



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 295 681 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(51) Int Cl.7: **B24B 53/00, B24B 1/00**

(21) Anmeldenummer: **02016530.4**

(22) Anmeldetag: **24.07.2002**

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

(30) Priorität: **24.09.2001 DE 10146952**

(71) Anmelder: **SAINT-GOBAIN Diamantwerkzeuge
GmbH & Co. KG
22844 Norderstedt (DE)**

(72) Erfinder: **Meyer, Hans-Robert, Dr.
21723 Holler-Twielenfleth (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons,
Schildberg
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)**

(54) **Verfahren und System zum Abrichten einer Schleifscheibe**

(57) Verfahren zum Abrichten einer Schleifscheibe, dadurch gekennzeichnet, dass eine Diamantschleifscheibe, bei der die Diamantkörner von einem Bindemittel zu Agglomeraten gebildet sind, die ihrerseits mit einem zweiten Bindemittel zu einem Belag gebunden werden, mit einer Diamantabrichtscheibe abgerichtet

wird, deren mit einem dritten Bindemittel zu einem Schleifbelag gebundenen Diamantkörner signifikant größer und weniger splitterig sind als die Diamantkörner der Diamantschleifscheibe.

EP 1 295 681 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Abrichten einer Schleifscheibe nach dem Patentanspruch 1.

[0002] Im Verlauf eines Schleifprozesses verliert das Profil einer Schleifscheibe die vorgegebene Form und gerät außer Toleranz und/oder die Schleiffläche der Schleifscheibe verliert ihre ursprünglichen Schleifeigenschaften, sodass sich Schleifkriterien wie Kräfte, Temperaturen und Oberflächenbeschaffenheit des Werkstücks ändern und die zulässigen Grenzen überschreiten. Die Schleifscheibe muss dann abgerichtet werden, d.h. die ursprüngliche Form und Schleifeigenschaft werden wieder hergestellt. Zum Abrichten der Schleifscheiben, die als Schleifkörner, Korund, Siliziumkarbid, Borkarbid oder auch kubisch kristallines Bornitrid enthalten, werden heute üblicherweise Abrichtwerkzeuge verwendet, die Diamant enthalten, weil Diamant das härteste bekannte Material ist, mit dem somit die anderen Materialien bearbeitet werden können.

[0003] Die Herstellung von Profilen in harten Werkstücken, beispielsweise Nuten in Hartmetallwerkzeugen, wie etwa Nuten in Vollhartmetallbohrern, wird bekanntlich mit Diamantwerkzeugen vorgenommen. Üblicherweise bestehen derartige Diamantschleifscheiben aus einem Grundkörper, auf den der Schleifbelag aufgebracht ist. Der Schleifbelag wiederum besteht aus Diamantkörnern in einer Bindung, z.B. aus Kunstharz, welches zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit mit einem Füller angereichert ist, z.B. Siliziumkarbid oder Korund.

[0004] Bisher wird das Abrichten derartiger Diamantschleifscheiben mit Siliziumkarbidschleifscheiben vorgenommen. Die Siliziumkarbidschleifscheiben verschleßen naturgemäß wesentlich schneller als die Diamantschleifscheiben und der Abrichtvorgang erfolgt vornehmlich dadurch, dass die Bindung der Diamantschleifscheiben ausgewaschen wird und die Diamantkörner ihren Halt verlieren. Weil der Abtrag an der Siliziumkarbidschleifscheibe wesentlich größer ist als der Abtrag an der Diamantschleifscheibe, müssen die Zustell- und/oder Vorschubbewegungen in aller Regel von Hand ausgeführt werden. Selten wird die Diamantschleifscheibe zunächst mit einem Diamantwerkzeug vorprofiliert, wobei die Diamanten in beiden Wirkpartnern abflachen und sich somit dann für die Diamantschleifscheibe ein Schärfvorgang mit einer konventionellen Schleifscheibe, meist wiederum einer Siliziumkarbidschleifscheibe, anschließen muss, um die Schleiffähigkeit der Diamantschleifscheibe herzustellen.

[0005] Ferner wurden zum Abrichten von Diamant- und auch Bornitridschleifscheiben immer wieder elektroerosive Verfahren entwickelt und propagiert. Wegen des großen Aufwands konnten sich diese Verfahren jedoch in der Praxis nicht durchsetzen.

[0006] Ein anderes Verfahren ist das Crushieren bzw.

auch seit neuerem das Punktcrushieren. Bei diesem Verfahren wird die rotierende Abrichtrolle aus Stahl oder Hartmetall gegen die Diamantschleifscheibe gedrückt. Eine der beiden Rollen wird angetrieben und nimmt die andere Rolle durch Reibung mit. Im neutralen Durchmesser des Profils ist die Relativgeschwindigkeit gleich Null. In allen anderen profilbereichen tritt eine Relativgeschwindigkeit auf, die zusätzlich zur Wirkung des Anpressdruckes den Verschleiß an der Crushierrolle erhöht. Um den Verschleiß überhaupt in wirtschaftlich vertretbaren Grenzen zu halten, wird die Umfangsgeschwindigkeit bei 1 m/s gewählt. Durch den Anpressdruck erfolgt der Kornausbruch an der Diamantscheibe, die so die geforderte Form erhält. Nachteilig ist neben dem großen Verschleiß der Crushierrolle insbesondere der hohe Zeitaufwand bei diesem Verfahren.

[0007] Das Abrichten ist grundsätzlich ein spanendes Bearbeitungsverfahren, wobei der Abtrag im Wesentlichen durch Abrasion der Bindung erfolgt. Zur Automatisierung der Prozesskette beim Schleifen muss auch der Abrichtprozess automatisierbar sein. Beim Schleifen mit Diamantschleifscheiben ist eine Automatisierung des Abrichtverfahrens jedoch wegen des in der Regel großen Abrichtverschleißes des Abrichtwerkzeuges nicht möglich. Das gilt insbesondere dann, wenn kleine Toleranzen und/oder komplizierte Profile mit gekrümmten Verläufen verwirklicht werden müssen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Abrichten anzugeben, mit dem eine Diamantschleifscheibe auf einfache und automatische Weise abgerichtet werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird als abzurichtende Diamantschleifscheibe eine solche mit einem Schleifbelag verwendet, bei dem kleine Diamantkörner mit einem Bindemittel zu Agglomeraten gebildet sind, die ihrerseits mit einem zweiten Bindemittel zu einem Schleifbelag gebunden werden. Derartige Diamantschleifscheiben sind grundsätzlich z.B. aus der DE 196 14 401 bekannt geworden.

[0011] Bei der Erfindung wird erkannt, dass es für das Abrichten von Vorteil ist, wenn hierfür ebenfalls eine Diamantschleifscheibe verwendet wird, die Diamantkörner in einer geeigneten Bindung in ihrem Schleifbelag aufweist. Allerdings sind diese Diamantkörner signifikant größer und weniger splitterig als die Diamantkörner der Diamantschleifscheibe.

[0012] Beim Abrichten treffen die relativ großen Abrichtdiamanten der Abrichtwerkzeuge auf die Agglomerate. Aus den kleinen, schwächeren Diamanten in den Agglomeraten, die splitteriger sind als die Diamantkörner der Werkzeugscheibe, werden Stücke herausgeschlagen oder abgespannt. Alternativ werden kleine Diamantkörner aus dem Verbund in den Agglomeraten herausgetrennt. Hierdurch findet der Abrichtvorgang statt.

[0013] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass Diamantschleifscheiben abge-

richtet werden können, die in ihrer Agglomeratanordnung ein Schleifverhalten bewirken, das dem einer Diamantschleifscheibe mit wesentlich größeren Diamantkörnern entspricht. Mit anderen Worten, bei Einsatzbedingungen, bei denen derzeit Diamantschleifscheiben mit relativ größeren Diamantkörnern verwendet werden, können Schleifscheiben mit Agglomeraten, die kleinere Diamantkörner enthalten, in gleicher Weise verwendet werden, ohne dass eine besondere Anpassung erforderlich ist. Die Werkstückscheiben lassen sich jedoch, wie oben beschrieben, ohne weiteres abrichten, und zwar auch auf automatischem Wege, so dass das Abrichtverfahren erheblich vereinfacht werden kann.

[0014] Die Diamantkörner der Werkzeugscheibe weisen nach einer Ausgestaltung der Erfindung einen mittleren Durchmesser von etwa 0,7 mm auf. Der mittlere Durchmesser der Diamantkörner der Diamantschleifscheibe liegt gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zwischen 0,02 und 0,07 mm. Die Agglomerate der Werkstückscheibe enthalten zwischen 3 und 15 Diamantkörner, die nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorzugsweise keramisch gebunden sind. Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die Agglomerate vorzugsweise ihrerseits mit Kunstharz gebunden. Die Agglomerate sind vorzugsweise porös gebildet, was das Abrichten erleichtert.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise auf Diamant-Profilschleifscheiben angewendet, die eines Abrichtens bedürfen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abrichten einer Schleifscheibe, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Diamantschleifscheibe, bei der die Diamantkörner von einem Bindemittel zu Agglomeraten gebildet sind, die ihrerseits mit einem zweiten Bindemittel zu einem Schleifbelag gebunden werden, mit einer Diamantabrichtscheibe abgerichtet wird, deren mit einem dritten Bindemittel zu einem Belag gebundenen Diamantkörner signifikant größer und weniger splitterig sind als die Diamantkörner der Diamantschleifscheibe.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Diamantkörner der Diamantschleifscheibe einen mittleren Durchmesser von 0,7 mm haben.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Durchmesser der Diamantkörner der Diamantschleifscheibe im Größenbereich von 0,02 bis 0,07 mm liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Agglomera-

ten etwa 3 bis 15 Diamantkörner gebunden sind.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Diamantkörner in den Agglomeraten keramisch gebunden sind.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Agglomerate in einer Kunstharzbindung gebunden sind.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Agglomerate in einer keramischen Bindung gebunden sind.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Agglomerate porös sind.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** die Anwendung auf Profilschleifscheiben.
10. System aus einer Diamantschleifscheibe und einer Diamantabrichtscheibe, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
 - als Schleifwerkzeug ist eine Diamantschleifscheibe vorgesehen, bei der kleine Diamantkörner von einem Bindemittel zu Agglomeraten gebildet sind, die ihrerseits mit einem zweiten Bindemittel zu einem Schleifbelag gebunden sind und
 - als Abrichtwerkzeug ist eine Diamantabrichtscheibe vorgesehen, bei der Diamantkörner mit einem Bindemittel zu einem Schleifbelag gebunden sind, wobei die Diamantkörner mindestens eine Größenordnung größer und weniger splitterig sind als die Diamantkörner der Diamantschleifscheibe.