

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 611 998 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.01.2006 Patentblatt 2006/01

(51) Int Cl.:
B24D 5/12 (2006.01) B24D 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05013296.8

(22) Anmeldetag: 21.06.2005

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

(30) Priorität: 03.07.2004 DE 102004032311

(71) Anmelder: August Rüggeberg GmbH & Co. KG
51709 Marienheide (DE)

(72) Erfinder:
• Stuckenholz, Bernd-Günter Dr.
51674 Wiehl (DE)

• Isenhardt, Dirk
51643 Gummersbach (DE)
• Härtelt, Uwe
51647 Gummersbach (DE)
• Hardenbicker, Ludger
51766 Engelskirchen (DE)
• Wenkel, Hans-Albert
50181 Bedburg (DE)

(74) Vertreter: Rau, Manfred et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) Trenn-Schleifscheibe für stationären Einsatz

(57) Eine Trenn-Schleifscheibe für stationären Einsatz ist aus zwei miteinander verbundenen Teil-Schleifscheiben (15,15') aufgebaut. Jede dieser Teil-Schleifscheiben (15,15') weist eine innere Tragscheibe (1,1') und eine sich radial hieran anschließende innere Schleifkorn-Schicht (4,4') auf. Sie weist weiterhin eine äußere Schleifkorn-Schicht (13,13') und eine radial innerhalb

dieser liegende äußere Tragscheibe (11,11') auf. Zwischen den Tragscheiben (1,1' bzw. 11,11') und den Schleifkorn-Schichten (4,4' bzw. 13,13') ist jeweils eine Armierungs-Lage (8,8') vorgesehen. Eine weitere Armierungslage kann zwischen den Tragscheiben (1,1') und den inneren Schleifkorn-Schichten (4,4') angeordnet sein.

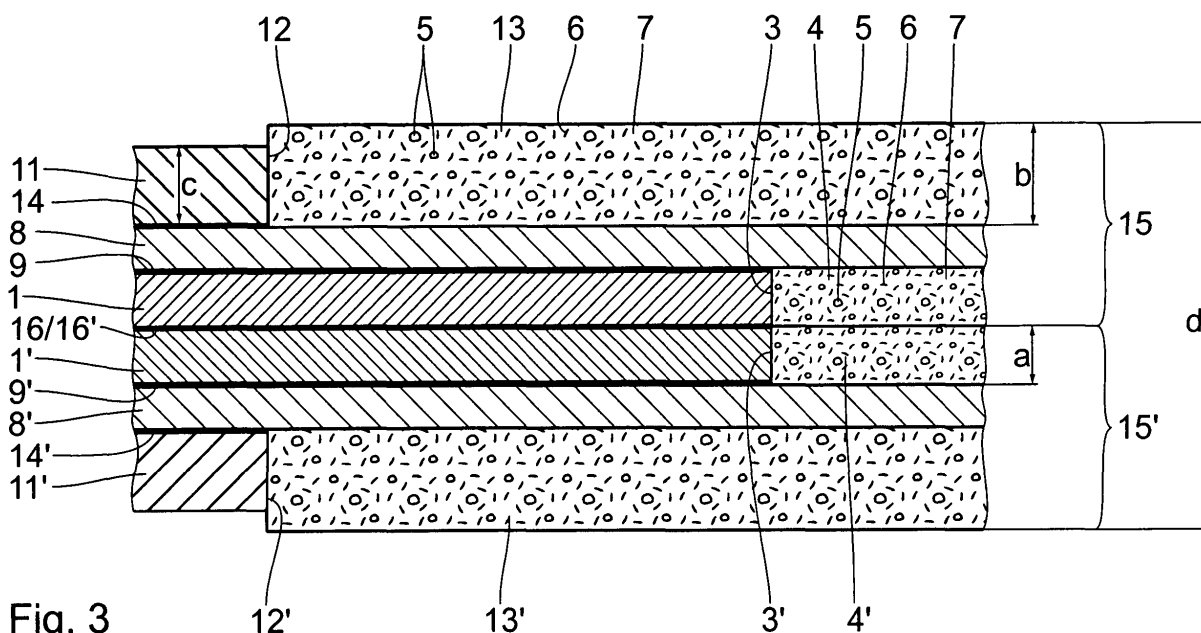


Fig. 3

EP 1 611 998 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trenn-Schleifscheibe für stationären Einsatz. Derartige Trenn-Schleifscheiben werden an stationären Trenn-Schleifmaschinen eingesetzt und dienen zum Durchtrennen von Werkstücken, insbesondere aus Metall. Hierbei wird ein der Gesamtdicke der Trenn-Schleifscheibe entsprechender Schnittspalt in dem zu trennenden Werkstoff erzeugt. Der hierbei herausgeschnittene Werkstoff stellt einen Werkstoffverlust dar. Insbesondere auch wegen ihres großen Durchmessers müssen derartige Trenn-Schleifscheiben sehr steif gegen Seitenkräfte, die also parallel zur Mittel-Längs-Achse angreifen, ausgebildet sein. Hieraus ergibt sich bei bekannten Ausführungen solcher Trenn-Schleifscheiben eine verhältnismäßig große Gesamtdicke. Derartige Trenn-Schleifscheiben weisen mehrere Schleifkorn-Schichten auf, die aus Schleifkorn, Bindemittel und Füllstoff bestehen. Zwischen den einzelnen Schleifkorn-Schichten sind Armierungs-Lagen vorgesehen, die sich über den vollen Durchmesser erstrecken. Außen sind ebenfalls Armierungs-Lagen angeordnet, die sich nur über einen Teil-Durchmesser erstrecken. Die Gesamtdicke einer solchen Trenn-Schleifscheibe beträgt beispielsweise etwa 15 mm, bei einem Außen-Durchmesser von 1250 mm. Zum einen sind diese bekannten Trenn-Schleifscheiben aufgrund ihrer großen Dicke selber materialintensiv und damit kostenaufwändig, zum anderen verliert der Anwender in unerwünschter Weise verhältnismäßig viel Werkstoff im Schnittspalt beim Durchtrennen von Werkstücken.

[0002] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Trenn-Schleifscheibe zu schaffen, die besonders steif gegen Seitenlast ist und damit mit geringerer Gesamtdicke ausgestaltet werden kann.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der erfindungsgemäße Aufbau gibt der Trenn-Schleifscheibe eine außerordentlich hohe Steifigkeit gegen Seitenlast; sie kann daher mit sehr geringer Gesamtdicke bei sehr großem Durchmesser ausgebildet werden.

[0004] Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen wider.

[0005] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine Teil-Draufsicht auf eine Trenn-Schleifscheibe nach der Erfindung gemäß dem Sichtpfeil I in Fig. 2,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Trenn-Schleifscheibe gemäß dem Sichtpfeil II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Teilquerschnitt durch die Trenn-Schleifscheibe entsprechend dem Teilausschnitt III in Fig. 2 in gegenüber Fig. 1 und Fig. 2 stark ver-

größerter Darstellung und

Fig. 4 einen Teilquerschnitt durch eine gegenüber der Trenn-Schleifscheibe nach Fig. 3 geringfügig abgewandelte Trenn-Schleifscheibe.

[0006] Bei der in der Zeichnung dargestellten Trenn-Schleifscheibe handelt es sich um eine Trenn-Schleifscheibe für den Einsatz auf stationären Trenn-Schleifmaschinen, also um eine Trennschleifscheibe, die nicht auf einer frei von Hand geführten Schleifmaschine eingesetzt wird. Sie weist einen Außen-Durchmesser A auf, für den gilt: $500 \text{ mm} \leq A \leq 1800 \text{ mm}$ und bevorzugt $500 \text{ mm} \leq A \leq 1600 \text{ mm}$. Die Trenn-Schleifscheibe weist zwei innere gleich ausgebildete, ringzylindrische, steife, in der Regel aus Stahlblech bestehende Tragscheiben 1,1' auf, die einen Außen-Durchmesser B aufweisen. Sie sind untereinander identisch und weisen durchgehend gleiche Dicke a auf. In ihrer Mitte weisen sie eine Öffnung 2 mit einem Innen-Durchmesser C auf. Die Tragscheiben 1,1' weisen kreiszylindrische Umfangsflächen 3,3' auf, von denen sich nach außen jeweils eine ringzylindrische innere Schleifkorn-Schicht 4,4' erstreckt, die ebenfalls die Dicke a und einen Außen-Durchmesser A aufweisen. Sie bestehen üblicherweise aus Schleifkorn 5, Bindemittel 6 und Füllstoff 7.

[0007] Die beiden Tragscheiben 1,1' und entsprechend die Schleifkorn-Schichten 4,4' liegen aneinander. Auf ihren Außenseiten ist jeweils eine Armierungs-Lage 8,8' angeordnet, die aus einem Gewebe, beispielsweise einem üblichen Phenolharz beschichteten Glasfasergewebe, besteht. Die jeweils als Ringscheibe ausgebildete Armierungs-Lage 8 bzw. 8' weist den Außen-Durchmesser A auf und eine innere Öffnung 2' mit einem Innen-Durchmesser D, der keinesfalls kleiner ist als der Innen-Durchmesser C der Öffnung 2, aber größer als dieser sein kann.

[0008] Ebenfalls konzentrisch zur gemeinsamen Mittel-Längs-Achse sind außen auf den Armierungs-Lagen 8,8' ringzylindrische, steife äußere Tragscheiben 11,11' aus Stahl angeordnet, die ebenfalls eine Öffnung 2 mit einem Innendurchmesser C aufweisen. Ihr Außen-Durchmesser E ist auf jeden Fall kleiner als der Außen-Durchmesser B der inneren Tragscheiben 1,1', auf jeden Fall aber auch größer als der Innen-Durchmesser D der Öffnung 2' der Armierungs-Lagen 8,8'. Dadurch wird eine ausreichende Überdeckung der Armierungs-Lagen 8,8' mit den inneren Tragscheiben 1,1' und den äußeren Tragscheiben 11,11' gewährleistet.

[0009] Für das Verhältnis von Außen-Durchmesser A der Trenn-Schleifscheibe zu Außen-Durchmesser E der Tragscheiben 11,11' gilt: $0,25 A \leq E \leq 0,8 A$ und bevorzugt $0,25 A \leq E \leq 0,67 A$. Für die Überlappung zwischen den inneren Tragscheiben 1,1' und den äußeren Tragscheiben 11,11' gilt: $0,005 A \leq (B-E) \leq 0,05 A$. Auf jeden Fall ist aber D kleiner als E, so dass eine ausreichende Überdeckung der Armierungs-Lagen 8,8' mit der jeweiligen

Tragscheibe 1,1' und 11,11' sichergestellt ist. Die Armierungs-Lagen 8,8' sind mit der jeweiligen inneren Tragscheibe 1,1' mittels einer Klebstoff-Schicht 9,9' und mit der jeweiligen äußeren Tragscheibe 11,11' mittels einer Klebstoffschicht 14,14' fest verbunden.

[0010] An die ebenfalls kreiszylindrischen Umfangsflächen 12,12' der äußeren Tragscheiben 11,11' schließt sich jeweils eine ringzylindrische äußere Schleifkorn-Schicht 13,13' an, deren Dicke b in Richtung der Achse 10 größer ist als die Dicke c der äußeren Tragscheiben 11 bzw. 11'. Die Schleifkorn-Schichten 13,13' stehen also axial über die äußeren Tragscheiben 11 bzw. 11' vor. Die Zusammensetzung der äußeren Schleifkorn-Schicht 13,13' kann jeweils im Grundsatz gleichartig wie die der inneren Schleifkorn-Schicht 4,4' sein.

[0011] Wie sich aus der Darstellung der Figuren 1 und 2 ergibt, ist die Gesamtdicke d der Trenn-Schleifscheibe im Vergleich zu ihrem Außen-Durchmesser A sehr klein. Es gilt als oberer Grenzbereich $0,01 \leq d/A \leq 0,011$ und als unterer Grenzbereich $0,006 \leq d/A \leq 0,008$.

[0012] Die Trenn-Schleifscheibe wird in der Weise hergestellt, dass zuerst zwei identische Teil-Schleifscheiben 15,15' hergestellt werden. Dies geschieht in der Weise, dass jeweils die inneren Tragscheiben 1 bzw. 1', jeweils für sich, auf eine ebene Unterlage aufgelegt werden und das Gemisch aus Schleifkom 5, Bindemittel 6 und Füllstoff 7 zur Formung der inneren Schleifkorn-Schicht 4 bzw. 4' derart eingebracht wird, dass sie dicht an die Umfangsfläche 3 bzw. 3' anschließt.

[0013] Die jeweilige Klebstoff-Schicht 9 bzw. 9' ist zuvor auf den Tragscheiben 1,1' angebracht worden. Anschließend werden die Armierungs-Lagen 8 bzw. 8' aufgelegt. Danach werden die mit der Klebstoff-Schicht 14 bzw. 14' versehenen äußeren Tragscheiben 11 bzw. 11' auf die Armierungs-Lagen 8 bzw. 8' aufgelegt, und danach die äußere Schleifkorn-Schicht 13 bzw. 13' eingebracht, und zwar in der Weise, dass sie dicht an die jeweilige Umfangsfläche 12 bzw. 12' anschließt. Die jeweiligen Teil-Scheiben 15 bzw. 15' werden anschließend soweit verdichtet bzw. gepresst, in geeigneter Weise soweit verfestigt, dass sie über eine ausreichende Eigenstabilität verfügen. Sie werden dann mit den beiden freien Seiten der inneren Tragscheiben 1 bzw. 1' und den entsprechenden freien inneren Seiten der inneren Schleifkorn-Schicht 4 bzw. 4' aneinander gelegt, nachdem zuvor auf beide Tragscheiben 1 und 1' je eine Klebstoff-Schicht 16,16' aufgebracht worden ist. Die beiden Teil-Schleifscheiben 15 bzw. 15' werden danach miteinander verpresst und im Ofen zu einer Trenn-Schleifscheibe ausgehärtet.

[0014] Die Ausführung nach Fig. 4 unterscheidet sich von der nach Fig. 3 dadurch, dass zwischen den Teil-Schleifscheiben 15,15' noch eine weitere Armierungs-Lage 17 vorgesehen ist, die in gleicher Weise ausgestaltet sein kann wie die Armierungs-Lagen 8,8'. Beide Tragscheiben 1,1' sind mit dieser inneren Armierungs-Lage 17 mittels der jeweiligen Klebstoff-Schicht 16 bzw. 16' verbunden. Das Einlegen dieser inneren zu-

sätzlichen Armierungs-Lage 17 erfolgt vor dem Zusammenlegen der beiden Teil-Schleifscheiben 15,15' und deren anschließendem Verpressen und Aushärten im Ofen. Die Gesamtdicke d' dieser Trenn-Schleifscheibe ist um die Dicke der Armierungs-Lage 17 größer als die Gesamtdicke d der Trenn-Schleifscheibe nach Fig. 3.

Patentansprüche

1. Trenn-Schleifscheibe für stationären Einsatz,

- mit einem Außen-Durchmesser (A),
- mit einer Gesamtdicke (d)
- mit zwei inneren Tragscheiben (1,1'), die
 - konzentrisch zu einer gemeinsamen Mittel-Längs-Achse (10) angeordnet sind, jeweils eine Umfangsfläche (3,3') mit einem Außen-Durchmesser (B) aufweisen,
 - jeweils eine Dicke (a) aufweisen und
 - miteinander verbunden sind,
- mit zwei inneren Schleifkorn-Schichten (4,4'), die
 - konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse (10) angeordnet sind,
 - eine der Dicke (a) der inneren Tragscheiben (1,1') entsprechende Dicke (a) aufweisen,
 - an die Umfangsfläche (3,3') der inneren Tragscheiben (1,1') anschließen und
 - einen Außen-Durchmesser (A) aufweisen,
- mit zwei Armierungs-Lagen (8,8'), die
 - konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse (10) angeordnet sind,
 - jeweils auf der inneren Tragscheibe (1,1') und der inneren Schleifkorn-Schicht (4,4') aufliegen,
 - mit der inneren Tragscheibe (1,1') verbunden sind und
 - einen Außen-Durchmesser (A) aufweisen,
- mit zwei äußeren Tragscheiben (11,11'),
 - die konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse (10) angeordnet sind,
 - die jeweils eine Umfangsfläche (12,12') mit einem Außen-Durchmesser (E) aufweisen,
 - die mit der jeweiligen Armierungs-Lage (8,8') verbunden sind,
 - die eine Dicke (c) aufweisen und

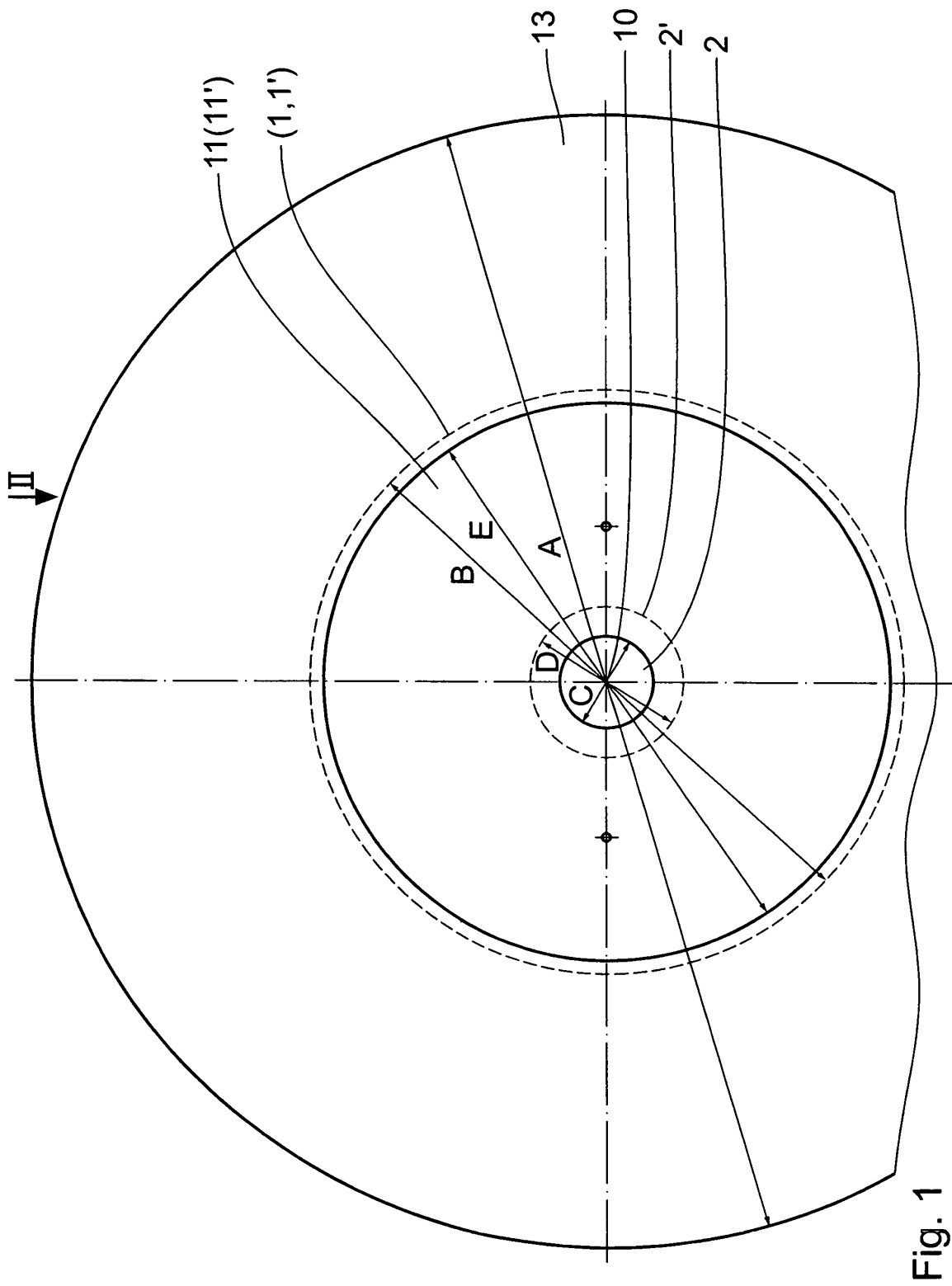
- deren Außen-Durchmesser (E) kleiner ist als der Außen-Durchmesser (B) der inneren Tragscheiben (1,1') und
- mit zwei äußeren Schleifkorn-Schichten (13,13'),
- die konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse (10) angeordnet sind,
- eine Dicke (b) aufweisen
- an die Umfangsfläche (12,12') der äußeren Tragscheiben (11,11') anschließen und
- einen Außen-Durchmesser (A) aufweisen.
2. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse (10) eine innere Öffnung (2) aufweist.
3. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke (b) der jeweiligen äußeren Schleifkorn-Schicht (13,13') größer ist als die Dicke (c) der benachbarten äußeren Tragscheibe (11,11').
4. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außen-Durchmesser (A) der inneren Schleifkorn-Schichten (4,4'), der Armierungs-Lagen (8,8') und der äußeren Schleifkorn-Schichten (13,13') gleich sind.
5. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die inneren Tragscheiben (1,1') mittels einer Klebstoff-Schicht (16) miteinander verbunden sind.
6. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armierungs-Lagen (8,8') mit der jeweils benachbarten inneren Tragscheibe (1,1') mittels jeweils einer Klebstoff-Schicht (9,9') verbunden sind.
7. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Tragscheiben (11,11') mit der jeweils benachbarten Armierungs-Lage (8,8') jeweils mittels einer Klebstoff-Schicht (14,14') verbunden sind.
8. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die inneren Tragscheiben (1,1') und die äußeren Tragscheiben (11,11') steif ausgebildet sind und bevorzugt aus Stahlblech bestehen.
9. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Außen-Durchmes-

ser (A) der Trenn-Schleifscheibe gilt: $500 \text{ mm} \leq A \leq 1800 \text{ mm}$ und bevorzugt $500 \text{ mm} \leq A \leq 1600 \text{ mm}$.

10. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Verhältnis des Außen-Durchmessers (A) der Trenn-Schleifscheibe zum Außen-Durchmesser (E) der äußeren Tragscheiben (11,11') gilt: $0,25 A \leq E \leq 0,8 A$ und bevorzugt $0,25 A \leq E \leq 0,67 A$.
11. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Verhältnis der Gesamtdicke (d) der Trenn-Schleifscheibe zu ihrem Außen-Durchmesser (A) ein oberer Bereich von $0,01 \leq d/A \leq 0,011$ und ein unterer Bereich von $0,006 \leq d/A \leq 0,008$ gilt.
12. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Außen-Durchmesser (B) der inneren Tragscheiben (1,1') den Außen-Durchmesser (A) der Trenn-Schleifscheibe und den Außen-Durchmesser (E) der äußeren Tragscheiben (11,11') gilt:

$$0,005 A \leq (B - E) \leq 0,05 A.$$

13. Trenn-Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den inneren Tragscheiben (1,1') und den inneren Schleifkorn-Schichten (4,4') eine mit diesen verbundenen Armierungs-Lage (17) vorgesehen ist.



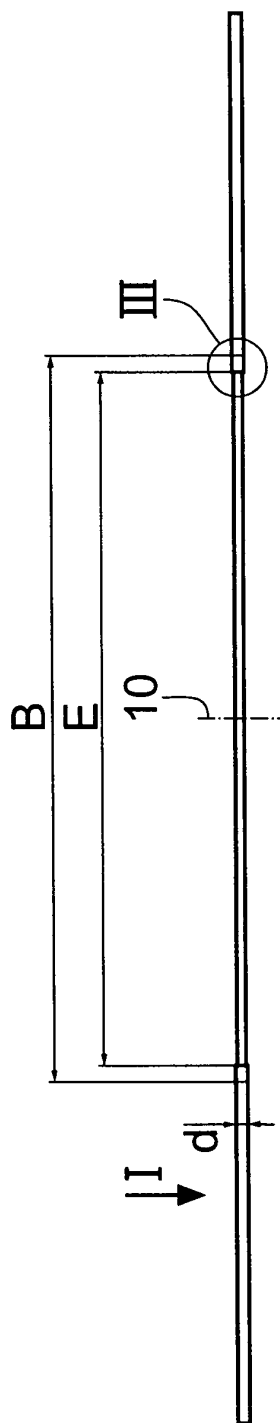


Fig. 2

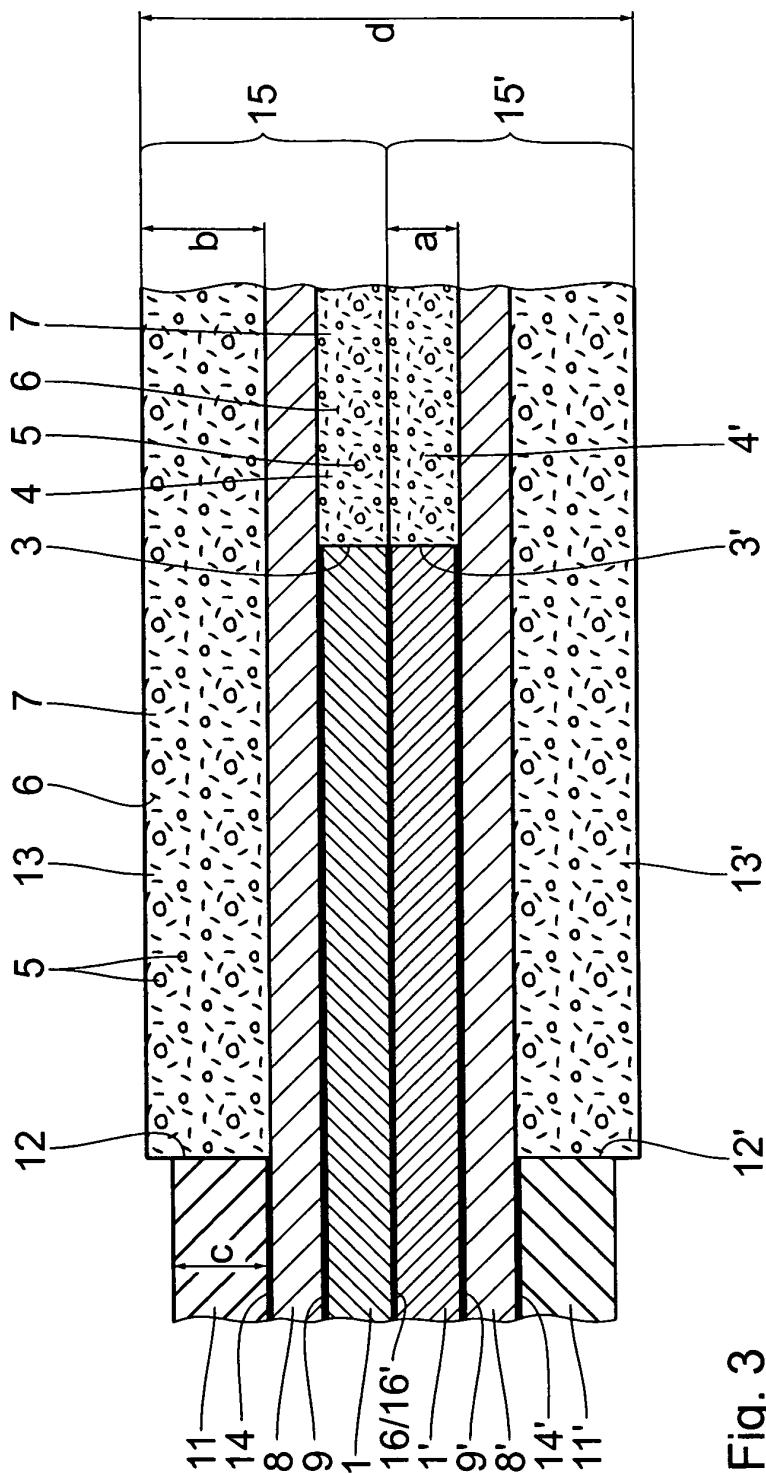


Fig. 3

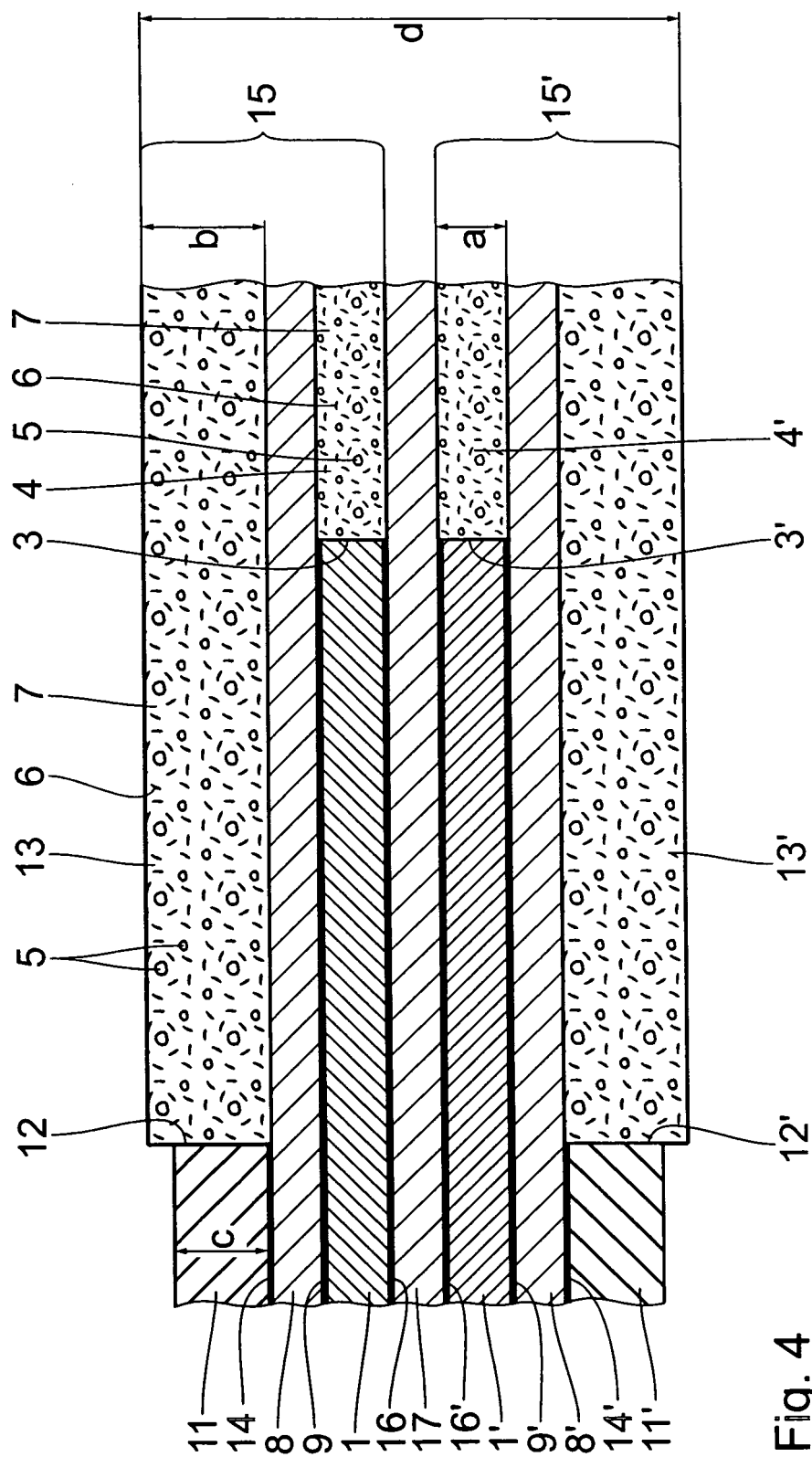


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 3296

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 332 834 A (TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI KG) 6. August 2003 (2003-08-06) * das ganze Dokument *	1-13	B24D5/12 B24D5/16
A	US 5 537 987 A (OKAWAUCHI ET AL) 23. Juli 1996 (1996-07-23) * das ganze Dokument *	1-13	
A	US 3 597 884 A (WILLIAM T. KAARLELA) 10. August 1971 (1971-08-10)		
A	US 3 127 887 A (METZGER LEOPOLD H) 7. April 1964 (1964-04-07)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. August 2005	Prüfer Koller, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 3296

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1332834 A	06-08-2003	EP 1332834 A1	06-08-2003
		WO 03061910 A1	31-07-2003
		AT 253433 T	15-11-2003
		BR 0302833 A	02-03-2004
		CN 1498151 A	19-05-2004
		CZ 20032522 A3	17-12-2003
		DE 20220516 U1	16-10-2003
		DE 20220787 U1	11-03-2004
		DE 50200094 D1	11-12-2003
		ES 2208616 T3	16-06-2004
		PL 362770 A1	02-11-2004
		SI 1332834 T1	29-02-2004
		US 2005107020 A1	19-05-2005
US 5537987 A	23-07-1996	KEINE	
US 3597884 A	10-08-1971	KEINE	
US 3127887 A	07-04-1964	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82