

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 439 032 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.07.2004 Patentblatt 2004/30

(51) Int Cl. 7: B24D 5/12

(21) Anmeldenummer: 03028858.3

(22) Anmeldetag: 16.12.2003

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

(30) Priorität: 20.01.2003 DE 10302318

(71) Anmelder: Klaus Eiche,  
Diamantenwerkzeuge GmbH  
79211 Denzlingen (DE)

(72) Erfinder: Eiche, Klaus  
79183 Waldkirch (DE)

(74) Vertreter:  
RACKETTE Partnerschaft Patentanwälte  
Postfach 13 10  
79013 Freiburg (DE)

### (54) Schneidsegment und Trennscheibe mit Schneidsegmenten

(57) Ein Schneidsegment (6) weist eine stirnseitige Kontaktseite (9) und zwei seitlichen Kontaktseiten (10) auf, die bei einem Bearbeitungsvorgang mit einem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommen. Die seitlichen Kontaktseiten (10) sind mit Vertiefungen (12) und bei dem Bearbeitungsvorgang mit dem Werkstück in einem seitlichen Kontaktbereich (14) in Kontakt kommen den Erhebungen (11) ausgebildet, wobei die Erhebun-

gen (11) mit in Richtung eines streifenartigen Kontaktbereiches (14) aufeinander zu laufenden Flanken (13) ausgebildet sind. Dies führt zu einer sehr geringen Erwärmung der bei bestimmungsgemäßer Verwendung an einer Trennscheibe vorhandenen Schneidsegmente (6), so dass sich eine hohe Zerspanungsrate bei harten Materialien wie Stein oder Metall ergibt sowie weiterhin auch entzündliche Materialien wie insbesondere Holz betriebssicher bearbeitbar sind.

### II - II

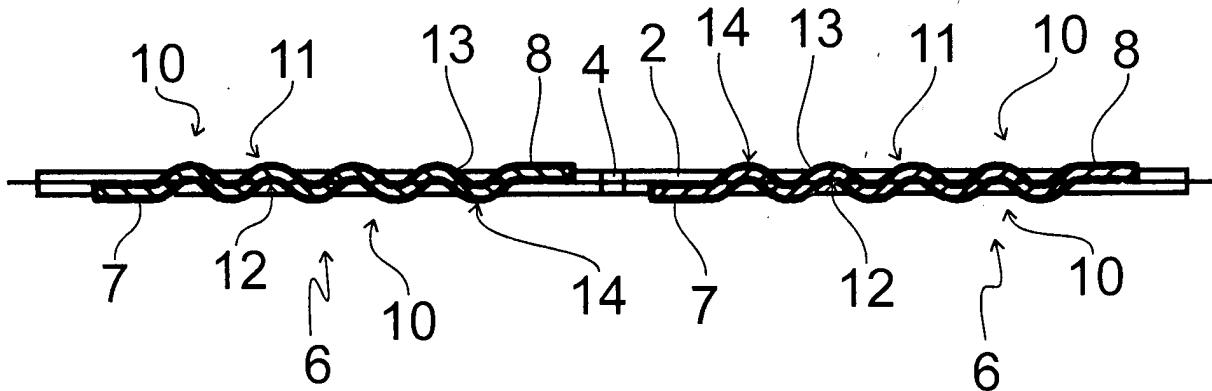


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Schneidsegment mit einer stirnseitigen Kontaktseite und seitlichen Kontaktseiten, die bei einem Bearbeitungsvorgang mit einem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommen, wobei die seitlichen Kontaktseiten mit Vertiefungen und bei dem Bearbeitungsvorgang mit dem Werkstück in einem seitlichen Kontaktbereich in Kontakt kommenden Erhebungen ausgebildet sind.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine mit derartigen Schneidsegmenten ausgestattete Trennscheibe. **[0003]** Ein derartiges Schneidsegment sowie eine mit derartigen Schneidsegmenten ausgestattete Trennscheibe ist aus EP 1 114 696 A1 bekannt. Bei dem vorbekannten, kreissegmentartig ausgebildeten Schneidsegment sind eine stirnseitige Kontaktseite und seitliche Kontaktseiten vorhanden, die bei einem Bearbeitungsvorgang mit einem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommen. Die seitlichen Kontaktseiten weisen Vertiefungen und bei dem Bearbeitungsvorgang mit dem Werkstück in einem seitlichen Kontaktbereich in Kontakt kommende Erhebungen auf. Die sich über einen Teil der Höhe des Schneidsegmentes erstreckenden Erhebungen sind mit flachen Plateauflächen ausgebildet, die sich typischerweise wenigstens über die Hälfte der Länge des Kreissegments erstrecken. Dadurch wird bei einem Bearbeitungsvorgang in einem sehr harten Material wie Beton oder Stein die Abfuhr von Wärme sowie abgetragenem Material in Richtung von in die Trennscheibe eingebrachten Schlitten beeinflusst.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schneidsegment der eingangs genannten Art und eine mit derartigen Schneidsegmenten ausgestattete Trennscheibe zu schaffen, die sich sowohl bei Bearbeitungsvorgängen in sehr harten Materialien wie Beton oder Stein durch hohe Zerspanungsraten sowie eine lange Lebensdauer auszeichnen und überdies auch bei Bearbeitungsvorgängen in entzündlichen Materialien wie Holz betriebssicher einsetzbar sind.

**[0005]** Diese Aufgabe wird bei einem Schneidsegment der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Erhebungen mit aufeinander zu laufenden und in einem streifenartigen Kontaktbereich ineinander übergehenden Flanken ausgebildet sind.

**[0006]** Diese Aufgabe wird bei einer Trennscheibe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sie mit erfindungsgemäßen Schneidsegmenten ausgestattet ist.

**[0007]** Dadurch, dass bei erfindungsgemäßen Schneidsegmenten in den seitlichen Kontaktseiten streifenartige, im Grenzfall sogar linienartige schmale Kontaktbereiche ausgebildet sind, in die die Flanken zusammenlaufen, ist die Erwärmung an den seitlichen Kontaktseiten durch Reibung mit dem Material des zu bearbeitenden Werkstückes verhältnismäßig gering, und die Abfuhr der erzeugten Wärme erfolgt relativ schnell. Dadurch wird aufgrund der verhältnismäßig geringen Er-

wärmung bei der Bearbeitung von harten Materialien bei verhältnismäßig geringem Verschleiß eine hohe Zerspanungsrate erzielt und eine betriebssichere Bearbeitung von feuerempfindlichen Materialien wie insbesondere Holz ohne die Gefahr einer Entzündung überhaupt erst ermöglicht.

**[0008]** Bei einer bevorzugten Ausführung eines erfindungsgemäßen Schneidsegmentes erstrecken sich die Kontaktbereiche über die gesamte Höhe des Schneidsegmentes.

**[0009]** Vorzugsweise gehen bei einer Weiterbildung der vorgenannten Ausführung eines erfindungsgemäßen Schneidsegmentes die Flanken der Erhebungen in Wandungen von benachbarten Vertiefungen über, so dass die Abfolge von Erhebungen und Vertiefungen eine sich in ihren seitlichen Abständen zu einer Bezugslinie periodisch ändernde, eine sogenannte gewellte, Struktur aufweist. Dadurch sind diese erfindungsgemäßen Schneidsegmente durch die große Anzahl von Überkreuzungen mit einem Trägerkörper einer Trennscheibe auch bei verhältnismäßig geringen Wandstärken betriebssicher mit dem Trägerkörper verbindbar beziehungsweise verbunden.

**[0010]** Bei der vorgenannten Weiterbildung ist die gewellte Struktur in einer zweckmäßigen Ausgestaltung eine wellenartige, stufenfreie Struktur mit rundlichen Übergängen zwischen nach außen gebogenen Flanken von Erhebungen. Diese Ausgestaltung zeichnet sich durch eine verhältnismäßig hohe Verschleißarmut aus.

**[0011]** Bei der vorgenannten Weiterbildung ist die gewellte Struktur in einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung eine dreieckige Struktur mit kantigen Übergängen zwischen in linienartigen Kontaktbereichen zusammenlaufenden geraden Flanken. Bei dieser Ausgestaltung ergibt sich eine verhältnismäßig hohe Zerspanungsrate.

**[0012]** Bei der letztgenannten zweckmäßigen Ausgestaltung ist es zum einen zweckmäßig, dass alle geraden Flanken mit betragsmäßig gleicher Steigung zusammenlaufen, um unabhängig von der Drehrichtung jeweils gleiche Zerspanungsraten zu schaffen.

**[0013]** Bei der letztgenannten zweckmäßigen Ausgestaltung ist es zum Erzielen einer in einer Drehrichtung besonders hohen Zerspanungsrate zum anderen zweckmäßig, dass die in einem Kontaktbereiche zusammenlaufenden geraden Flanken eine betragsmäßig unterschiedliche Steigung aufweisen, wobei beidseitig jedes Kontaktbereiches jeweils eine steile und eine abgeflachte gerade Flanke vorhanden sind.

**[0014]** Bei einer Ausführung eines erfindungsgemäßen Schneidsegmentes sind die Randabschnitte gegeneinander versetzt, um eine weitgehende unterbrechungsfreie stirnseitige Kontaktseite zu schaffen.

**[0015]** Weiterhin ist es bei erfindungsgemäßen Schneidsegmenten vorteilhaft, dass abriebsharte Teilchen, insbesondere Diamantkörner, eingebettet sind, um auch bei zu bearbeitenden Werkstücken aus sehr harten Materialien einen verhältnismäßig geringem Ver-

schleiß zu erzielen.

**[0016]** Es versteht sich, dass erfindungsgemäße Trennscheiben mit vorgenannten verschiedenen Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Ausführungen erfindungsgemäßer Schneidsegmente eines Typs oder verschiedener Typen ausgestattet sein können.

**[0017]** Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Figuren der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Seitenansicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Trennscheibe mit erfindungsgemäßen, voneinander beabstandeten Schneidsegmenten gemäß einer ersten Ausführung,

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 in einer Schnittansicht entlang der Linie 11-11,

Fig. 3 in einer Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Trennscheibe mit erfindungsgemäßen, sich in Randabschnitten überlappenden Schneidsegmenten gemäß der ersten Ausführung,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 in einer Schnittansicht entlang der Linie IV-IV,

Fig. 5 in einer Draufsicht ein erfindungsgemäßes Schneidsegment gemäß einer zweiten Ausführung und

Fig. 6 in einer Draufsicht ein erfindungsgemäßes Schneidsegment gemäß einer dritten Ausführung.

**[0018]** Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Trennscheibe 1. Die Trennscheibe 1 verfügt über einen Trägerkörper 2 mit einem kreisförmigen Umfang und einer mittigen Antriebswellenausnehmung 3, die zur drehfesten Verbindung mit einer drehbaren Antriebswelle einer in Fig. 1 nicht dargestellten Antriebseinheit dient. Die Trennscheibe 1 ist im äußeren Umfangsbereich mit sich radial erstreckenden, regelmäßig beabstandeten Basisausnehmungen 4 ausgebildet, zwischen denen sich jeweils ein Basisabschnitt 5 der Trennscheibe 1 erstreckt.

**[0019]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist beispielsweise durch Laserschweißen an jedem Basisabschnitt 5 ein erfindungsgemäßes Schneidsegment 6 gemäß einer ersten Ausführung angebracht. Die Schneidsegmente 6 erstrecken sich bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 zwischen den Rändern benachbarter Basisausnehmungen 4 und sind somit voneinander beabstandet. Die aufeinander zu weisenden Randflächen von einander gegenüberliegenden ersten

Randabschnitten 7 und zweiten Randabschnitten 8 benachbarter Schneidsegmente 6 sind vorzugsweise in radialer Richtung nach außen angeschrägt, so dass der Abstand zwischen den benachbarten Randabschnitten 5 7, 8 von den Basisausnehmungen 4 radial nach außen zunimmt.

**[0020]** Die von dem Trägerkörper 2 wegweisend radial nach außen gerichtete stirnseitige Kontaktseite 9 ist kreisbogenförmig ausgebildet, so dass die bei einem 10 Bearbeitungsvorgang mit einem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommenden und im wesentlichen die Zerspanung verursachenden stirnseitigen Kontaktseiten 9 auf einer äußeren kreisförmigen Umfangslinie der Trennscheibe 1 liegen.

**[0021]** Die Schneidsegmente 6 sind vorzugsweise 15 über einen pulvermetallurgischen Sinterprozess hergestellt und verfügen über eingebettete abriebsharte Teilchen, insbesondere Diamanten oder andere Hartkörper, mit Korngrößen von typischerweise zwischen etwa 0,1 Millimeter und etwa 1 Millimeter.

**[0022]** Fig. 2 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 in einer Schnittansicht entlang der Linie II-II. Die Schneidsegmente 6 in der ersten Ausführung gemäß Fig. 1 und Fig. 2 verfügen endseitig über die bereits in 25 Zusammenhang mit Fig. 1 erläuterten ersten Randabschnitte 7 und zweiten Randabschnitte 8. Zwischen den Randabschnitten 7, 8 sind in seitlichen Kontaktseiten 10 eine Anzahl von Erhebungen 11 und Vertiefungen 12 vorhanden, die gemäß der ersten Ausführung durch gebogene Flanken 13 ausgebildet sind.

**[0023]** Bei der ersten Ausführung laufen die gebogenen Flanken 13 paarweise in Richtung von gegenüber den Vertiefungen 12 erhabenen streifenartigen Kontaktbereichen 14 aufeinander zu. Die gebogenen Flanken 30 13 ändern dabei periodisch ihren seitlichen Abstand zu einer Bezugslinie beziehungsweise zu dem Trägerkörper 2 und bilden dadurch eine gewellte, in diesem Fall wellenartige, stufenfreie Struktur mit in den Kontaktbereichen 14 rundlichen Übergängen zwischen den benachbart der Kontaktbereiche 14 nach außen gebogenen Flanken 13. Dadurch kommen die seitlichen Kontaktseiten 10 lediglich in den gegenüber der umfänglichen Erstreckung der Schneidsegmente 6 verhältnismäßig schmalen streifenartigen Kontaktbereichen 14 40 mit dem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt.

**[0024]** Typischerweise entspricht in der Praxis unter Berücksichtigung einer gewissen Abflachung aufgrund fertigungstechnisch bedingter Abweichung von der wellenartigen Reinform die gesamte Breite der auf einer 50 seitlichen Kontaktseite 10 gelegenen streifenartigen Kontaktbereichen 14 etwa einem Fünftel bis etwa einem Zwanzigstel der umfänglichen Erstreckung der Schneidsegmente 6. Bei der ersten Ausführung erstrecken sich die Kontaktbereiche 14 über die gesamte Höhe der Schneidsegmente 6.

**[0025]** Das Vorsehen der verhältnismäßig schmalen streifenartigen, im Grenzfall linienartigen Kontaktbereiche 14 führt dazu, dass aufgrund der verhältnismäßig

geringen Reibung zwischen den Schneidsegmenten 6 und dem Material des zu bearbeitenden Werkstückes an den seitlichen Kontaktseiten 10 die Erwärmung verhältnismäßig gering ist. Dadurch wird insbesondere auch bei Trockenschnitten die Zerspanungsrate bei sehr harten Materialien wie Natursteine, armerter Beton oder Eisen verbessert und weiterhin das Bearbeiten von entzündlichen Materialien wie insbesondere Holz mit erfindungsgemäßen Trennscheiben 1 überhaupt erst ermöglicht.

**[0026]** Weiterhin ist aus Fig. 2 ersichtlich, dass durch die Vielzahl von Überkreuzungen zwischen den erfindungsgemäßen Schneidsegmenten 6 aufgrund der gewellten Struktur und dem Trägerkörper 2 auch bei im Vergleich zu der Dicke des Trägerkörpers 2 dünnwändigeren Schneidsegmenten 6 mit einer Materialdicke zwischen typischerweise etwa 0,6 Millimeter und etwa 3 Millimeter, bevorzugt zwischen etwa 1,0 Millimeter und etwa 1,6 Millimeter, eine betriebssichere Verbindung zwischen dem Trägerkörper 2 und den Schneidsegmenten 6 und überdies eine zur Zerspanung gute, das heißt im wesentlichen hintereinander liegende, Verteilung der eingebetteten Diamanten oder Hartkörper geschaffen ist.

**[0027]** Fig. 3 zeigt in einer Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Trennscheibe 1 mit erfindungsgemäßen, sich in den Randabschnitten 7, 8 überlappenden Schneidsegmenten 6 gemäß der ersten Ausführung. Bei diesem Ausführungsbeispiel ergibt sich aufgrund der Überlappung eine weitgehend unterbrechungsfreie stirnseitige Kontaktseite 9.

**[0028]** Fig. 4 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 in einer Schnittansicht entlang der Linie IV-IV. Die aneinandergrenzenden Randabschnitte 7, 8 der Schneidsegmente 6 sind bei dieser Ausführung zum Erzielen der Überlappung um etwa die halbe Materialdicke eines Schneidsegmentes 6 versetzt zueinander angeordnet, so dass ein Überlappungsbereich 15 geschaffen ist, der in der Ebene der streifenartigen Kontaktbereiche 14 liegt.

**[0029]** Fig. 5 zeigt in einer Draufsicht ein erfindungsgemäßes Schneidsegment 6 gemäß einer zweiten Ausführung, wobei die bereits in Zusammenhang mit Fig. 1 bis Fig. 4 genannten Elemente mit den gleichen Bezugssymbolen versehen und im weiteren nicht näher erläutert sind. Bei der Ausführung gemäß Fig. 5 ist das Schneidsegment 6 mit einer gewellten dreiecksförmigen, die Erhebungen 11 und Vertiefungen 12 aufweisenden Struktur mit beidseitig jedes bei dieser Ausführung sehr schmalen, linienartigen Kontaktbereiches 14 mit mit betragsmäßig gleicher Steigung angrenzenden und über eine Kante ineinander übergehenden geraden Flanken 16 ausgebildet.

**[0030]** Bei mit Schneidsegmenten 6 gemäß der zweiten Ausführung ausgestatteten Trennscheiben 1 ist wie bei den anhand Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Trennscheiben 1 aufgrund der Symmetrie der Erhebungen 11 und Vertie-

fung 12 zur bestimmungsgemäßen Verwendung die Befestigung an einer Antriebswelle von beiden Seiten möglich.

**[0031]** Fig. 6 zeigt in einer Draufsicht ein erfindungsgemäßes Schneidsegment 6 gemäß einer dritten Ausführung, wobei die bereits in Zusammenhang mit Fig. 1 bis Fig. 5 genannten Elemente mit den gleichen Bezugssymbolen versehen und im weiteren nicht näher erläutert sind. Bei der Ausführung gemäß Fig. 6 ist das Schneidsegment 6 mit einer gewellten sägezahnartigen, die Erhebungen 11 und Vertiefungen 12 aufweisenden Struktur mit beidseitig jedes bei dieser Ausführung sehr schmalen, linienartigen Kontaktbereiches 14 mit unterschiedlicher Steigung angrenzenden geraden Flanken 16 ausgebildet. Für besondere ausgeprägte Zerspanungsergebnisse bei einem dabei jedoch auftretenden höheren Verschleiß ist eine gerade Flanke 16 im wesentlichen rechtwinklig zur Umfangsrichtung ausgerichtet. Die in Fig. 6 dargestellte asymmetrische Ausführung zeichnet sich durch besonders hohe Zerspanungsraten bei in Drehrichtung der Trennscheibe 1 vorderseitigen Anordnung der steileren geraden Flanken 16 aus.

## 25 Patentansprüche

1. Schneidsegment mit einer stirnseitigen Kontaktseite und seitlichen Kontaktseiten, die bei einem Bearbeitungsvorgang mit einem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommen, wobei die seitlichen Kontaktseiten mit Vertiefungen und bei dem Bearbeitungsvorgang mit dem Werkstück in einem seitlichen Kontaktbereich in Kontakt kommenden Erhebungen ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** Erhebungen (11) mit aufeinander zu laufenden und in einem streifenartigen Kontaktbereich (14) ineinander übergehenden Flanken (13, 16) ausgebildet sind.
2. Schneidsegment nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kontaktbereiche (14) über die gesamte Höhe des Schneidsegmentes (6) erstrecken.
3. Schneidsegment nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanken (13, 16) der Erhebungen (11) in Wandungen von benachbarten Vertiefungen (12) übergehen, so dass die Abfolge von Erhebungen (11) und Vertiefungen (12) eine gewellte Struktur aufweist.
4. Schneidsegment nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewellte Struktur eine wellenartige, stufenfreie Struktur mit rundlichen Übergängen zwischen nach außen gebogenen Flanken (13) von Erhebungen (11) ist.
5. Schneidsegment nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewellte Struktur eine wellenartige, stufenfreie Struktur mit rundlichen Übergängen zwischen nach außen gebogenen Flanken (13) von Erhebungen (11) ist.

**kennzeichnet, dass** die gewellte Struktur eine dreieckige Struktur mit kantigen Übergängen zwischen in linienartigen Kontaktbereichen (14) zusammenlaufenden geraden Flanken (16) ist.

5

6. Schneidsegment nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle geraden Flanken (16) mit betragsmäßig gleicher Steigung zusammenlaufen.
7. Schneidsegment nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in einem Kontaktbereich (14) zusammenlaufenden geraden Flanken (16) eine betragsmäßig unterschiedliche Steigung aufweisen, wobei beidseitig jedes Kontaktbereiches (14) jeweils eine steile und eine abgeflachte gerade Flanke (16) vorhanden sind. 10
8. Schneidsegment nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randabschnitte (7, 8) gegeneinander versetzt sind. 15 20
9. Schneidsegment nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** abriebsharte Teilchen, insbesondere Diamantkörner, eingebettet sind. 25
10. Trennscheibe mit Schneidsegmenten (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

30

35

40

45

50

55

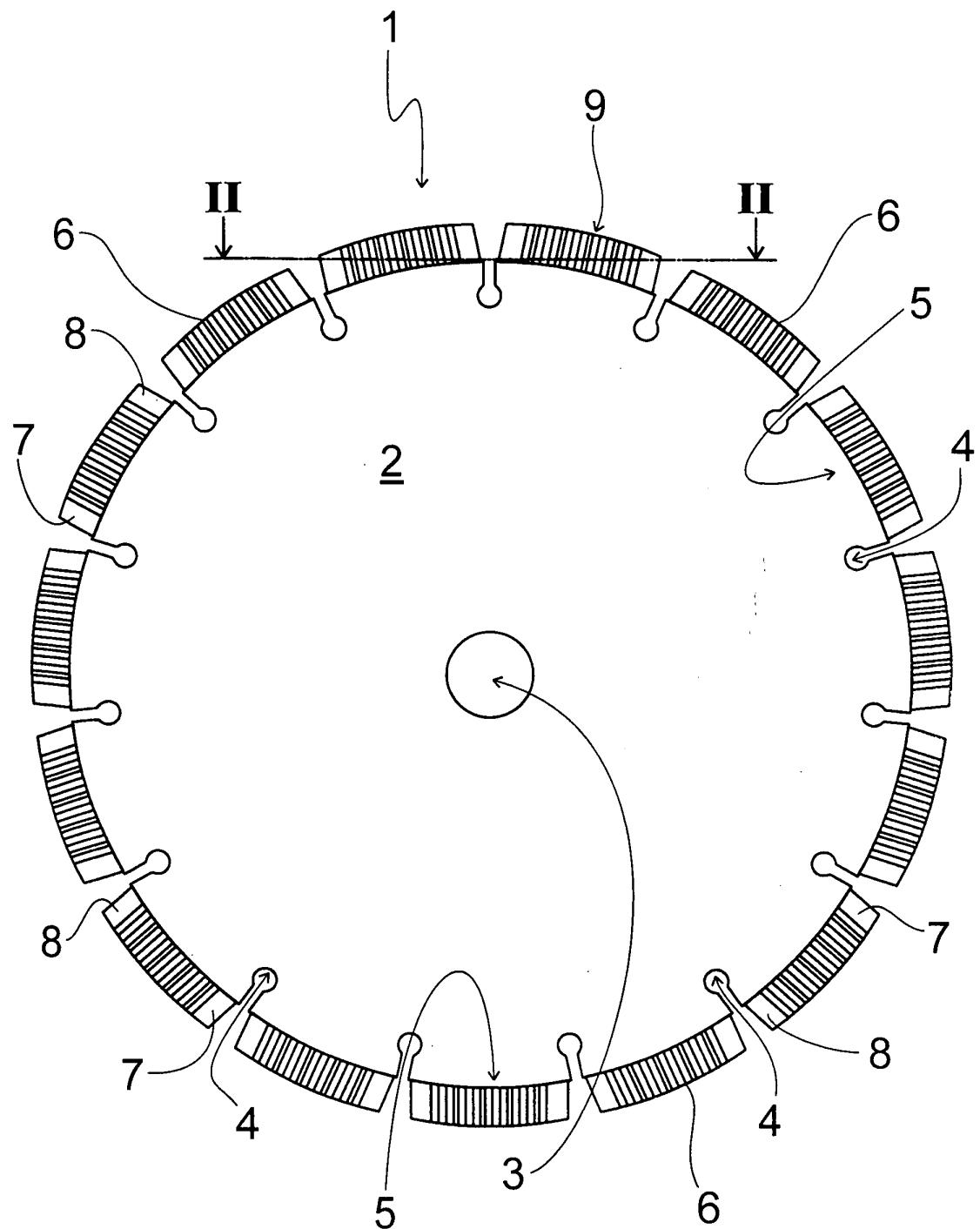
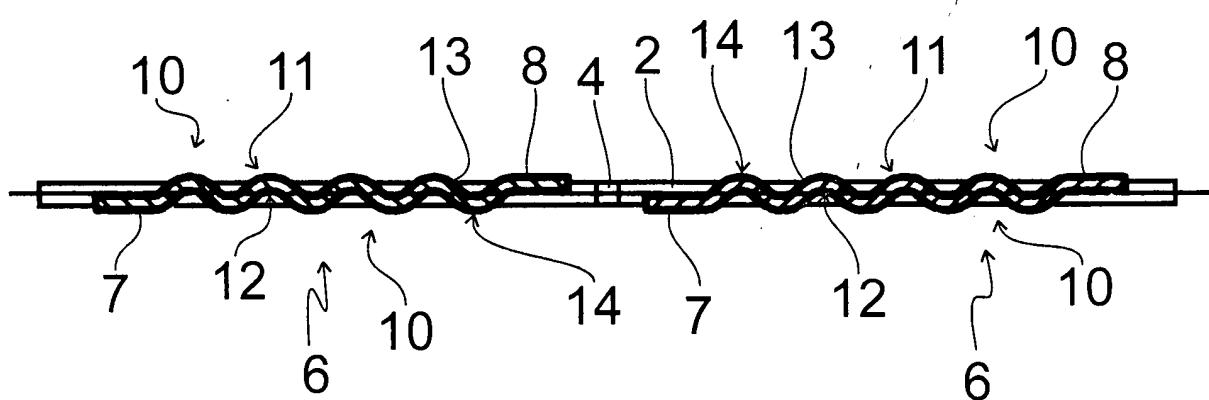


Fig. 1

**II - II**



**Fig. 2**

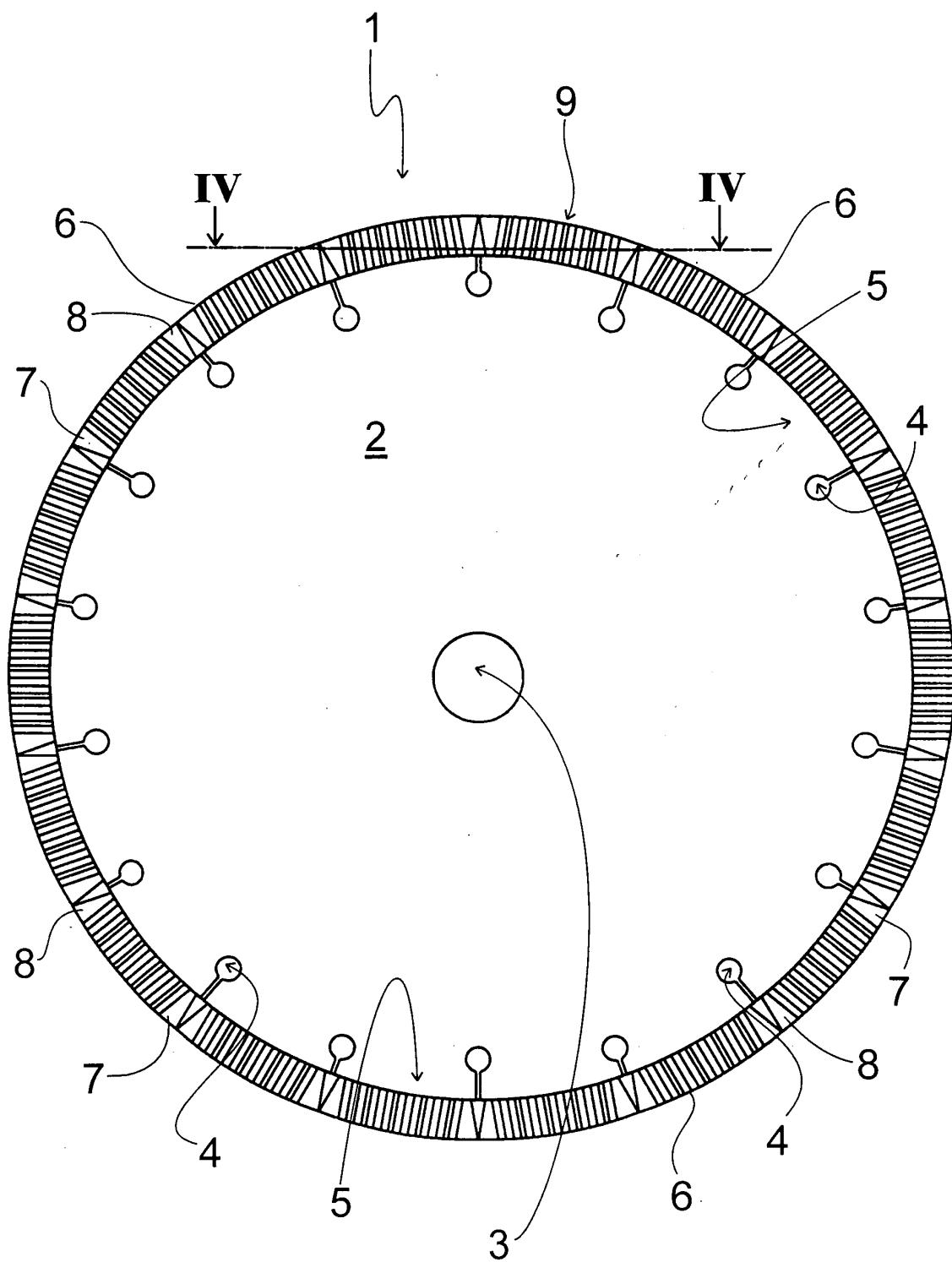
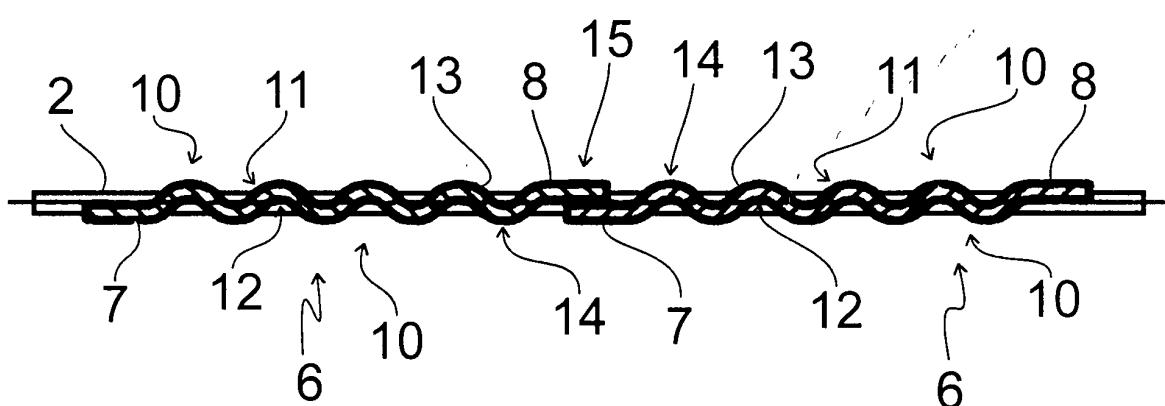


Fig. 3

**IV - IV**



**Fig. 4**

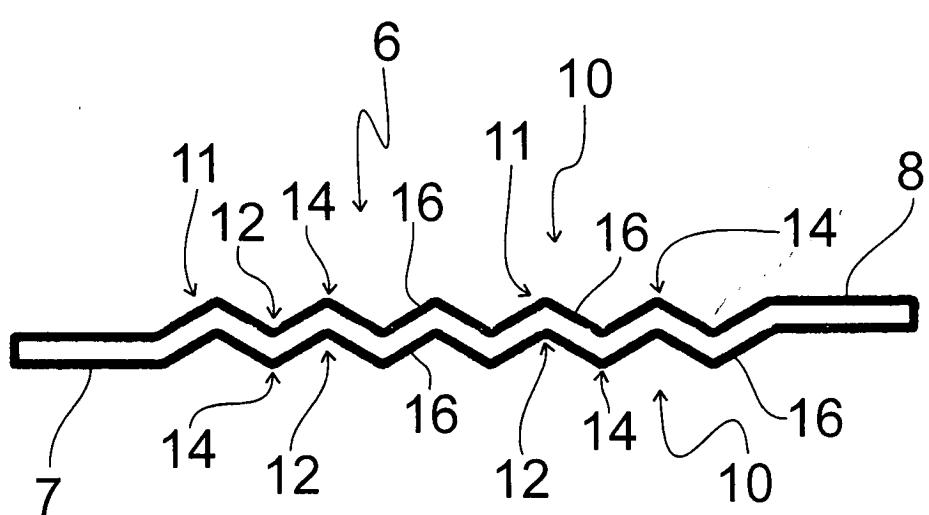


Fig. 5

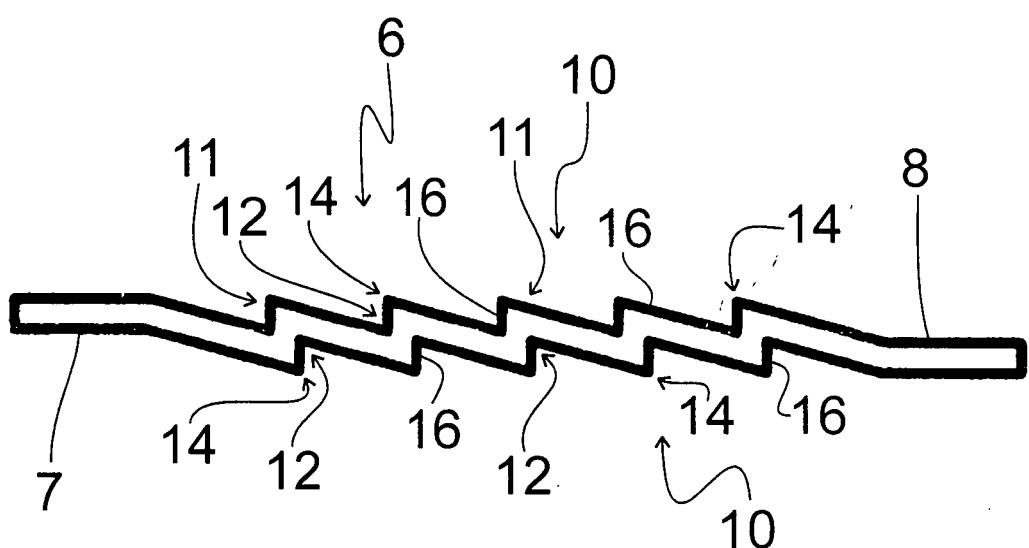


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 02 8858

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 37 12 953 A (BUETTNER RUDOLF) 3. November 1988 (1988-11-03) * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 12 * * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 9 * * Abbildungen 1-4 *	1-7,9,10	B24D5/12
X	WO 94/20252 A (ULTIMATE ABRASIVE SYST INC) 15. September 1994 (1994-09-15) * Seite 1, Zeile 19 - Zeile 35 * * Seite 12, Zeile 7 - Zeile 12 * * Seite 15, Zeile 23 - Zeile 30 * * Abbildungen 17B,23 *	1,2,8-10	
X,D	EP 1 114 696 A (SANKYO DIAMOND IND CO LTD ;TOHO TITANIUM CO LTD (JP)) 11. Juli 2001 (2001-07-11) * Absätze '0029!-'0037! * * Abbildung 6 *	1-3,9,10	
A	US 3 049 843 A (CHRISTENSEN FRANK L) 21. August 1962 (1962-08-21) * Spalte 4, Zeile 67 - Spalte 5, Zeile 34; Abbildung 9 *	8	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1;"> <b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)</b>            B24D         </div> </div>
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. April 2004	Schultz, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 03 02 8858

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.

14-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3712953	A	03-11-1988	DE AT CA DE DE EP ES GR US	3712953 A1 68401 T 1311412 C 3865500 D1 8804035 U1 0287847 A2 2023346 T3 3002923 T3 4940039 A	03-11-1988 15-11-1991 15-12-1992 21-11-1991 01-06-1988 26-10-1988 01-06-1992 25-01-1993 10-07-1990
WO 9420252	A	15-09-1994	AT AU AU AU BR CA CN DE DE EP ES JP JP RU US WO US ZA	217228 T 695116 B2 6357194 A 9047798 A 9405838 A 2156854 A1 1119838 A ,B 69430570 D1 69430570 T2 0687210 A1 2176240 T3 3362046 B2 8507978 T 2114723 C1 6273082 B1 9420252 A1 5791330 A 9401357 A	15-05-2002 06-08-1998 26-09-1994 14-01-1999 16-01-1996 15-09-1994 03-04-1996 13-06-2002 19-12-2002 20-12-1995 01-12-2002 07-01-2003 27-08-1996 10-07-1998 14-08-2001 15-09-1994 11-08-1998 22-09-1994
EP 1114696	A	11-07-2001	JP EP WO	2000246651 A 1114696 A1 0051789 A1	12-09-2000 11-07-2001 08-09-2000
US 3049843	A	21-08-1962	GB FR	885794 A 1239056 A	28-12-1961 19-08-1960