

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 768 149 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.04.1997 Patentblatt 1997/16**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **B24D 3/34**

(21) Anmeldenummer: **96890162.9**

(22) Anmeldetag: **14.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

(72) Erfinder: **Geringer, Michael, Dr.**  
**9500 Villach (AT)**

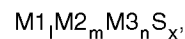
(30) Priorität: **16.10.1995 AT 1716/95**

(74) Vertreter: **Collin, Hans, Dipl.-Ing. Dr. et al**  
**Mariahilferstrasse 50**  
**1070 Wien (AT)**

(71) Anmelder: **Chemetal Ges.m.b.H.**  
**1010 Wien (AT)**

### (54) Verwendung von Zwei- und/oder von Dreimetallsulfiden

(57) Vorgeschlagen wird die Verwendung von Zwei- und/oder von Dreimetallsulfiden als aktiver, insbesondere halogenfreier Füllstoff für Schleifkörper, wobei der Füllstoff mindestens eine Verbindung der Formel



in der M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub> für jeweils ein Metall aus der Reihe Ti, V, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, W, Sb, Sn und Bi stehen, S Schwefel bezeichnet, und die Indices die Bereiche l = 1-5, m = 1-5, n = 0-5 und x = 2-8 umspannen, enthält oder daraus besteht, sowie Zwei- und/oder Dreimetallsulfide enthaltende Schleifkörper.

EP 0 768 149 A2

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft die Verwendung von Zwei- und/oder von Dreimetallsulfiden als aktive, insbesondere halogenfreie, Füllstoffe für Schleifkörper, insbesondere für Schleif- oder Trennscheiben, sowie solche Füllstoffe enthaltende Schleifkörper.

Schleifkörper, z.B. Trennscheiben, bestehen im wesentlichen aus drei Komponenten, nämlich dem abrasiven, körnigen Schleifmittel, einem Bindemittel (Harz) und Füllstoffen.

Die Füllstoffe werden, je nach ihren Eigenschaften, im wesentlichen in drei Gruppen eingeteilt. Man unterscheidet:

1.) Inaktive Füllstoffe ohne direkten Einfluß auf das Schleifverhalten. Sie dienen zur Beeinflussung mechanischer Eigenschaften wie Festigkeit und Härte der Bindung, Beispiele für diese Gruppe sind Kreide, Tone, Feldspate etc.

2.) Füllstoffe zur Modifikation der Aushärteeigenschaften der Harzbindemittel, insbesondere durch katalytische Beeinflussung. Dazu zählen z.B. Kalziumoxid und Magnesiumoxid.

3.) Aktive Füllstoffe, die durch chemische und physikalische Reaktionen das Schleifverhalten positiv beeinflussen. Einmal setzen sie die Reibung zwischen Schleifkorn, Werkstück und Spänen herab, wobei sie dabei einen primären Schmierfilm in Form eines Schmelzfilms oder Feststoffschmierfilms bilden können. Es können aber auch sekundäre Filme aus Zersetzungsprodukten der schleifaktiven Füllstoffe entstehen. Weiters können sich primäre bzw. sekundäre Oberflächenfilme auf Korn und Werkstück bilden, wodurch die Kornzerstörung durch Fusionsvorgänge (z.B. Spinellbildung beim Schleifen von Eisenwerkstoffen mit Korund) und Wiederaufschweißen der Späne auf den Werkstoff vermieden werden können. Außerdem können Kühleffekte im Mikrobereich durch hohe Schmelz-, Verdampfungs- und Umwandlungswärmen und temperaturmäßig günstig gelegene thermische Umwandlungsprodukte auftreten.

Als besonders schleifaktiv haben sich beispielsweise Halogenide (z.B. Bleichlorid, Flußspat, Kryolith usw.), Chalkogenide (z.B. Pyrit, Antimonsulfide, Zinksulfid, Molybdänsulfid, Selenide, Telluride usw.), niedrigschmelzende Metalle (z.B. Blei, Zinn, niedrigschmelzende Mischmetalle), Hochdruckschmiermittel (z.B. Graphit) erwiesen. In der Praxis sind allerdings zahlreiche Substanzen nicht oder nur unter besonderen Voraussetzungen einsetzbar, weil sie teuer (Edelmetall-Halogenide, Molybdänsulfid), toxisch (Arsen-, Selen-, Blei-Verbindungen), hygroskopisch bzw. leicht wasserlöslich (zahlreiche Chloride) sind bzw. mit dem ungehärteten Phenolharzsystem stark reagieren (hygroskopische Chloride) oder die Scheibenfestigkeit herabsetzen (z.B. Graphit, Schwefel).

Aktive Füllstoffe auf Basis von komplexen Halogeniden sind z.B. in den EP-PS 0 299 950 und AT-PS 372 894 erwähnt.

Eine Verbesserung der hygroskopischen Eigenschaften dieser komplexen Halogenide konnte durch komplexe Metallsalze auf Basis von Halogeniden, Phosphaten und Chalkogeniden erzielt werden, siehe dazu EP-PS 0 375 803.

Die immer strenger werdenden Vorschriften der Deponierbarkeit von Schleifabfällen machen den Einsatz vieler bekannter und günstig wirkender Halogenide, wie Kryolith, und Sulfide, wie Antimontrisulfid, zunehmend schwierig. Insbesondere sucht man nach wie vor nach halogenfreien Füllstoffen, weil Halogene, insbesondere Chlor, immer wieder in Zusammenhang mit möglicher Dioxinbildung während des Schleifprozesses genannt werden.

Auf Basis der bekanntesten Sulfide lassen sich nach dem Stand der Technik jedoch keine wettbewerbsfähigen Schleifkörper, insbesondere hochqualitative Schleif- und Trennscheiben, herstellen, weil entweder die Qualität der Sulfide nicht die der Halogenide erreicht ( $FeS_2$ ,  $FeS$ ,  $ZnS$ ,  $CU_2S$ ,  $CuS$ ,  $SnS$ ,  $SnS_2$ ,  $MnS$  etc.), oder weil die Anwendung aus Umwelt- oder Toxizitätsgründen nur sehr eingeschränkt möglich ist ( $PbS$ ,  $Sb_2S_3$  etc.).

In diesem Zusammenhang schlägt die W095/25231 der Anmelderin einen Zusatz zu Reibbelagsmischungen vor, der aus einer Mischung von Fe-II-sulfid mit einem Sulfid des Molybdäns und/oder des Zinks und/oder des Wolframs und/oder des Titans besteht, sowie die W095/02657 der Anmelderin einen Zusatz, der eine Kombination aus Cu-I-sulfid mit zumindest einem weiteren Sulfid des Molybdäns, des Zinks, des Antimons, des Wolframs, des Zinns und/oder des Titans enthält.

Die EP-A 629 472 betrifft die Verwendung von Metallsulfiden in der Sintermetallbindungszone zwischen dem Stahlträgerkörper und den Schneidsegmenten eines Abrasivwerkzeugs.

Die EP-A 482 412 betrifft einen Schleifkörper, der in üblicher Weise aktive Füllstoffe enthält, die eine Kombination aus Zinn,  $FeS_2$  und  $K_2SO_4$  enthalten.

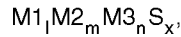
Die Verwendung von Molybdänsulfid als Füllstoff in Massen für Schleifwerkzeuge ist u.a. in der DE-OS 2 537 091 beschrieben.

Überraschenderweise wurde jetzt gefunden, daß eine Reihe von Zweimetall- und Dreimetallsulfiden bei der Anwendung als aktiver Füllstoff in Schleifkörpern hervorragende Ergebnisse liefert, die denen anderer bekannter Sulfide und Halogenide ebenbürtig sind, ohne deren nachteilige Eigenschaften, wie Hygroskopie oder Toxizität, aufzuweisen.

## EP 0 768 149 A2

Dementsprechend wird erfindungsgemäß die Verwendung dieser Zwei- und Dreimetallsulfide als aktiver, insbesondere halogenfreier Füllstoff für Schleifkörper mit organischer oder keramischer Bindung, insbesondere für Schleif- und Trennscheiben, vorgeschlagen, wobei der Füllstoff mindestens eine Verbindung der Formel

5

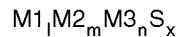


10

in der M1, M2 und M3 für jeweils ein Metall aus der Reihe Ti, V, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, W, Sb, Sn und Bi stehen, S Schwefel bezeichnet, und die Indices die Bereiche  $l = 1-5$ ,  $m = 1-5$ ,  $n = 0-5$  und  $x = 2-8$  umspannen, enthält oder daraus besteht.

Vorzugsweise ist der aktive Füllstoff ein Mehrphasensulfidgemisch, insbesondere eine Kombination aus mindestens einer Verbindung der Formel

15



mit einem oder mehreren Sulfiden des Ti, V, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, W, Sb, Sn und Bi.

Weiterhin vorgeschlagen werden entsprechende Schleifkörper, die derartige Festschmierstoffe enthalten.

20

Zweimetallsulfide und Dreimetallsulfide aus der oben angegebenen Gruppe sind literaturbekannt und kommen auch als Mineralien vor; lediglich als Beispiele werden (in Klammer die entsprechenden Mineralien)  $Cu_2FeSnS_4$  (Stannit),  $Cu_2FeSn_3S_8$  (Rhodostannit),  $Cu_3SnS_4$  (Kurmanit),  $Mn_2SnS_4$ ,  $SnFe_2S_4$ ,  $Cu_2TiS_2$ , genannt. Sie wurden bereits nach einem unveröffentlichten Vorschlag der Anmelderin als Festschmierstoffe, insbesondere für Reibbeläge, vorgesehen.

25

Die erfindungsgemäß als aktive Füllstoffe für Schleifkörper vorgeschlagenen Zweimetall- und Dreimetallsulfide können nach den jeweiligen für die Herstellung von Sulfiden gängigen Verfahren hergestellt werden, also Sulfidieren (Erhitzen von Metallpulvern mit Schwefel oder Polysulfiden) oder Umsetzen von Hydroxiden oder Oxiden mit Ammoniumsulfid oder  $H_2S$  auf naßchemischem oder trockenem Weg.

30

Typischerweise können die Mehrmetallsulfide auch über eine Schmelzphase, z.B. durch Zusammenschmelzen von binären Reinsulfiden unter Luftausschluß, hergestellt werden, wobei sich oftmals Mischungen aus mehreren unterschiedlichen Phasen ergeben. Ebenso ist die naßchemische Fällung von Mehrmetallsulfiden literaturbekannt. Es hat sich gezeigt, daß auch bei der Sulfidierung von Metallegierungen und Metallpulvermischungen anteilig Mehrmetallsulfide entstehen, was mittels Röntgendiffraktion oder elektronenmikroskopisch mit Hilfe der Mikrosonde nachweisbar ist.

35

Erfindungsgemäße Schleifkörper, insbesondere Schleifscheiben, enthalten ein abrasives, körniges Schleifmittel, ein Bindemittel, wobei vor allem Phenolharze oder keramische Phasen als Bindemittel üblich sind, und einen erfindungsgemäßen Füllstoff gegebenenfalls neben anderen Füllstoffen. Vorteilhaft beträgt dabei der Anteil des erfindungsgemäßen Füllstoffs mindestens 5 Masse-%, bezogen auf den gesamten Füllstoff.

Die erfindungsgemäßen Schleifscheiben werden in bekannter Weise hergestellt - z.B. durch Vermischen der Komponenten, Preßformen und Härten - und zeigen gute Schnittqualität (weißer Schnitt) und hohe Trennleistung.

40

Beispiel für einen Schleifkörper mit erfindungsgemäßem Füllstoff (Angabe in vol.-%):

45

Korn	50 %	Normalkorund Korngröße 1000 µm Harz 20 % (Resol, Novolak), Füllstoff 10 %
Bindung	30 %	
Gewebearmierung	5 %	
Poren	15 %	
	<u>100 %</u>	

50

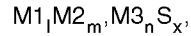
Herstellung des erfindungsgemäßen Füllstoffs: Eine Mischung aus 50 %  $Cu_2S$ , 40 %  $SnS$  und 10 %  $FeS$  wird unter Luftausschluß auf  $1000^\circ C$  erhitzt. Nach dem Abkühlen erhält man einen kompakten Block, der gebrochen und feinst vermahlen wird, wobei vorzugsweise Korngrößen  $< 150 \mu m$  erreicht werden. In dem so hergestellten Füllstoff lassen sich Phasen der Zusammensetzung  $cu_5SnS_4$ ,  $Cu_5Sn_2S_7$ ,  $Cu_2FeSnS_4$  und  $Cu_2FeSn_3S_8$  nachweisen.

55

### Patentansprüche

1. Verwendung von Zwei- und/oder von Dreimetallsulfiden als aktiver, insbesondere halogenfreier Füllstoff für Schleifkörper, wobei der Füllstoff mindestens eine Verbindung der Formel

## EP 0 768 149 A2



5 in der M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub> für jeweils ein Metall aus der Reihe Ti, V, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, W, Sb, Sn und Bi stehen, S Schwefel bezeichnet, und die Indices die Bereiche l = 1-5, m = 1-5, n = 0-5 und x = 2-8 umspannen, enthält oder daraus besteht.

10 **2.** Verwendung nach Anspruch 1, mit der Maßgabe, daß er Füllstoff ein Mehrphasensulfidgemisch enthält oder daraus besteht.

**3.** Verwendung nach Anspruch 2, mit der Maßgabe, daß der Füllstoff eine Kombination aus mindestens einer Verbindung der Formel



mit einem oder mehreren Sulfiden des Ti, V, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, W, Sb, Sn, und Bi enthält oder daraus besteht.

20 **4.** Schleifkörper, insbesondere für Metalle, der ein Schleifmittel, ein Bindemittel und einen schleifaktiven Füllstoff enthält, dadurch gekennzeichnet, daß der aktive Füllstoff aus einem Füllstoff gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgewählt ist.

25 **5.** Schleifkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß er den Füllstoff in einer Menge von mindestens 5 Masse-%, bezogen auf Gesamtfüllstoff, enthält.

30

35

40

45

50

55