üblich sind, gesintert oder heiß gepresst werden. Für Glasbindungs-Schleifscheiben, z.B., werden die funktional abgestuften Schleifteilchen mit SiO_2 , B_2O_3 , Na_2O , CaO , MgO oder anderem(n) ähnlichem(n) Glas bildendem(n) Material(ien) vermischt und heiß gepresst. Die Konzentration des funktional überzogenen Diamants und die Herstellung solcher Scheiben ist konventionell und im Stande der Technik bekannt. Allgemein liegen solche Konzentrationen im Bereich von etwa **25** bis **200** (die Konzentration **100** ist im Stande der Technik konventionell als 4,4 Karat/cm³ definiert, wobei 1 Karat gleich 0,2 g ist, wobei die Konzentration der Diamantkörner linear in Beziehung steht zu ihrer Konzentration in Karat pro Einheitsvolumen. Vorzugsweise liegt die Konzentration der Diamant-Schleifkörper im Bereich von etwa **5** bis **100**. Schleifelemente (z.B. Scheiben), die unter Einsatz der funktional abgestuften Schleifteilchen hergestellt sind, sind brauchbar zum Schleifen einer Vielfalt von Metall-, Keramik- und verwandter Verbundmaterialien.

[0021] Während die Erfindung unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben wurde, wird der Fachmann verstehen, dass verschiedene Änderungen vorgenommen und Äquivalente für Elemente eingesetzt werden können, ohne dass der Rahmen der Erfindung verlassen wird. Zusätzlich können viele Modifikationen vorgenommen werden,

um eine spezielle Situation oder ein spezielles Material an die Lehren der Erfindung anzupassen, ohne deren wesentlichen Umfang zu verlassen. Es ist daher beabsichtigt, dass die Erfindung nicht auf die spezielle Ausführungsform beschränkt ist, die als die beste Art der Ausführung der Erfindung offenbart ist, sondern dass die Erfindung alle Ausführungsformen einschließt, die in den Rahmen der beigefügten Ansprüche fallen. In dieser Anmeldung sind alle Einheiten solche des metrischen Systems und alle Mengen und Prozentangaben beziehen sich auf das Gewicht, sofern nichts anderes ausdrücklich angegeben. Alle hier angegebenen Druckschriften werden durch Bezugnahme ausdrücklich einbezogen.

BEISPIELE

BEISPIEL 1

[0022] Diamantteilchen (**500/425** µm oder 35/40 mesh) wurden mit SiC bis zu mittleren Gewichtsprozent Überzug von etwa 2,7 unter Anwendung eines CVD-Verfahrens überzogen. Die Röntgenbeugungs-Analyse der Überzüge wurde ausgeführt. Der Überzug wurde als SiC betätigt, wie in **Fig. 1** gezeigt, die die Röntgenbeugungs-Resultate wiedergibt.

[0023] Die Oxidations-Eigenschaften des überzogenen Diamant wurden unter Benutzung der thermogravimetrischen Analyse (TGA) bestimmt. Die Temperatur des TGA-Ofens wurde mit einer Rate von 10°C/min in statischer Luft von 25°C auf 1.100°C erhöht. Die Gewichtszunahme der Teilchen, gemessen durch TGA, zeigte die Entwicklung einer Oxidschicht auf dem äußersten Teil des Überzuges bei Temperaturen unter 980°C an. Diese Resultate sind in **Fig. 2** als Gew.-% in Abhängigkeit von der Temperatur aufgetragen. Die Röntgenanalyse wurde nach der Wärmebehandlung ebenfalls an den Proben ausgeführt. Diese Resultate sind in **Fig. 3** gezeigt.

[0024] Die vergrößerte Intensität der breiten amorphen Peaks bei geringen 2θ-Werten (Peak **10**) zeigt die Entwicklung einer SiC_xO_w -Schicht auf dem äußersten Abschnitt des Überzuges. Die fortgesetzte Anwesenheit der SiC-Peaks (Peaks **12** und **14**) zeigt, dass die Oxidation des Überzuges nicht vollständig war. Da die Oxidation von der äußeren Oberfläche des SiC-Überzuges nach innen fortschreitet, zeigen diese Resultate die Synthese eines funktional abgestuften Überzuges, bei dem die Oxid-Konzentration an der äußeren Oberfläche sehr viel höher ist als an der Diamant/SiC-Grenzfläche.

[0025] Das Erhitzen nicht überzogener Diamantkristalle auf eine Temperatur oberhalb etwa 700°C in Luft führt eine signifikante Oberflächenschädigung aufgrund eines Ätzens und Graphitisierens ein, was zu einem signifikanten Gewichtsverlust führt. Die in diesem Beispiel benutzten Diamantkristalle wiesen wäh-

rend der Wärmebehandlung bis zu etwa 980°C aufgrund des schützenden Oxycarbid-Überzuges keine beobachtbare Beschädigung auf. Eine graphische Darstellung der Gewichtsänderung (Gew.-%) als eine Funktion der Temperatur in statischer Luft ist in **Fig. 4** angegeben, um die schützenden Eigenschaften des Überzuges (Linie **16**) im Vergleich mit nicht überzogenen Diamantkristallen (Linie **18**) zu veranschaulichen.

BEISPIEL 2

[0026] Um die Anwendbarkeit der neuen, funktional abgestuft überzogenen Diamantteilchen zu zeigen, wurden Glaselemente unter Einsatz nicht überzogener und mit SiC_xO_w überzogener Diamantkristalle und von Borsilikatglas hergestellt. Nicht überzogene und SiC -überzogene Diamantkristalle und Glas wurden in einer Graphitform angeordnet und in statischer Luft unter Benutzung eines standardgemäßen Laboratorium-Kastenofens erhitzt. Die Temperatur des Ofens wurde über eine Dauer von 2 Stunden von Raumtemperatur auf 850°C erhöht. Wie in **Fig. 3** gezeigt, bildete sich eine äußere Oxycarbid-Schicht während des Erhitzens auf der Oberfläche der Diamantteilchen, die anfänglich mit SiC überzogen waren. Der Ofen wurde für 1 Stunde bei 850°C gehalten und dann ließ man ihn etwa 4 Stunden lang abkühlen. Die Proben wurden aus dem Ofen entnommen, nachdem die Temperatur geringer als 50°C war.

[0027] Nach dieser Wärmebehandlung wurde die Diamant-Glas-Grenzfläche durch Zerbrechen der glashaltigen Elemente und Untersuchen der Bruchoberflächen durch Raster-Elektronenmikroskopie (REM) analysiert. **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen, dass die Glasmatrix die nicht überzogenen Kristalle nicht benetzte. Die Diamantkristall-Oberfläche war glatt und frei von Glasresten. Im Gegensatz dazu wurden die SiC_xO_w -überzogenen Diamantkristalle durch die Glasmatrix benetzt, wie in den **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt. Es ist eine kontinuierliche Grenzfläche zwischen den SiC_xO_w -überzogenen Diamantkristallen und der Glasmatrix vorhanden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines überzogenen Schleifteilchens, das mit 2 bis 50 Überzugsschichten überzogen ist, zur Verwendung in Glasbindematerialien, umfassend die Stufen:
a) Abscheiden einer Schicht von $\text{MC}_x\text{N}_y\text{B}_z$ auf einem Schleifteilchen, worin M eines oder mehrere von Ti, Si, V, Cr, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Re oder einem seltenen Erdmetall repräsentiert und x, y und z jeweils im Bereich zwischen 0 und 3 liegen,
b) Oxidieren der äußersten Überzugsschicht, sodass die äußerste Überzugsschicht eine Sauerstoffkonzentration aufweist, die um einen Faktor von mindes-

tens 2 größer ist als die der Schicht in direktem Kontakt mit dem Schleifteilchen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Überzug in Stufe a) durch chemische Dampfabcheidung (CVD), Einbettungs-Zementierung, Metallabscheidung, gefolgt von einem oder mehreren von Carburisierung, Nitrierung oder Borierung gebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, worin ein chemisch gebundener Oxidüberzug in Stufe b) durch ein oder mehrere der Umsetzung von Sauerstoff mit den Carbid/Nitrid/Borid-überzogenen Schleifteilchen durch Hochtemperatur-Glühen in Luft, Sauerstoff oder einem sauerstoffhaltigen Gas, Sintern in einer glasartigen Matrix, CVD-Behandeln, Sol-Gel-Techniken, Schmelz-Behandlungen in sauerstoffhaltigen geschmolzenen Salzen gebildet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, worin das Schleifteilchen eines oder mehrere von Diamant, kubischem Bornitrid (CBN) oder einem Siliciumcarbid ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, worin das Schleifteilchen eine Größe im Bereich von zwischen 1 µm und 10 mm aufweist.

6. Überzogenes Schleifteilchen, hergestellt durch ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5.

7. Überzogenes Schleifteilchen nach Anspruch 6, wobei das Schleifteilchen Diamant ist und eine Größe im Bereich zwischen 37 und 425 µm aufweist.

8. Glashaltiges Verbundelement, umfassend eine Glasmatrix mit darin dispergierten überzogenen Schleifteilchen gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7.

9. Glashaltiges Verbundelement gemäß Anspruch 8, worin die Schleifteilchen eine Konzentration im Bereich von 0,22 g/cm³ bis 1,76 g/cm³ (25 bis 200) aufweisen.

10. Glashaltiges Verbundelement gemäß Anspruch 8, wobei das glashaltige Verbundelement ein Schleifelement ist.

11. Glashaltiges Verbundelement gemäß Anspruch 8, worin die Glasmatrix ein Glas bildendes Material ist, das eines oder mehrere von SiO_2 , B_2O_3 , Na_2O , CaO oder MgO umfasst.

12. Verwendung eines überzogenen Schleifteilchens gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7 in Glasbindungs-Matrices.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

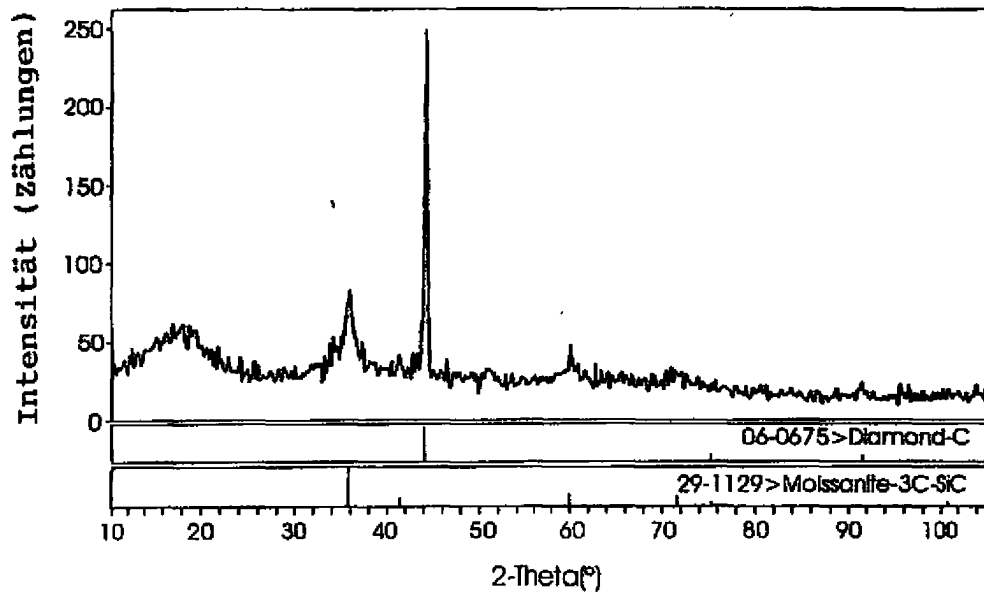


FIG. 1

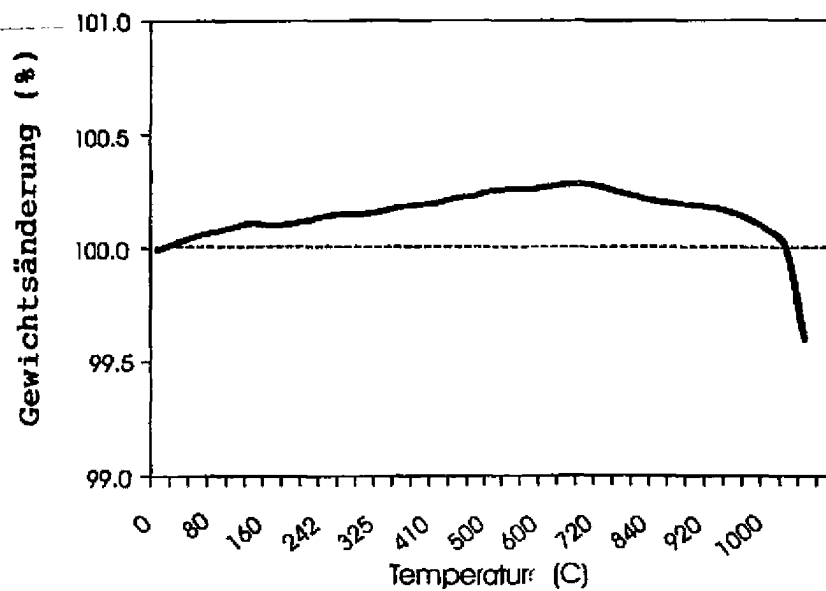


FIG. 2

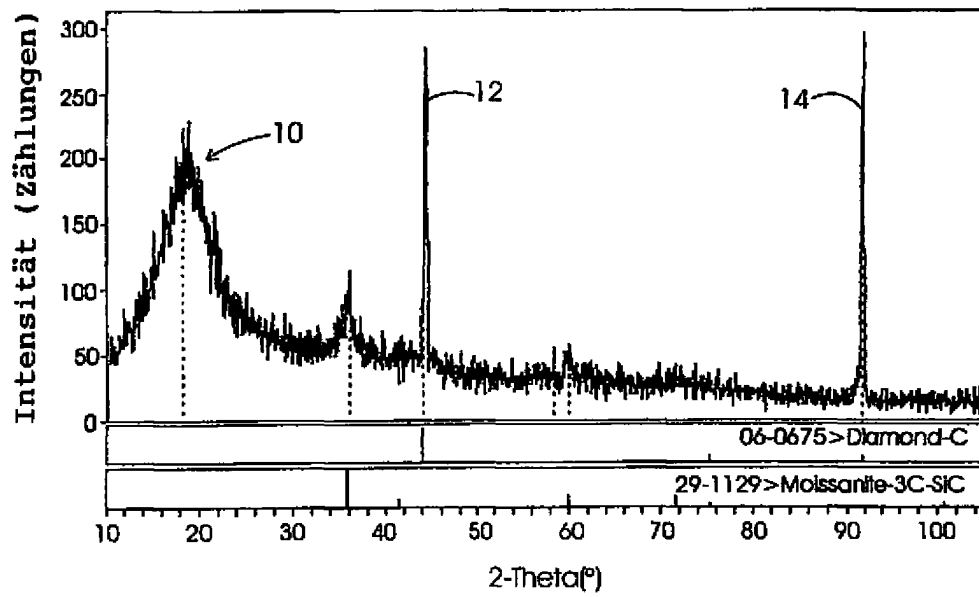


FIG. 3

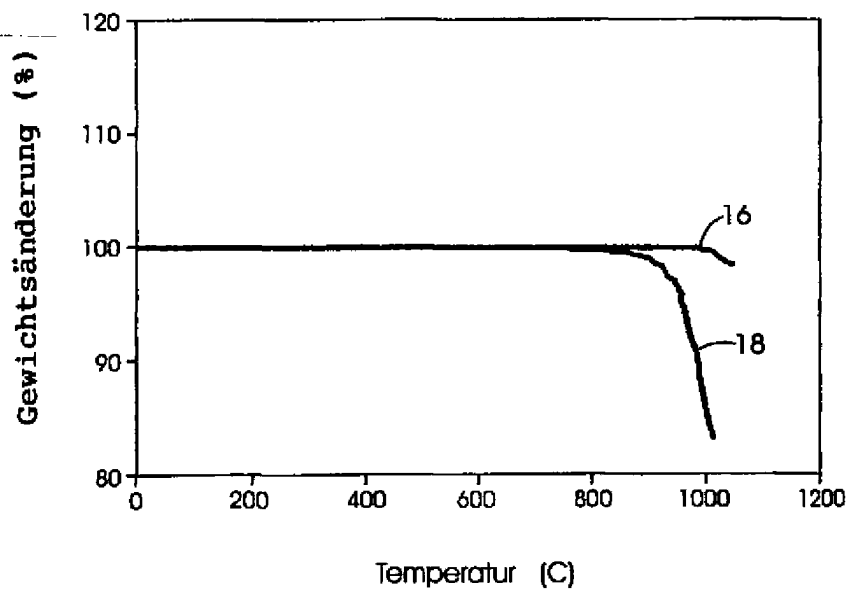


FIG. 4



FIG. 5

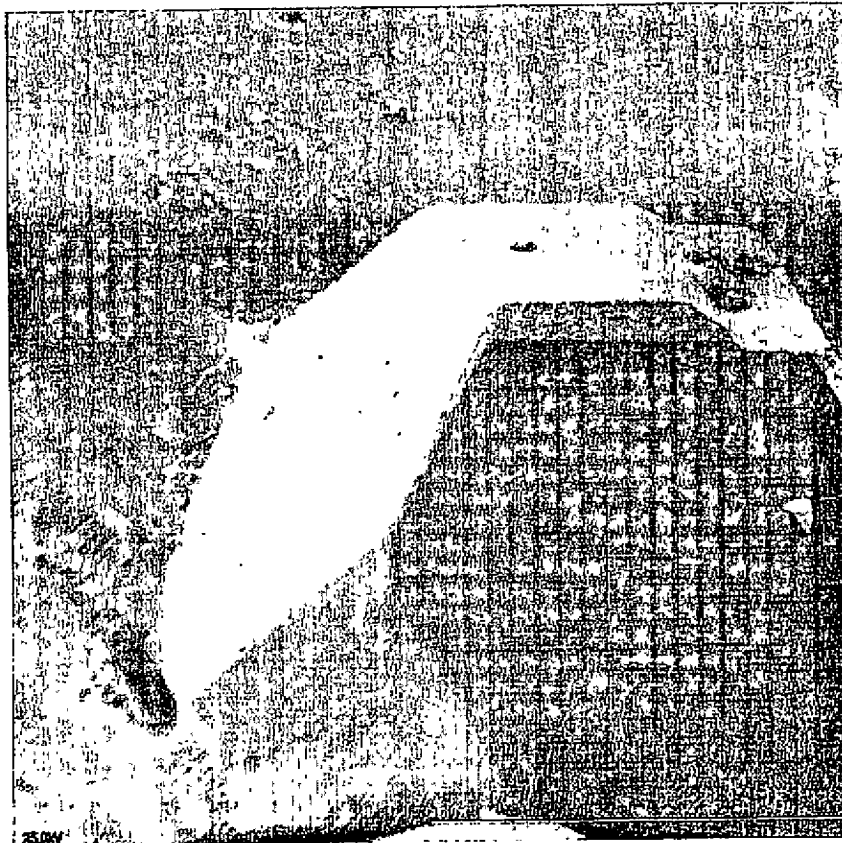


FIG. 6

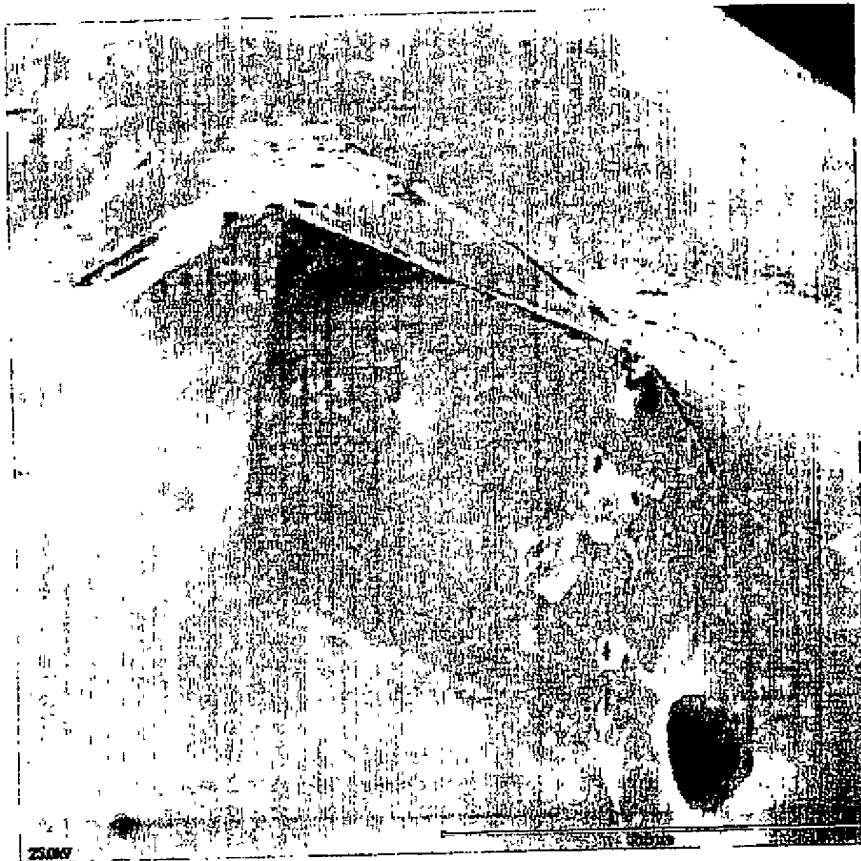


FIG. 7



FIG. 8