


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmelde­nummer: 86117294.8

 Int. Cl.4: **B24D 3/34**

 Anmelde­tag: 11.12.86

 Priorität: 20.12.85 DE 3545308

 Veröffentli­chungstag der Anmeldung:
29.07.87 Patentblatt 87/31

 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

 Anmelder: **Feldmühle Aktiengesellschaft**
Fritz-Vomfelde-Platz 4
D-4000 Düsseldorf 11(DE)

 Erfinder: **Padberg, Hans J., Dr. Dipl.-Chem.**
Hainstrasse 70
D-5300 Bonn(DE)
Erfinder: **Keuler, Josef**
Vinxweg 4
D-5483 Ramersbach(DE)
Erfinder: **Brandin, Henning, Dr. Dipl.-Ing.**
Friedrichstrasse 1
D-5340 Bad Honnef(DE)
Erfinder: **Thormeier, Klaus H., Dr. Dipl.-Ing.**
Ackerstrasse 37
D-5068 Odenthal 1(DE)

 **Schleifscheibe mit Dämpfung.**

 Mehrschichtige Schleifscheiben werden zur Schalldämmung schichtweise unter Zwischenschaltung mindestens einer Schicht aus schwingungsdämpfenden Materialien aufgebaut, wobei die Schicht aus schwingungsdämpfenden Materialien in Form eines feinkörnigen, rieselfähigen Pulvers und/oder Granulats in die Form eingebracht wird. Das Pulver oder Granulat kann aus Elastomeren bestehen, die einer Hitzebelastung von mehr als 110°C standhalten. Das Elastomer kann mit Kunstharz abgemischt werden. Der Zusatz von Füllstoff begünstigt die Verarbeitbarkeit der Mischung und verbessert die Granulierfähigkeit.

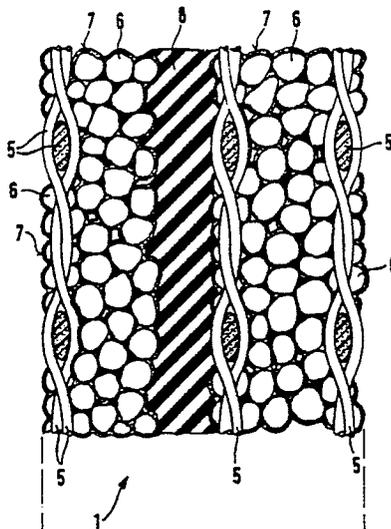


Fig. 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen mehrschichtiger Schleifscheiben, insbesondere mehrschichtiger Trenn- und Schruppscheiben für das Freihandschleifen, bei denen Mischungen von Schleifkorn und Bindemittel sowie ggf. Füllstoffen und ggf. Armierungen schichtweise unter Zwischenschaltung mindestens einer Schicht aus schwingungsdämpfenden Materialien in eine Form eingebracht, zu einem Rohling verpreßt werden und der erhaltene Rohling ausgehärtet wird.

Beim Schleifen und Trennen, insbesondere aber beim Freihandschleifen, entstehen Schwingungen, die zu einer erheblichen Lärmbelästigung führen, wobei diese Schwingungen sowohl am Werkstück als auch an der Antriebsmaschine und an der Schleifscheibe selbst auftreten. Ist es bei stationären Maschinen noch möglich, diese Schwingungen zumindest zum Teil zu dämpfen, oder die Maschine als solche zu kapseln und damit den Lärm für das Bedienungspersonal zu reduzieren, so besteht diese Möglichkeit bei der Arbeit mit Handschleifgeräten, bei denen Trenn- oder Schruppscheiben, im allgemeinen als Flexscheiben bezeichnet, verwandt werden, im allgemeinen nicht. Im Zuge des fortschreitenden Umweltbewußtseins besteht also ein erheblicher Bedarf an Schleifscheiben, die beim Arbeitseinsatz eine reduzierte Geräuschentwicklung aufweisen. Schleifkörper, die aufgrund ihres Aufbaues weniger dazu neigen, Schwingungen zu erzeugen, werden schallgedämpfte Schleifkörper genannt und sind als solche durch die DE-OS 26 10 580, die DE-OS 26 32 652 und die AT-AS 46 15/82 bekannt. Allen diesen Vorschlägen ist gemeinsam, daß zwischen den eigentlichen Schleifschichten Dämpfungsschichten angeordnet sind, die aus einem Polymer oder einer schwingungsdämpfenden Folie, z. B. aus Nitrilkautschuk, bestehen können.

Die Verfahren zur Herstellung dieser bekannten Schleifscheiben sind jedoch sehr aufwendig. So wird in der DE-OS 26 32 652 beschrieben, mindestens zwei fertige, sogenannte "Schleifteller", mit einem bestimmten Durchmesser-Dickenverhältnis durch eine Polymerschicht miteinander zu verbinden, die wenigstens 0,2 mm stark ist und höchstens die Dicke der "Schleifteller" aufweist. Das Polymer, das ein Kleber sein kann, wird in Form einer Lösung, einer Paste oder in flüssigem bzw. geschmolzenem Zustand zwischen die beiden "Schleifteller" gebracht und anschließend getrocknet, gehärtet oder verfestigt, um so die beiden "Schleifteller" fest miteinander zu verbinden. Als Polymer kann dabei ein thermoplastisches Harz eingesetzt werden, bevorzugt werden jedoch durch Wärmebehandlung härtbare Kunststoffe verwendet.

Das Verfahren ist sehr aufwendig, da bei diesem Verfahren zunächst fertige "Schleifteller" hergestellt werden müssen, die im Nachhinein miteinander verbunden werden.

Auch die DE-OS 26 10 580 geht davon aus, daß mehrere dünne, die Schichten aus Schleifmaterial bildenden Schleifscheiben mit einem Bindemittel bestrichen, aufeinandergelegt und verpreßt werden. Zur Erzielung größerer Dicken der Dämpfungsschichten können auch Scheiben aus thermoplastischer Folie und Scheiben aus Schleifmaterial abwechselnd übereinander geschichtet und bei Temperatur miteinander verpreßt werden, so daß sich das thermoplastische Material mit den Scheiben aus Schleifmaterial verbindet.

Abweichend von den beiden vorgenannten Schriften, die von einem bereits fertigen "Schleifteller" ausgehen, sieht die AT-AS 46 15/82 vor, daß in einer Presse auf eine Schleifkornmischung eine schwingungsdämpfende Folie, z. B. aus Nitrilkautschuk, aufgelegt und mit der Schleifkornmasse verpreßt wird. Der so erzeugte Schleifkörperrohling wird zwischen Packplatten eingespannt und so im Ofen ausgehärtet. Dadurch, daß jeweils eine für die Form passend gestanzte Folie aus Nitrilkautschuk oder diese Folie zunächst auf das Gewebe aufkaschiert wird und dann gemeinsam mit diesem in die Presse eingelegt werden muß und nach dem Pressen die Schleifkörperrohlinge zwischen Packplatten eingespannt im Ofen ausgehärtet werden müssen, ist das Verfahren ausgesprochen zeit- und damit lohnkostenaufwendig.

Nachteilig ist ferner, daß der gepreßte Rohling nach dem Pressen immer etwas auffedert, was auf die Elastizität der eingelegten schwingungsdämpfenden Folie zurückzuführen ist. Damit verschlechtert sich die Verbindung mit den angrenzenden Schleifkornschichten, so daß die Gefahr besteht, daß einzelne Bereiche der Schleifkornschichten die eingelegte Folieschicht nicht berühren und es dadurch hier zu keiner Bindung kommt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Verfahren aufzuzeigen, das eine einwandfreie Haftung zwischen Schleifmittel und schalldämpfendem Material über die ganze Fläche der Schicht gewährleistet und bei dem ferner diese schalldämpfende Schicht schnell und einfach ein- bzw. aufzubringen ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen mehrschichtiger Schleifscheiben, insbesondere Trenn- und Schruppscheiben für das Freihandschleifen, bei denen Mischungen von Schleifkorn, Bindemittel sowie ggf. Füllstoffen und ggf. Armierungen schichtweise unter Zwischenschaltung mindestens einer Schicht aus schwingungsdämpfenden Materialien in eine Form eingebracht, zu einem Rohling verpreßt werden und der erhaltene Rohling ausgehärtet wird, mit dem kennzeichnenden Merkmal, daß die Schicht bzw. die Schichten aus schwingungsdämpfendem Material in Form eines feinkörnigen, rieselfähigen Pulvers oder Granulats in die Form eingebracht werden.

Dadurch, daß das schwingungsdämpfende Material in Pulver-und/oder Granulatform eingesetzt wird und auch noch feinkörnig ist, paßt sich die aufgebrauchte Schicht automatisch der vorhergehenden und folgenden Schicht in ihrer Oberflächenstruktur an, d. h. es entsteht kein Freiraum zwischen den einzelnen Lagen, nachdem diese verpreßt sind. Das Pulver oder Granulat gewährleistet ferner, daß keine unerwünschte Auffederung nach dem Pressen der Schleifscheibe erfolgt, da aus der Schleifkornschicht hervorste-
 5 hende Schleifkornbereiche bzw. die Armierung von vornherein in die Schicht aus schwingungsdämpfendem Material eingelagert werden und damit nicht gegen eine kompakte Fläche drücken können, was zum Auffedern führt.

Da der Rohling nicht auffedert, erübrigt sich auch das Zwischenlagern und Aushärten im Ofen unter
 10 Spannung. Der Vorteil gegenüber dem bekannten Stand der Technik liegt also nicht nur im schnelleren möglichen Einbringen des pulver-oder granulatförmigen Materials auf handelsüblichen Pressen, wie sie seit langer Zeit zur Herstellung der Schleifscheiben eingesetzt werden, sondern zusätzlich darin, daß keine zusätzlichen Arbeiten nach dem Preßvorgang erforderlich sind.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß als Pulver oder Granulat mindestens ein
 15 Elastomer eingebracht wird, das einer Hitzebelastung von mehr als 110°C standhält.

Außer verschiedenen Natur-und Synthetikgummitypen kommen hier auch Butylkautschuk, Nitrilkautschuk, beispielsweise in der Form von Perbunan N, Neoprene, Fluorelastomere, Polyacrylate, Polyurethane, Silikonkautschuk, Polysulfidkautschuk und Hypalon in Frage. Alle diese Elastomere müssen mehr oder weniger modifiziert sein, um der geforderten Hitzebelastung standzuhalten und trotzdem die erforderliche
 20 Elastizität aufzuweisen, die zur Reduzierung des Schallpegels erforderlich ist.

Die Überprüfung diverser Dämpfungsschichtmaterialien ergab, daß die Stauchung zylindrischer Modellkörper unter definierten Bedingungen, d. h. Belastung 5 kp, Abmessung: Durchmesser 15 mm, Höhe = 20 mm, eine sehr gute Aussage über die Reduzierung des Schallpegels beim späteren Schleifvorgang ergibt. Mit zunehmender Elastizität nimmt die Schalldämpfung zu. Gleichzeitig aber verschlechtert sich die
 25 Verarbeitbarkeit der Dämpfungsschichtmischung sowie die Festigkeit bei der schallgedämpften Schleifscheibe. Wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, werden die hinsichtlich des Schallpegels günstigsten Ergebnisse bei einer Stauchung zwischen 4,2 und 18,4 % erzielt. Bei einer Stauchung oberhalb 24 % ließ sich die Dämpfungsschichtmischung nur schlecht verarbeiten, und der Festigkeitsabfall bei der fertigen - schallgedämpften Schleifscheibe war so groß, daß diese nicht mehr einsetzbar war.

30

Tabelle 1: Stauchung und Schallpegel

35

Stauchung (%)	Schallpegel (dBA)	Bemerkung
1,7	76	gut verarbeitbar;
4,2	73	kein Festigkeits-
12,9	70	abfall
18,4	67	
> 24,0	-	nicht mehr zu verarbeiten; Festigkeitsabfall

45

50

55

Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit ist, als Pulver oder Granulat eine Mischung aus einem oder mehreren Kunstharzen und einem oder mehreren Elastomeren einzubringen. Die Verwendung eines Kunstharzes in Verbindung mit dem Kautschuk ergibt eine bessere Verbindung zwischen schalldämpfender Schicht und dem Schleifkorn, das als solches ja ebenfalls kunstharzgebunden ist. Die Wahl des Kunstharzes richtet sich dabei zum ersten nach der Temperaturbeständigkeit, zum zweiten aber nach der Verträglichkeit mit dem

Kautschuk und dem Kunstharz, das als Bindemittel für das Schleifkorn beim Aufbau der Schleifscheibe eingesetzt wird. Bei Verwendung der üblicherweise für kunstharzgebundene Schleifkörper eingesetzten Phenol-Formaldehydharze kann als Kunstharz für die Dämpfungsschicht ebenfalls ein Phenol-Formaldehydharz eingesetzt werden. Auch ist der Einsatz weiterer Duroplaste, wie z. B. Melaminharz, Harnstoffharze und Polyesterharze denkbar.

Besonders gut geeignet wegen seiner hohen Festigkeit und der guten Verbindung zu den Phenolharzen und dem Kautschuk ist Epoxidharz.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß ein Epoxidharz mit einem Nitrilkautschuk im Mengenverhältnis von 10 : 90 bis 70 : 30 gemischt wird.

Mit zunehmendem Epoxidharzgehalt sinkt die Schalldämpfung und die Festigkeit der schalldämpften Schleifscheibe steigt. Der optimale Bereich für Schalldämpfung und Schleifleistung liegt bei einem Zusatz von 15 bis 25 % Epoxidharz zum Nitrilkautschuk.

Eine besondere Schwierigkeit bei der Fertigung der schalldämpften Schleifscheiben stellt die Behandlung des schalldämpfenden Materiales dar. Mehr oder weniger alle gut einsetzbaren Materialien weisen eine hohe Klebrigkeit auf und sind damit nicht rieselfähig. Unter Klebrigkeit ist zu verstehen, daß die einzelnen Partikel sich zu größeren Agglomeraten zusammenlagern, d. h. das Material ist von inhomogener Konsistenz, es bilden sich Zusammenballungen, was beim Pressen zu ungleichmäßiger Verteilung führt. Damit wird die fertige Schleifscheibe ebenfalls inhomogen. Außerdem haftet das Material an den Schiebern der Presse an.

Besonderer Bedeutung kommt deshalb der Ausgestaltung der Erfindung zu, die vorsieht, daß die Mischung unter Zusatz eines Füllstoffes homogenisiert wird.

Die so erzielte homogene Mischung ist klebfrei und damit gut in die Form einzubringen. Es besteht jedoch die Gefahr, daß besonders Mischungen aus feinem Pulver stauben. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht deshalb vor, daß die Mischung in einem Granulator unter Zugabe von Füllstoff auf eine Granulatgröße von 50 bis 2.000 µm gebracht wird.

Das Granulieren wird durch den Zusatz des Füllstoffes vereinfacht, gleichzeitig wird die Klebrigkeit so weit reduziert, daß sich ein rieselfähiges Granulat ergibt. Die Granulatgröße ist auf der einen Seite für die Rieselfähigkeit von Bedeutung, auf der anderen Seite stellt sie eine Anforderung dar, die von der Korngröße der für die Schleifscheibe benötigten Schleifkörner abhängig ist. So wird man stets versuchen, ein feineres Granulat als das für die Schleifscheibe eingesetzte Schleifkorn zu verwenden, um so eine möglichst dichte Packung und damit eine gute Verbindung zwischen Schleifkorn und Dämpfungsschicht zu erreichen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der Mischung bis zu 5 % anorganischer Füllstoff wie MgO, ZnO, Talkum oder Marmor­mehl zugesetzt. Alle dieser Füllstoffe setzen die Klebrigkeit erheblich herab, ohne daß dadurch die Reaktionen beim Aushärten der Schleifscheibe behindert werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß als Pulver oder Granulat eine Mischung aus Korkmehl und Kunstharz eingebracht wird. Das Korkmehl weist dabei zweckmäßig eine Korngröße auf, die zwischen 50 und 1.000 µm liegt, als Kunstharz wird zweckmäßig Epoxidharz verwandt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Beispielen erläutert.

40

Beispiel 1

Ungedämpfte Schleifscheibe aus üblicher Serienfertigung.

Schleifscheibenabmessung Durchmesser 178 mm

45 Stärke 8 mm

Bohrung 22 mm.

Als Schleifkorn wird Elektrokorund eingesetzt. Die Körnungsbezeichnung entspricht dem Fepa-Standard. Es wird ein Mischkorn verwendet, bestehend aus 25,9 Gew.% Körnung 24;

25,9 Gew.% Körnung 30 und

50 25,9 Gew.% Körnung 36.

Als Bindemittel wurde zugesetzt

3 Gew.% Phenol-Formaldehyd-Resol, im Handel unter der Bezeichnung Bakelite Resol 433 erhältlich,

11,3 Gew.% Phenol-Formaldehyd-Novolak, im Handel unter Bakelite Novolak 227 erhältlich,

4 Gew.% Pyrit,

55 4 Gew.% Kryolith.

300 g des Resols 433 wurden zu 7.780 g des Korundgemisches gegeben und fünf Minuten in einem Planetenrührwerk gemischt. Das benetzte Korn wurde sodann mit 400 g Pyrit und 400 g Kryolith sowie 1.120 g Novolak 227 vermengt. Entstandene Agglomerate und Zusammenballungen wurden abgesiebt. 300 g der so erhaltenen homogenen, rieselfähigen Schleifscheibenmischung wurden gleichmäßig in einer
 5 Preßform verteilt, zusätzlich wurden zwei außen- und eine innenliegende Gewebe-Armierung eingebracht. Die Mischung wurde zu Scheiben mit einem Außendurchmesser von 178 mm, einem Bohrungsdurchmesser von 22 mm und einer Scheibendicke von 88 mm verpreßt. Der erhaltene Rohling wurde mit mehreren anderen gleichartig gepreßten Rohlingen auf Stapel gesetzt und nach einer für Phenolharze üblichen Temperaturkurve ausgehärtet, d. h. Aufheizen bis 90 °C in vier Stunden; Aufheizen bis 120 °C in drei
 10 Stunden, Haltezeit bei 120 °C fünf Stunden, Aufheizen bis 180 Grad in drei Stunden, Haltezeit bei 180 °C zwei Stunden, danach Abkühlung auf Raumtemperatur.

Beispiel 2

15 Bei gleichem Aufbau, d. h. Anordnung der Gewebe-Armierung in den Außenbereichen und im Innenbereich und gleichem Fertigungsablauf wurde als Schleifkorn ein Elektrokorund der Körnung 30 eingesetzt, der keramisch ummantelt ist, d. h. daß die Oberfläche des Kornes zur Verbesserung der Haftung mit dem Bindemittel teilweise mit Silikaten umhüllt ist.

20 75,8 Gew.% Elektrokorund Körnung 30

3 Gew.% Phenol-Formaldehyd-Resol, im Handel erhältlich unter der Bezeichnung Bakelite Resol 433

13,5 Gew.% Phenol-Formaldehyd-Novolak, im Handel erhältlich unter der Bezeichnung Bakelite Novolak 227

5 Gew. % Kryolith

25 0,7 Gew.% Kalk.

Beispiel 3

30 Geräuschgedämpfte Schleifscheibe gemäß der Erfindung.

Die Rezeptur der Schleifscheibenmischung und sowie deren Herstellung entspricht dem Beispiel 1. Die Schleifscheibe besteht aus drei Schleif-, zwei Dämpfungsschichten und drei Gewebe-Armierungen. Es wurden 270 g Schleifscheibenmischung in drei Schichten aufgeteilt, so daß pro Schicht 90 g zum Einsatz kamen. Als Dämpfungsschicht wurden 40 g Dämpfungsmaterial eingebracht, die auf zwei Schichten a 20 g
 35 aufgeteilt wurden. Die Schichten wurden abwechselnd in die Form eingefüllt, dabei als unterste die Schleifscheibenmischung, über die Dämpfungsschichten wurde jeweils eine Gewebe-Armierung eingebracht. Der auf Sollmaß gepreßte Rohling wurde, wie im Beispiel 1 ausgehärtet, die Dicke der Dämpfungsschicht betrug nach dem Aushärten im Mittel 1,3 mm. Zur Herstellung der Dämpfungsschicht wurden 79 Gew.% eines Nitrilkautschuks, der im Handel unter der Bezeichnung Hycar erhältlich ist, mit 20 Gew.% eines Epoxidharzes, im Handel unter der Bezeichnung Araldit erhältlich, und 1 Gew.% Magnesiumoxid (MgO) vermischt. Dazu wurden 790 g Hycarharz, 200 g Araldit und 10 g MgO fünf Minuten in einem Planetenrührwerk gerührt, wobei der MgO-Zusatz die Verbesserung der Verarbeitbarkeit der Mischung, d. h. das Vermeiden von Anbacken und Klumpenbildung bewirkte. Das erhaltene Pulver wies im Mittel einen Durchmesser von
 40 100 µm auf.

45

Beispiel 4

Aufbau Rezeptur und Fertigung der geräuschgedämpften Schleifscheibe entspricht mit Ausnahme der
 50 Dämpfungsschicht dem Beispiel 3. Die Dämpfungsschicht bestand aus 41,7 Gew.% Korkmehl mit einem mittleren Durchmesser von 250 µm, 16,6 Gew.% eines Benetzungsmittels, im Handel unter SZ 449 - (Bakelite) erhältlich und 41,7 Gew.% Epoxidharz, im Handel unter SB 330 (Bakelite) erhältlich. 417 g Korkmehl wurden fünf Minuten mit 166 g Befeuchtungsmittel SZ 449 vermengt. Das befeuchtete Korkmehl sodann mit 417 g Epoxidharzpulver SP 330 vermischt und weitere fünf Minuten gerührt.

55

Beispiel 5

Die Rezeptur der Schleifschicht entspricht dem Beispiel 2. Die Rezeptur der Dämpfungsschicht dem Beispiel 3. Eingebracht wurden 2 Dämpfungsschichten.

5

Beispiel 6

Die Rezeptur der Schleifschicht sowie die Lage der Gewebe-Armierung entsprechen dem Beispiel 2, jedoch wurde vor dem Einlegen der mittleren Gewebe-Armierung zusätzlich eine Dämpfungsschicht eingebracht, deren Dicke 2,5 mm betrug.

10

Beispiel 7

Die Rezeptur der Schleifscheibenmischung entspricht Beispiel 2, die Rezeptur der Dämpfungsschicht Beispiel 3. Abweichend vom Beispiel 3 wurden jedoch die Dämpfungsschichten an den Außenlagen direkt hinter den Gewebe-Armierungen angeordnet, so daß sie die Schleifscheibenmischung einschlossen.

15

20

Beispiel 8

Entspricht Beispiel 6, jedoch wurde als Dämpfungsschichtmaterial eine Mischung von 10 Gew.% Epoxidharz und 90 Gew.% Nitrilkautschuk eingesetzt.

25

Beispiel 9

Entspricht Beispiel 6, jedoch wurde als Dämpfungsschichtmaterial eine Mischung von 30 Gew.% Epoxidharz und 70 Gew.% Nitrilkautschuk eingesetzt.

30

Die nach den vorgenannten neun Beispielen gefertigten Scheiben wurden zusammen mit einer handelsüblichen Scheibe gemäß der AT-AS 46 15/82 (Beispiel 10 in Tabelle 2) einem Schleiftest ausgesetzt. Geschliffen wurde mit einem Winkelschleifer der Firma Bosch, Typ 060 1331, der Schallpegel wurde vor einer geschlossenen Schleifkabine in 2 m Entfernung vom Werkstück gemessen. Das Eigengeräusch des Winkelschleifers betrug 67 dBA. Als Messgerät wurde ein Gerät der Firma Rhode und Schwarz ELDO 4, Meßbereich 16 Hz bis 16 KHz unter Verwendung eines A-Filters eingesetzt. Geschliffen wurde ein Rohr aus St 35 mit dem Durchmesser 191 mm und einer Wandstärke von 17 mm. Die Schleifzeit betrug 10 Minuten.

35

Außer dem Schallpegel (dBA) wurde ermittelt der Q-Faktor

40

$$Q = \frac{\text{Materialverlust (g)}}{\text{Scheibenverlust (g)}}$$

45

und die Zerspanung

$$Z = \frac{\text{Materialverlust (g)}}{\text{Schleifzeit (min.)}}$$

50

55

Es ergaben sich dabei folgende Werte.

Tabelle 2:

Leistungübersicht der Versuchsscheiben

Beispiel Q-Faktor Zerspanung Schallpegel (dBA)

5				
10				
	1	7,8	38,7	81
	2	10,7	45,3	81
15	3	3,5	42,0	67
	4	4,2	42,0	73
	5	8,3	37,5	67
	6	8,5	40,7	70
20	7	5,8	44,3	76
	8	4,3	50,1	67
	9	10,9	37,5	76
25	10	9,8	24,6	70

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beschrieben.

Figur 1 zeigt die Seitenansicht einer gekröpften Schrupp-Flexscheibe im Schnitt,

Figur 2 in starker Vergrößerung einen Ausschnitt von Figur 1,

Figur 3 die Seitenansicht einer geraden Schrupp-Flexscheibe im Schnitt mit zwei Dämpfungseinlagen,

Figur 4 in starker Vergrößerung einen Ausschnitt aus Figur 3

Figur 5 zeigt die Seitenansicht einer gekröpften Schrupp-Flexscheibe im Schnitt mit einer Dämpfungsschicht aus Kork,

Figur 6 in starker Vergrößerung einen Ausschnitt aus Figur 5.

Wie aus Figur 1 und 2 ersichtlich, besteht eine Schleifscheibe 1 aus mehreren Lagen, die beim Herstellungsverfahren nacheinander in die hohle Form der Presse eingegeben werden. Dabei wird zunächst auf den ringförmigen Flansch 3 gemäß den beiden angesprochenen Figuren eine Gewebe-Armierung 5 aufgebracht, auf die dann mittels eines Schiebers die Schleifmittelschicht aus Schleifkorn 6, das mit Bindemittel 7 umhüllt ist, aufgebracht wird. Über diese Schicht wird in Form eines Pulvers das - schwingungsdämpfende Material aufgebracht, das nach der Aushärtung der fertig gepreßten Scheibe die Dämpfungsschicht 8 bildet. Auf das Pulver aus schwingungsdämpfendem Material wird eine weitere Gewebe-Armierung 5 gelegt, danach eine zweite Schicht aus mit Bindemittel 7 umhülltem Schleifkorn 6 aufgebracht und darüber als Abschluß eine dritte Gewebe-Armierung 5 gelegt. Der so erzielte Schichtaufbau wird auf Soll-Maß gepreßt und danach wie beschrieben ausgehärtet.

Den Figuren 3 und 4 ist der Aufbau einer Schleifscheibe mit zwei Dämpfungsschichten 8 und drei Gewebe-Armierungen 5 zu entnehmen, wobei die Gewebe-Armierung 5 sowohl außen als auch in der Mitte der Flexscheibe 1' angeordnet sind.

Die Figuren 5 und 6 unterscheiden sich insofern von den Figuren 1 und 2, als hier die Dämpfungsschicht 8 auch nach dem Verpressen und Aushärten weiterhin aus einzelnen Partikeln, nämlich aus mit Kunstharz 4' umhüllten Korkpartikeln 4 besteht. Der sonstige Aufbau dieser Scheibe 1' ist identisch mit dem gemäß Figure 1 bzw. 2.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen mehrschichtiger Schleifscheiben, insbesondere mehrschichtiger Trenn- und Schruppscheiben für das Freihandschleifen, bei den Mischungen von Schleifkorn, Bindemittel sowie ggf. Füllstoffe und ggf. Armierungen schichtweise unter Zwischenschaltung mindestens einer Schicht aus -
5 schwingungsdämpfenden Materialien in eine Form eingebracht, zu einem Rohling verpreßt werden und der erhaltene Rohling ausgehärtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht bzw. die Schichten aus -
schwingungsdämpfendem Material in Form eines feinkörnigen, rieselfähigen Pulvers und/oder Granulats in die Form eingebracht werden.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Pulver oder Granulat mindestens ein Elastomer eingebracht wird, das einer Hitzebelastung von mehr als 110 °C standhält.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Pulver oder Granulat eine Mischung aus Korkmehl und Kunstharz eingebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Pulver oder Granulat eine Mischung
15 aus einem oder mehreren Kunstharzen und einem oder mehreren Elastomeren eingebracht wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Epoxidharz mit einem Nitrilkautschuk im Mengenverhältnis von 10 : 90 bis 70 : 30 gemischt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung unter
Zusatz von Füllstoff homogenisiert wird.
- 20 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung in einem Granulator unter Zusatz von Füllstoff auf eine Granulatgröße von 50 bis 2.000 µm gebracht wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischung bis zu 5 % anorganische Füllstoffe, wie z. B. MgO, ZnO, Talkum oder Marmormehl, zugesetzt werden.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

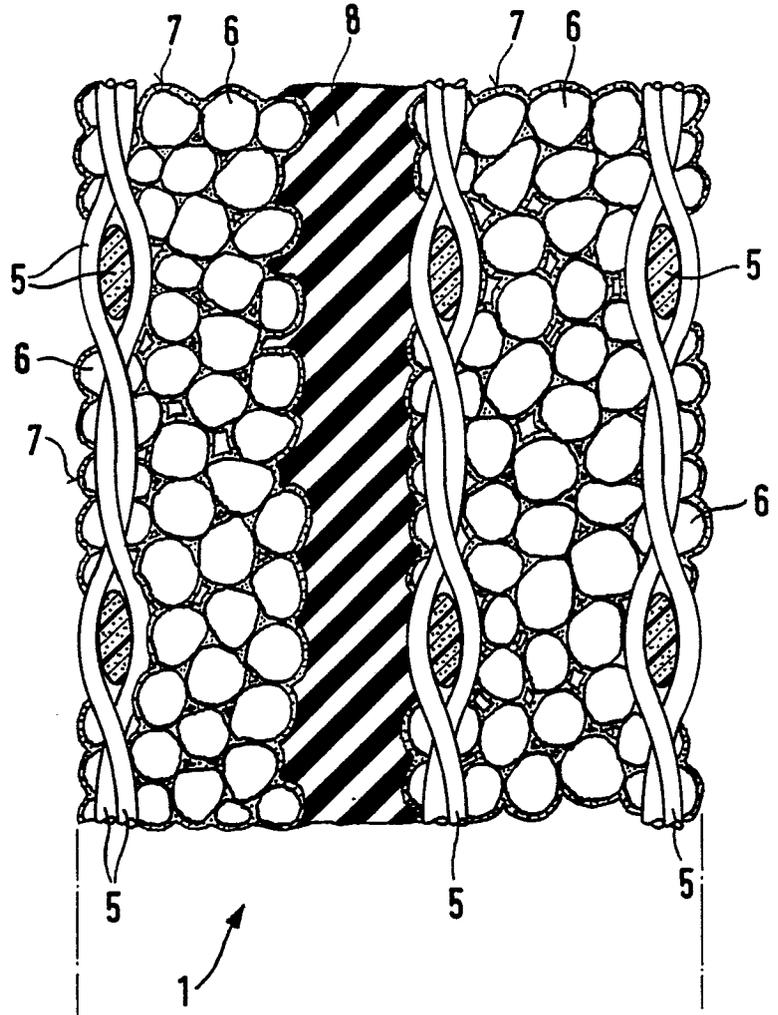
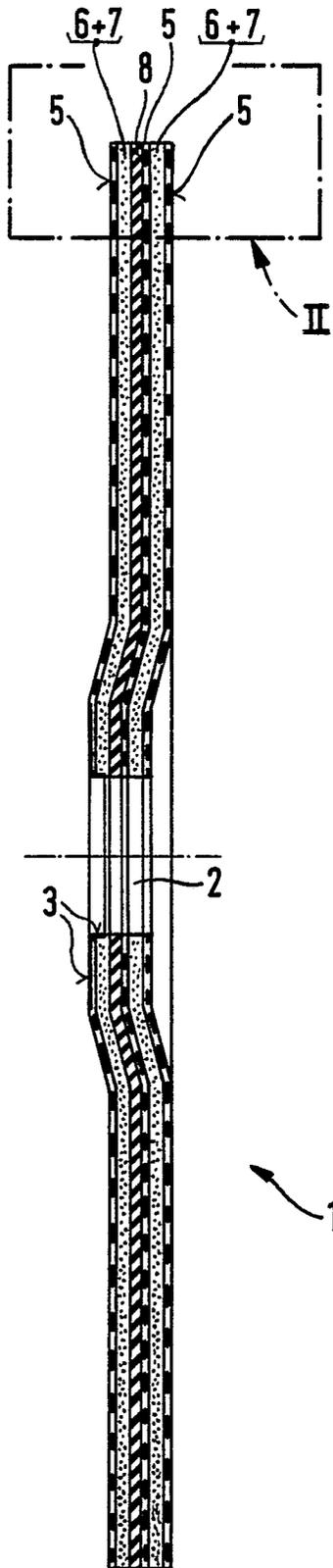


Fig. 2

Fig. 3

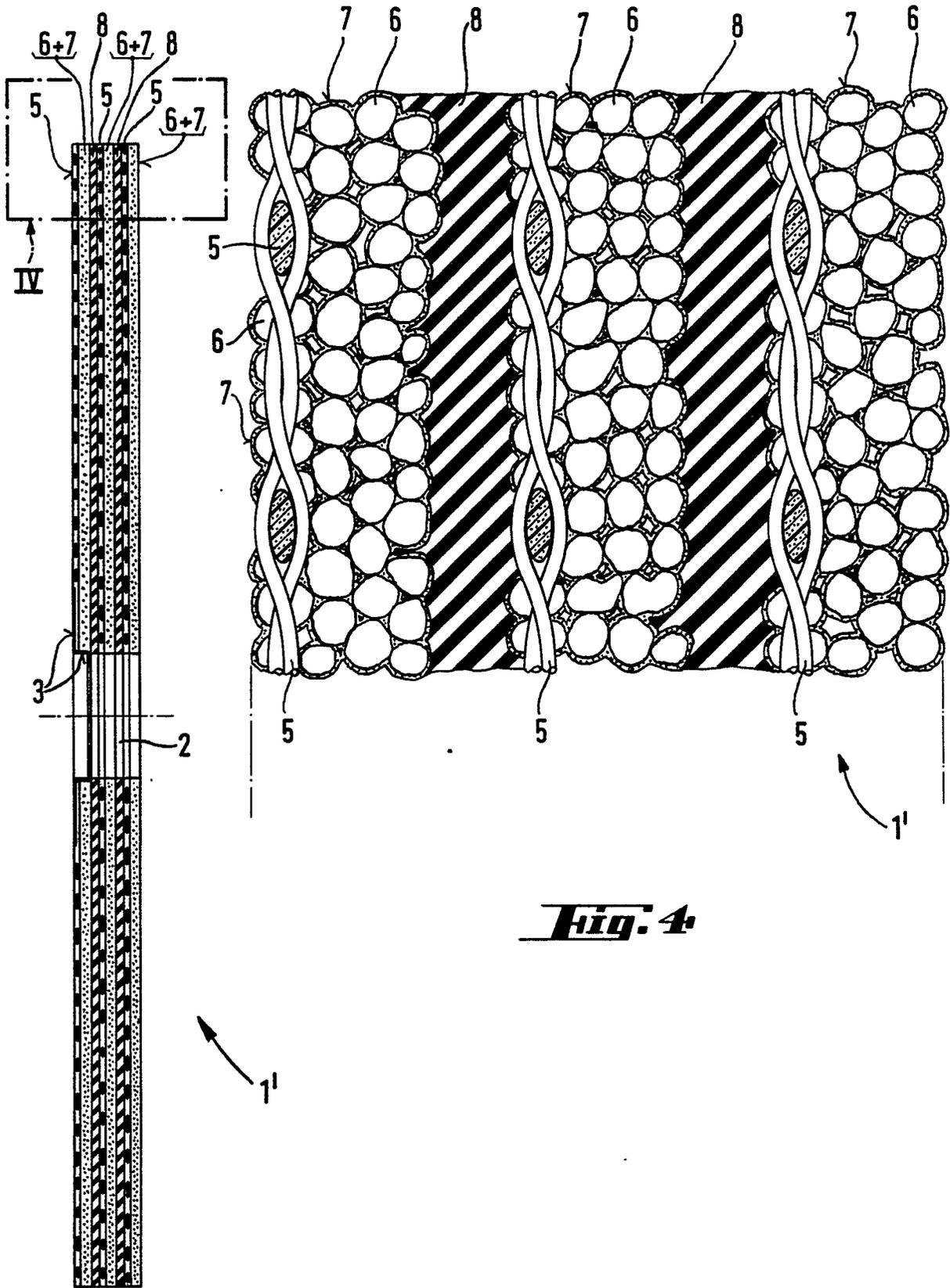


Fig. 4



Fig. 5

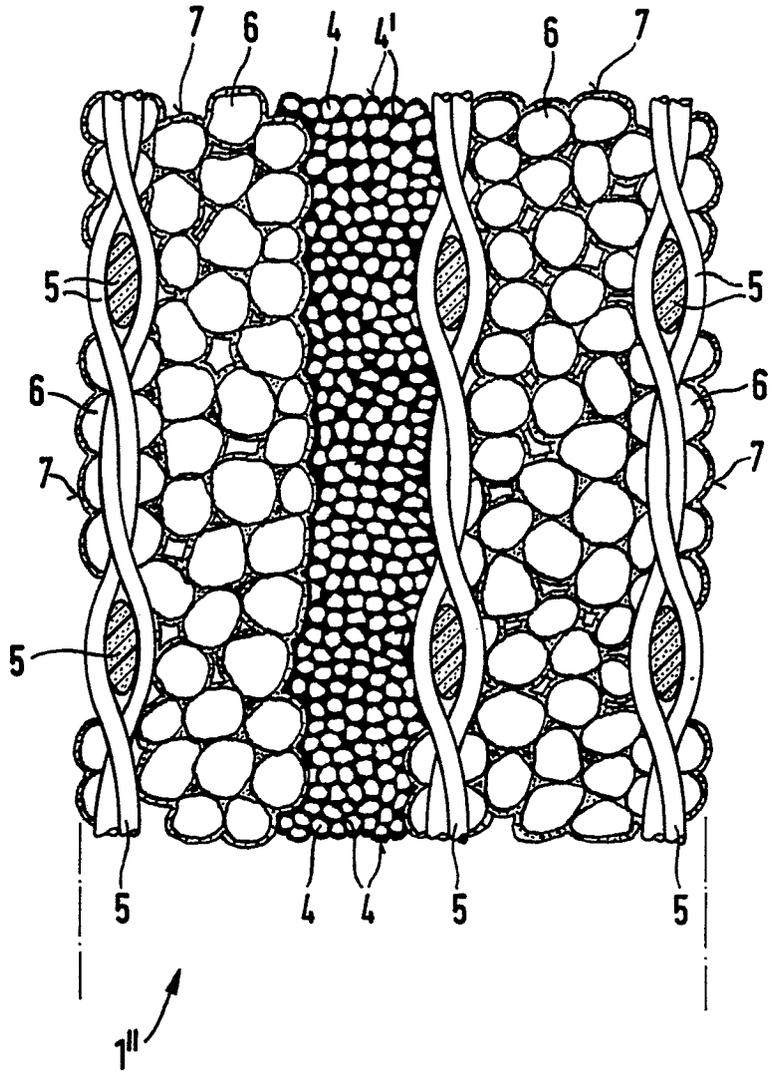
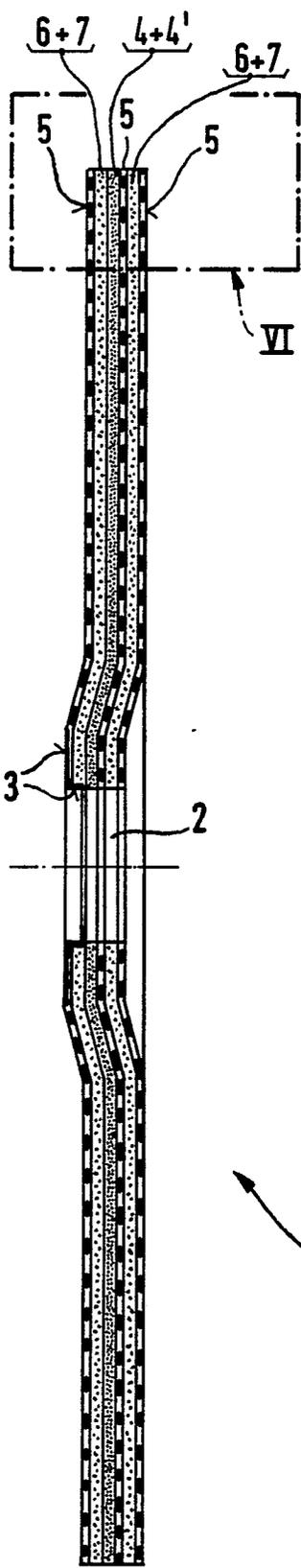


Fig. 6

