



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 666 649 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 24 D 3/34

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑮① Gesuchsnummer: 1360/85

⑮② Anmeldungsdatum: 28.03.1985

⑮③ Priorität(en): 30.03.1984 ZA 84/2407

⑮④ Patent erteilt: 15.08.1988

⑮⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.08.1988

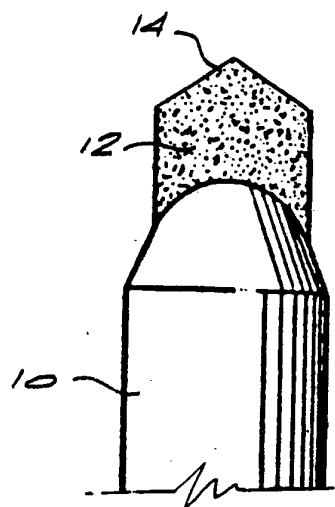
⑮⑦ Inhaber:
De Beers Industrial Diamond Division (Pty)
Limited, Johannesburg/Transvaal (ZA)

⑮⑦② Erfinder:
Burnand, Richard Patrick,
Johannesburg/Transvaal (ZA)

⑮⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Schaad, Balass & Partner, Zürich

⑮⑤④ **Schleifwerkzeug.**

⑮⑦⑤ Das Werkzeug weist einen Arbeitsteil auf, der mit mindestens einem Schleifeinsatz (14) versehen ist, der während seiner Herstellung oder während des Gebrauchs des Werkzeuges hohen Temperaturen ausgesetzt ist. Beispielsweise handelt es sich beim Werkzeug um ein Abrichtwerkzeug oder um einen Bohrmeissel. Der Schleifeinsatz besteht zu 80 bis 90 % seines Volumens aus einer Diamantmasse und 10 bis 20 % aus einer zweiten Phase. Die Diamantmasse besteht aus miteinander in Diamant-zu-Diamant verbundenen Diamantpartikeln und bildet ein kohärentes skelettartiges Gefüge. Die zweite Phase enthält im wesentlichen Silizium, wobei dieses in Form von Siliziummetall und/oder von Siliziumkarbid vorliegt. Diese Schleifeinsätze besitzen wegen der Diamant-zu-Diamant Verbindungen eine erhebliche mechanische Festigkeit und können Temperaturen von 1200 °C in einem Vakuum von ca. $1,33322 \cdot 10^{-4}$ mbar oder weniger oder in einer inerten oder in einer reduzierenden Atmosphäre widerstehen, ohne dass eine nennenswerte Umwandlung von Diamant in Graphit eintreten würde.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schleifwerkzeug mit einem Arbeitsteil, in dem mindestens ein Schleifeinsatz gehaltert ist, welcher während der Herstellung oder der Benützung des Werkzeuges hohen Temperaturen ausgesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleifeinsatz eine Masse von Diamantpartikeln mit einem Anteil von 80 bis 90 Volumen-% des Einsatzes, eine zweite Phase mit einem Anteil von 10 bis 20 Volumen-% des Einsatzes aufweist, wobei die Diamantpartikel untereinander in Diamant-zu-Diamant-Verbindung stehen, um eine gleichmässige Skelettstruktur zu bilden, während die zweite Phase zur Hauptsache Silizium enthält, wobei dieses in Form von Siliziummetall und/oder Siliziumcarbid vorliegt.

2. Werkzeug nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieses ein Abricht- oder Drehwerkzeug mit einem Schaft ist, in dessen einem Ende ein Schleifeinsatz montiert ist, um eine Abricht- bzw. Drehschneide für das Werkzeug zu bilden.

3. Werkzeug nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleifeinsatz die Form einer Scheibe, eines Dreiecks, eines Würfels, eines Rechtecks, eines Sechsecks oder eine unregelmässige Form aufweist.

4. Werkzeug nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es die Form eines Bohrmeissels mit einem drehbaren Körper hat, an dessen einem Ende eine Schneidfläche vorhanden ist, in welcher Schneidfläche eine Mehrzahl von in einer Matrix gehaltenen Schleifeinsätzen vorhanden ist, von denen Schneidkanten oder -Spitzen an der Schneidfläche blossgelegt sind.

5. Werkzeug nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidfläche mit Schleifeinsätzen belegt oder imprägniert ist.

6. Werkzeug nach einem der Patentansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifeinsätze einen dreieckigen Querschnitt aufweisen, wobei die Grundlinien der Dreiecke in der Matrix eingebettet sind, während die Spitzen und die von dieser ausgehenden Seitenkanten blossgelegte Schneidkanten bilden.

7. Werkzeug nach einem der Patentansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifeinsätze blockförmig sind, wobei ein grösserer Teil jedes Blockes in der Matrix eingebettet ist, während die Schneidkante jedes Blockes durch einen pyramidenförmigen, abstehenden Abschnitt gebildet ist.

8. Werkzeug nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifeinsätze würfelförmig sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Schleifwerkzeug gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Schleifpresslinge sind wohlbekannt und werden in der Industrie verbreitet zum Schleifen von verschiedenen Werkstücken benützt. Solche Presslinge bestehen im wesentlichen aus einer Masse von Schleifpartikeln mit einem Anteil von mindestens 70, vorzugsweise von 80–90 Volumen-% des Presslings, die zu einem harten Konglomerat gebunden sind. Solche Presslinge sind polikristalline Gebilde und können in manchen Anwendungsgebieten grosse Einkristalle ersetzen. Die Schleifpartikel der Presslinge bestehen ausnahmslos aus ultra-harten Schleifstoffen, wie beispielsweise Diamant oder kubisches Bornitrid.

Schleifpresslinge enthalten im allgemeinen eine zweite Phase oder Bindungsmatrix, die ihrerseits einen Katalysator (auch Lösungsmittel benannt) enthält, der bei der Synthese

der Schleifpartikel nützlich ist. Im Falle von kubischem Bornitrid sind Beispiele solcher Katalysatoren Aluminium oder eine Legierung von Aluminium mit Nickel, Kobalt, Eisen, Mangan oder Chrom. Im Falle von Diamant hingegen sind Beispiele geeigneter Katalysatoren Metalle der Gruppe VIII des periodischen Systems, beispielsweise Kobalt, Nickel, Eisen oder eine eines dieser Metalle enthaltende Legierung.

Wie bekannt, werden Presslinge mit Diamant oder mit kubischem Bornitrid unter Temperatur- und Druckbedingungen hergestellt, bei denen die Kristallstruktur der Schleifpartikel stabil bleibt.

Solche Schleifpresslinge können direkt auf einem Werkzeug oder auf einem Schaft gebrauchsbereit verankert werden. Andererseits können solche Schleifpresslinge auf einer Unterlage, beispielsweise auf einer zementierten Karbid-Unterlage verankert werden, bevor sie auf das Werkzeug oder an den Schaft montiert werden. Solche, mit einer Unterlage versehenen Schleifpresslinge werden auch Verbund-Schleifpresslinge genannt.

In der US-PS 4 224 380 ist ein Verfahren beschrieben, das zum Auslaugen eines wesentlichen Teiles des Katalysators aus einem Diamant-Pressling dient. Das so entstehende Erzeugnis enthält unmittelbar aneinander haftende Diamantpartikel in einem Ausmass zwischen etwa 75 bis 95 Volumen-% des Erzeugnisses, eine im wesentlichen gleichmässig infiltrierte Metallphase, die etwa 0,05 bis 3 Volumen-% ausmacht sowie ein Netzwerk von untereinander verbundenen, leeren, im ganzen Erzeugnis verteilten Poren, die ihrerseits zwischen 5 und 30 Volumen-% des Erzeugnisses einnehmen. Das Auslaugen kann dadurch geschehen, dass der Diamant-Pressling während einer Zeitdauer in eine heisse, konzentrierte Lösung von Flussäure und Salpetersäure eingesetzt wird. Diese Behandlung mit der heissen Säure laugt die Katalysator-Phase aus und hinterlässt eine skelettartige Diamant-Struktur. Dem ausgelaugten Erzeugnis sagt man nach, es sei thermisch stabiler als ein unausgelaugter Pressling.

In der US-PS 4 124 401 ist ein polikristalliner Diamantkörper beschrieben und beansprucht, der eine Masse von Diamantkristallen enthält, die mit einem Silizium-Atome aufweisenden Bindemittel innig miteinander verbunden sind, wobei das Bindemittel Silizium-Karbid und ein Karbid und/oder ein Silizid eines mit Silizium ein Silizid bildenden Metalles enthält. Die Diamantkristalle haben eine Grösse im Bereich von 1 µm bis etwa 1000 µm, wobei der Anteil der Kristalle im Bereich von mindestens etwa 70 bis mindestens etwa 90 Volumen-% des Diamantkörpers ausmachen, während das Silizium-Atome aufweisende Bindemittel bis etwa 30 Volumen-% des Diamantkörpers ausmacht, in diesem im wesentlichen gleichmässig verteilt ist, wobei der mit Diamant in Berührung stehende Teil des Bindemittels hauptsächlich Siliziumkarbid ist und wobei der ganze Diamantkörper im wesentlichen porenfrei ist. Die Metallkomponente des Diamantkörpers ist aus einer breiten Gruppe von Metallen ausgewählt, zu denen Kobalt, Chrom, Eisen, Hafnium, Mangan, Molybdän, Niob, Nickel, Palladium, Platin, Rhenium, Rhodium, Ruthenium, Tantal, Thorium, Titan, Uran, Vanadium, Wolfram, Yttrium, Zirkon und Legierungen dieser Metalle zählen. Der polikristalline Diamantkörper wird unter verhältnismässig milden Druck- und Temperaturbedingungen hergestellt, so dass ein kristallines Zusammenwachsen der Diamantkristalle nicht auftritt.

In der US-PS 4 151 686 ist ein Diamantkörper beschrieben, der zu jenem der US-PS 4 124 401 ähnlich ist, mit dem Unterschied, dass das Bindemittel Siliziumkarbid und elementares Silizium aufweist, und dass der Anteil der Diamantkristalle im Bereich zwischen 80 und etwa 95 Volumen-% des Diamantkörpers ausmacht. Ausserdem werden die

polikristallinen Schleifkörper dieser US-PS unter höheren Drücken hergestellt, d. h. die angewendeten Drücke betragen mindestens etwa 25 kilobar. Von diesen Schleifkörpern sagt man, sie seien für ein spanabhebendes Schneidwerkzeug, für Düsen oder andere abnützungsfeste Teile besonders zweckmässig.

In der US-PS 3 234 321 ist ein Diamant-Pressling beschrieben, der als zweite Phase Titan, Vanadium, Zirkon, Chrom oder Silizium enthält oder eine Legierung eines dieser Metalle mit Nickel, Mangan oder Eisen. Die Presslinge werden dadurch hergestellt, dass die Diamantpartikel mit dem Metall in Form von Pulver vermengt werden, und dass das Gemenge hohen Drücken und Temperaturen ausgesetzt wird. In einem Beispiel wird als Metall Silizium in einem Anteil von 31,5 Volumen-% verwendet. In diesem Patent wird darauf hingewiesen, dass der Pressling auf geeignete Weise zum Schneiden und Schleifen harter Materialien geformt und montiert werden könne.

Im südafrikanischen Patent 84/0053 wird ein Schleifkörper hoher Festigkeit und hoher Temperaturfestigkeit beschrieben, was diesen Schleifkörper als Einsatz für ein Abrichtwerkzeug oder als Belag eines Bohrmeissels besonders geeignet macht. Dieser Schleifkörper enthält Diamantpartikel mit einem Anteil von 80 bis 90 Volumen-% und eine zweite Phase mit einem Anteil von 10 bis 20 Volumen-%, wobei die Masse der Diamantpartikel im wesentlichen Diamant-zu-Diamant-Verbindungen aufweist, um eine kohärente Skelettmasse zu bilden, während die zweite Phase Nickel und Silizium enthält, Nickel in Form von Nickelmetall und/oder Nickelsilizid, und Silizium in Form von Siliziummetall, Siliziumkarbid und/oder Nickelsilizid. Diese Schleifkörper werden unter hohen Druck- und Temperaturbedingungen hergestellt, die zur Herstellung eines Diamant-Presslings (gesintert) geeignet sind.

Gemäss der Erfindung wird nun ein Schleifwerkzeug der eingangs genannten Art vorgeschlagen, das die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 definierten Merkmale aufweist.

Ein solches Werkzeug kann einen Schleifeinsatz enthalten, der während seiner Herstellung oder während des Gebrauchs des Werkzeuges Temperaturen ausgesetzt ist, die 850° übersteigen.

Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Die Erfindung ist nachstehend rein beispielsweise auch mit Hinweis auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine fragmentarische Seitenansicht eines Abrichtwerkzeuges,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines oberflächenbelegten Bohrmeissels,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Teiles der Schneidfläche des Bohrmeissels gemäss Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer anderen Ausführungsform eines oberflächenbelegten Bohrmeissels und

Fig. 5 eine grafische Darstellung der in Versuchen erhaltenen Resultate.

In Fig. 1 ist ein Beispiel eines Abrichtwerkzeuges dargestellt. Dieses weist einen Werkzeugschaft 10 auf, auf dessen einem Ende ein Schneidelement 12 montiert ist. Das Schneidelement weist eine Abrichtkante 14 auf. Während des Gebrauchs des Werkzeuges entstehen an der Abrichtkante 14 hohe Temperaturen. Es wurde jedoch gefunden, dass die vorzügliche thermische Stabilität des Schneidelementes diesem erlaubt, solchen hohen Temperaturen zu widerstehen.

Das Schleifwerkzeug kann auch ein Bohrmeissel sein, der einen drehbaren Körper aufweist, dessen eines Ende mit einer Schneidfläche versehen ist, die ihrerseits eine Mehrzahl von Schleifeinsätzen aufweist, die in einer Matrix verankert sind und blossliegende Schneidkanten oder -Spitzen für die

Schneidfläche aufweisen. Beispiele solcher Bohrmeissel können oberflächenbelegte oder imprägnierte Bohrmeissel sein.

Für Bohrmeissel werden vorzugsweise Schleifeinsätze verwendet, die entweder einen dreieckigen Querschnitt oder die Form eines Blockes haben. Wenn die Schleifeinsätze einen dreieckigen Querschnitt haben, werden deren Grundlinien in der Matrix eingebettet sein und deren Spitzen sowie die von diesen ausgehenden Seitenkanten Schneidkanten bilden. Wenn die Schleifeinsätze blockförmig, vorzugsweise würfelförmig sind, wird ein grösserer Teil derselben in der Matrix eingebettet sein und die Schneidkanten werden durch die pyramidenförmigen, abstehenden Teile gebildet.

In den Fig. 2 und 3 ist eine Ausführungsform eines Bohrmeissels (auch Kernbohrer genannt) dargestellt. Es handelt sich um einen oberflächenbelegten Bohrmeissel mit einem drehbaren Körper 16, der einerseits mit einem Gewinde 18 zur Aufnahme in eine Kern-Bohrstange versehen ist, und andererseits eine Schneidfläche 20 trägt.

Die Schneidfläche umfasst eine Mehrzahl von Schneidelementen 22 die fest in einer geeigneten Metall-Matrix verankert sind. Die Schneidelemente 22 besitzen einen dreieckigen Querschnitt, wie im Einzelnen in Fig. 3 dargestellt ist. Die dreieckigen Schneidelemente 22 sind derart in der Schneidfläche 20 montiert, dass die Grundlinie des Querschnittes 24 in der Matrix der Schneidfläche eingebettet ist, während die Spitze 26 über die Ebene der Schneidfläche vorsteht. Diese Spitze 26 und die davon ausgehenden Seitenkanten 27 bilden die Schneidkanten. Unmittelbar hinter dem dreieckigen Schleifkörper 22 ist ein Stützelement 28 aus demselben Metall wie die Matrix angeordnet. Die Drehrichtung des Bohrmeissels ist mit einem Pfeil angegeben.

In Fig. 4 ist eine andere Ausführungsform eines oberflächenbelegten Bohrmeissels dargestellt. Dieser Bohrmeissel besitzt einen drehbaren Körper 32, der an seinem einen Ende eine Schneidfläche 34 aufweist. Die Schneidfläche 34 besitzt eine Mehrzahl von Schneidelementen 36, die fest in einer geeigneten Metall-Matrix verankert sind. Jedes der Schneidelemente ist würfelförmig, wobei ein grösserer Teil 38 des Würfels in der Metall-Matrix eingebettet ist. Der verbleibende, kleinere Teil 40 des Würfels, der über die Metall-Matrix vorsteht, hat im wesentlichen die Form einer Pyramide und bildet eine Schneidspitze 42 sowie Schneidkanten 44. Die Drehrichtung des Bohrmeissels ist mit dem Pfeil angedeutet. Wie noch zu beweisen sein wird, sind die Würfel, wenn sie wie dargestellt mit blossgelegter Ecke orientiert sind, fester in der Matrix verankert und können, obwohl sie anfänglich möglicherweise einen geringeren blossliegenden Teil darbieten, besser den höheren Belastungen der Spitzen widerstehen, die für die Zertrümmerung von hartem Gestein erforderlich sind, als ein entsprechendes Belegungsmuster mit dreieckigen Elementen.

Für oberflächenbelegte Bohrmeissel werden die Schneidelemente durch Anwendung herkömmlicher Hochtemperatur-Einsatz-Techniken in die Schneidfläche eingesetzt. Die vorzügliche thermische Stabilität der Schneidelemente gestattet diesen, Temperaturen zu widerstehen, die im allgemeinen 850 °C übersteigen, ohne nennenswerten Zerfall.

Es folgt die Beschreibung eines Beispiels.

Beispiel

Eine Masse von 12,5 g Diamant-Partikel wurde in einen Napf aus Tantal gegeben. Über diese Masse wurde eine Schicht von 1,86 g Silizium-Pulver in den Napf gegeben und dieser mit einem Deckel aus Tantal verschlossen. Der so beladene Napf wurde in die Reaktionszone einer herkömmlichen Hochtemperatur/Hochdruck-Vorrichtung gebracht und dort während 10 min einer Temperatur von 1500 °C und einem Druck von 55 kilobar ausgesetzt. Aus der Reaktions-

zone wurde sodann ein scheibenförmiger Schleifkörper entnommen, der Diamantpartikel aufwies, die im wesentlichen miteinander durch Diamant-zu-Diamant-Verbindungen miteinander verbunden waren und eine kohärente, skelettartige Diamantmasse bilden, in welcher als zweite Phase Siliziumkarbid mit einem geringen Anteil von Silizium gleichmässig verteilt war.

Dieser scheibenförmige Schleifkörper wurde dann mittels herkömmlicher Laserstrahl-Schneidtechniken zu einer Mehrzahl von Würfeln und Dreiecken zerschnitten. Die Würfel wurden in einen oberflächenbelegten Bohrmeissel der in Fig. 4 gezeigten Art und die dreieckigen Elemente auf ähnliche Weise in einen oberflächenbelegten Bohrmeissel montiert. Dreieckige Einsätze, die nach der Lehre der US-PS 4 224 380 hergestellt wurden, wurden ebenfalls in einen oberflächenbelegten Bohrmeissel der in Fig. 4 gezeigten Art montiert. Diese drei Bohrmeissel wurden dann dazu verwendet, Löcher in Norit-Granit zu bohren und es wurde die Vortriebsgeschwindigkeit in Funktion des zurückgelegten Vortriebs bei einem konstant angelegten Bohrdruck von 1000 kg gemessen. Das Ergebnis dieser Messung ist in Fig. 5 graphisch dargestellt, in welcher auf der Abszisse der zurückgelegte Vortrieb und auf der Ordinate die Vortriebsgeschwindigkeit in Norit-Granit aufgetragen ist. Es fällt auf, dass der Bohrmeissel mit würfelförmigen Schneidelementen eine bei weitem höhere Vortriebsgeschwindigkeit bei gleichem angelegten Bohrdruck ergab im Vergleich zu Bohrmeisseln mit dreieckigen Schneidelementen. Ausserdem zeigt es sich, dass der Bohrmeissel mit dreieckigen, Silizium enthaltenden Schneidelementen der vorstehend beschriebenen Art im Vergleich zu dem mit dreieckigen Schneidelementen nach der Lehre der US-PS 2 224 380 eine höhere Vortriebsrate ergab. Norit-Granit ist ein sehr hartes Material mit einer uniaxialen Druckfestigkeit von 277 MPa.

Das vorgeschlagene Werkzeug besitzt einen Arbeitsteil mit mindestens einem Schleifeinsatz. Es wurde gefunden, dass solche Schleifeinsätze nicht nur eine erhebliche mechanische Festigkeit aufweisen, die mindestens zum Teil auf die unmittelbare Diamant-zu-Diamant-Verbindung zurückzuführen ist, sondern auch, dass solche Schleifeinsätze Temperaturen von 1200 °C in einem Vakuum von $1,33322 \cdot 10^{-4}$ mbar (10^{-4} Torr) oder tiefer oder in einer inerten oder reduzierenden Umgebung widerstehen können, ohne dass eine nennenswerte Umwandlung von Diamant in Graphit stattfinden würde. Die mechanische Festigkeit und die Fähigkeit hohen Temperaturen zu widerstehen, lassen die Schleifeinsätze als ideale Schneidelemente oder Einsätze für solche Werkzeuge erscheinen, bei deren Gebrauch hohe Temperaturen entstehen, wie beispielsweise bei Abricht- oder Drehwerkzeugen, oder wo bei der Herstellung des Werkzeuges hohe Temperaturen erforderlich sind, so beispielsweise bei oberflächenbelegten oder imprägnierten Bohrmeisseln.

Die Silizium-Phase ist im Schleifeinsatz gleichmässig im kohärenten Diamant-Skelett verteilt. Die zweite Phase enthält — wie bereits erwähnt — Silizium, wobei dieses in Form von Silizium-Metall und/oder Siliziumkarbid vorliegt. Dies heisst, dass in der zweiten Phase andere Komponenten höchstens in Spuren vorhanden sind.

Die Schleifeinsätze die beim erfindungsgemässen Werkzeug verwendet werden, können eine Anzahl von Formen haben, je nach dem vorgesehenen Verwendungszweck. Beispiele solcher Formen sind Scheiben, Dreiecke, Würfel, Rechtecke oder Sechsecke. Diese Formen werden im allge-

meinen aus einem grösseren Schleifkörper zugeschnitten, beispielsweise unter Verwendung eines Laser-Strahles, welcher Schleifkörper auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellt wird. Die Schleifeinsätze können aber auch eine unregelmässige Form haben, die durch Zertrümmerung des grösseren Schleifkörpers entsteht.

Die Schleifeinsätze können mit einer dünnen Metall- oder Legierungsschicht vor der Verankerung im Arbeitsteil des Werkzeuges versehen werden. Diese Metallschicht kann beispielsweise aus Chrom oder Titan bestehen, was sich als besonders geeignet für imprägnierte Bohrmeissel erwiesen hat.

Die bei den erfindungsgemässen Werkzeugen verwendeten Schleifeinsätze werden unter Anwendung von Temperaturen und Drücken hergestellt, die im Kohlenstoff-Phasendiagramm im stabilen Diamant-Bereich liegen. Insbesondere werden die Schleifeinsätze zweckmässig aus Schleifkörpern gefertigt, die ihrerseits dadurch hergestellt werden, dass eine Masse von Diamant-Partikeln in ein Reaktionsgefäss gegeben werden, dass eine Charge Silizium in Berührung mit den Diamant-Partikeln gebracht wird, wonach das beladene Reaktionsgefäss in die Reaktionszone einer Hochtemperatur/Hochdruck-Vorrichtung gebracht wird, und der Inhalt des Reaktionsgefässes Bedingungen hoher Temperatur und hohen Druckes im stabilen Diamant-Bereich des Kohlenstoff-Phasendiagrammes während einer Zeit ausgesetzt wird, die ausreicht, um den Schleifkörper zu bilden, wonach dieser der Reaktionszone entnommen wird. Die bevorzugten Temperaturen liegen im Bereich zwischen 1400 °C und 1600 °C und die bevorzugten Drücke im Bereich zwischen 50 und 70 kilobar. Diese Temperatur- und Druckbedingungen werden während einer Zeitdauer aufrechterhalten, die zur Bildung des Körpers ausreicht. Typischerweise werden diese Temperatur- und Druckbedingungen während einer Dauer von 5 bis 20 Minuten aufrechterhalten. Das Silizium kann in der Form von Pulver oder als Blech oder Folie beigegeben werden. Es ist ferner zu beachten, dass es sich zur Erzielung einer geeigneten Diamant-zu-Diamant-Verbindung als vorteilhaft erwiesen hat, das Silizium in die Diamantmasse während der Herstellung des Körpers infiltrieren zu lassen. Die Diamant-zu-Diamant-Verbindung ist vor allem eine physikalische Diamant-Diamant-Verblockung und -Verbindung, die durch plastische Deformation der Diamantpartikel während der Herstellung des Körpers entsteht.

Das Reaktionsgefäss, in das die Diamantpartikel und das Silizium eingebracht werden, kann aus Molybdän, Tantal, Titan oder aus einem ähnlichen, hochschmelzenden und karbidbildenden Metall bestehen. Es wird vermutet, dass das Einschliessen der Diamantmasse und des Siliziums in ein solches Reaktionsgefäss während der Herstellung dazu beiträgt, die vorzügliche Diamant-zu-Diamant-Verbindung zu erzielen.

Die zur Herstellung der Schleifeinsätze verwendeten Diamantkörner können von grober bis zu feiner Körnung sein. Im allgemeinen wird die Korngrösse kleiner als 100 µm sein, typischerweise im Bereich zwischen 10 und 75 µm. Der bevorzugte Korngrössenbereich liegt zwischen 15 und 30 µm.

Hochtemperatur/Hochdruck-Vorrichtungen sind bekannt und beispielsweise in der US-PS 2 941 248 beschrieben.

Das Schleifwerkzeug kann ein Abricht- oder ein Drehwerkzeug sein, das einen Werkzeugschaft aufweist, an dessen einem Ende ein Schleifeinsatz der oben beschriebenen Art montiert ist, um eine Abricht- bzw. Schneidkante zu bilden.

