

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 099 524 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**01.03.2006 Patentblatt 2006/09**

(51) Int Cl.:  
**B28D 1/12** (2006.01)      **B23D 61/02** (2006.01)  
**B24D 5/12** (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**05.06.2002 Patentblatt 2002/23**

(21) Anmeldenummer: **00107378.2**

(22) Anmeldetag: **05.04.2000**

**(54) Diamant-Trennscheibe mit in einer Spiralförmigen angeordneten Durchbrechungen**

Diamond cutting blade having through holes extending in spiral arrays

Lame de coupe diamanté ayant des perforations arrangées en spirales

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **15.06.1999 DE 29910442 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.05.2001 Patentblatt 2001/20**

(73) Patentinhaber: **DIEWE-Diamantwerkzeuge GmbH  
86510 Asbach /Ried (DE)**

(72) Erfinder: **Dietmair, Johann  
86510 Asbach / Ried (DE)**

(74) Vertreter: **Ernicke, Hans-Dieter  
Patentanwälte  
Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke  
Dipl.-Ing. Klaus Ernicke  
Schwibbogenplatz 2b  
86153 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 703 034      EP-A- 0 836 903  
DE-A- 4 243 480      DE-U- 1 959 323  
DE-U- 2 908 791      DE-U- 8 304 110  
FR-A- 2 659 892      US-A- 2 047 649  
US-A- 2 735 243      US-A- 4 624 237**

- **DATABASE WPI Section PQ, Week 198301  
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class  
P63, AN 1983-A2032KXP002172599 -& SU 905 075  
A (LENINGRAD FORESTRY ACAD), 25. Februar  
1982 (1982-02-25)**

**EP 1 099 524 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Eine Diamant-Trennscheibe mit einem rotatorisch antreibbaren Scheibenkörper (4), der am Außenumfang einen ringförmigen Schneidkranz (13) aus mehreren in Umfangsrichtung voneinander distanzierten diamanthaltigen Schneidsegmenten (3) trägt, welche aus einem anderen Material als der Scheibenkörper (4) bestehen und mit dessen äußerem Rand (14) verbunden sind, wobei die Schneidsegmente (3) im Fußbereich an ihren Übergangsstellen von einem zum anderen Segment (3) jeweils einen nach außen sich öffnenden Hinterschnitt (9) haben, der bis in den Randbereich des Scheibenkörpers (4) hineinragt und wobei der Scheibenkörper (4) mehrere Durchbrechungen (5) aufweist; mehrere Durchbrechungen (5) in einer Spiralform (6) angeordnet sind und mehrere nebeneinander liegende Spirallinien (7) bilden, wobei die Spirallinien (7) mit ihren äußeren Durchbrechungen (5) am Scheibenkörperendrand, ist bekannt.

**[0002]** Eine Diamant-Trennscheibe ist aus der DE-A-42 43 480 bekannt. Sie ist zum Trockenschneiden von Beton, Gestein, Fliesen und anderen harten Werkstoffen konzipiert und besitzt einen rotatorisch antreibbaren Scheibenkörper mit einem Schneidkranz aus mehreren diamanthaltigen Schneidsegmenten am Außenumfang, welche in Umfangsrichtung voneinander distanziert sind. Die Schneidsegmente bestehen aus einem anderen Material als der Scheibenkörper und sind mit dessen Außenrand durch Schweißen verbunden. Im Innenbereich hat der Scheibenkörper mehrere schlitzförmige Durchbrechungen, die der Kühlung dienen. Diese Durchbrechungen sind als durchgehende und gerade Kühlschlitze ausgebildet, die genau radial ausgerichtet sind. Die Kühlschlitze sind in gleicher Zahl wie die Schneidsegmente vorhanden und zielen etwa auf die Mitte der Schneidsegmente, wobei sie mit Abstand vor diesen enden.

**[0003]** Die EP-A-0 836 903 zeigt eine andere Diamant-Trennscheibe. Diese besitzt einen umfangsseitig geschlossenen Schneidkranz aus einem einzigen Schneidsegment, welches mit dem Außenrand des Scheibenkörpers durch Sintern verbunden ist. Im Innenbereich hat der Scheibenkörper eine Vielzahl von lochförmigen Durchbrechungen, die unterschiedliche Formgebungen haben können. Die Durchbrechungen sind in einem regelmäßigen geometrischen Raster auf der Scheibenfläche verteilt. Hierbei sind sie entweder in zentrisch zur Scheibenmittellachse angeordneten Ringen oder in zweiachsigen linearen geometrischen Rastern angeordnet.

**[0004]** Die US-A-2,735,243 zeigt eine Schleif- und Trennscheibe, die einen Scheibenkörper aus einem Reibmaterial aufweist, der an seinem Außenumfang an beiden Seiten ringförmige Verstärkungen aus dem gleichen Reibmaterial aufweist. Diese Trenn- und Schleifscheibe ist für den Nassbetrieb vorgesehen und braucht ein Schleif- und Kühlmittel. Hierfür sind in dem ringförmigen verdickten Seitenwandbereich radiale Kanäle vor-

handen. Außerdem weist die Scheibe noch mehrere in Spirallinien angeordnete Wasserlöcher auf, die zum Teil auch nur als Taschen in den verdickten Seitenwandbereichen angeordnet sind. Diese Wasserlöcher werden nach und nach an der Außenseite geöffnet, wenn die Schleif- und Trennscheibe durch Schleifmittelabtrag verschleißt und ihren Durchmesser verringert. Zweck dieser Wasserlöcher ist außerdem die Verringerung des Scheibengewichts und der Zentrifugalkräfte. Die durchgängig aus dem Schleifmittel-Material bestehende homogene Scheibe ist gegen solche Fliehkräfte empfindlich und braucht zur Verbindung mit dem Drehantrieb separate zylindrische Montageplatten aus Stahl.

**[0005]** Die FR 2 659 892 zeigt eine ähnliche Schleifscheibe mit spiralförmig angeordneten Wasserlöchern, die bei radialem Verschleiß der Schleifscheibe nach und nach geöffnet werden und als Fangrinnen zur Mitnahme des Kühlmittels dienen.

**[0006]** Die DE 1 959 323 U zeigt ein Schneidblatt, insbesondere ein Kreissägeblatt für die Holzbearbeitung, welches einteilig an das Stammblatt angeformte Sägezähne aufweist, welche gegebenenfalls mit Hartmetall zusätzlich bestückt sein können. Das Kreissägeblatt hat mehrere lochartige Durchbrüche, die in einer flachspiraligen Form angeordnet sind und zwar so, dass sie zwischen sich parallelwandige Stege bilden. Die spiralförmig angeordneten Durchbrüche befinden sich nur im Mittelbereich des Kreissägeblattes und haben zur Stabilisierung des Kreissägeblattes einen größeren Abstand von den außenseitigen Sägezähnen und außerdem auch vom innenliegenden Nabenloch. Die Druckschrift zeigt auch noch einige andere Gestaltungsvarianten für die Durchbrechungen, die auch als spiralförmige Schlitz-, nierenförmige Öffnungen oder dergleichen gestaltet sein können.

**[0007]** Ein ähnliches Kreissägeblatt mit spiralförmigen Schlitzöffnungen ist auch aus der SU-A-90 50 75 bekannt. Ein Kreissägeblatt mit gleichmäßig über den gesamten Scheibenkörper verteilten sechseckigen Durchbrechungen ist aus der DE 1 957 226 U bekannt. Die DE 83 04 110 U zeigt ein weiteres Kreissägeblatt, bei dem zwischen den einzelnen Zähnen lochförmige Ausnehmungen mit variierenden Abständen vom Scheibenmittelpunkt angeordnet sind. Aus der DE-C 751 428 ist schließlich noch ein Sägeblatt bekannt, welches am Scheibenkörper mehrere gleichmäßige im Umfang verteilte Kühlmittelöffnungen unterschiedlicher Formgebung aufweist. Dieses Sägeblatt dient zum Aufteilen von metallischen Voll- oder Hohlsträngen während des stetigen Gießens und muss von daher ständig in dem Nassschnitt und mit Kühlmittel laufen.

**[0008]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die bekannten Trennscheiben zu verbessern.

**[0009]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Anspruch 1. Die spiralförmige oder wirbelförmige Anordnung der Durchbrechungen hat Vorteile bei der Wärmeableitung und bei der Geräuschentwicklung der rotierenden Trennscheibe. Die Anordnung der

Durchbrechungen in nebeneinander angeordneten Spirallinien, die sich insbesondere in Drehrichtung der Trennscheibe ausbauchen, sorgt für eine besonders leise Trennscheibe mit optimaler Luftkühlung. Die Trennscheibe kann im Trockenschnitt laufen.

**[0010]** Weitere Vorteile liegen in einer besonders hohen Standzeit und einer excellenten Schnittigkeit der Trennscheibe sowie einem geringen Gewicht nebst hervorragend Wucht- und Resonanzeigenschaften. Auch die Stabilität der Trennscheibe ist trotz der Vielzahl der Durchbrechungen durch deren geschickte Anordnung optimal. Außerdem ergibt sich durch die Lochung eine Transparenz der drehenden Trennscheibe, die eine Kontrolle der gegenüberliegenden Schnittkante ermöglicht.

**[0011]** Die Trennscheibe arbeitet mit einem schleifenden Abtrag und eignet sich für unterschiedliche, harte Materialien, z.B. für Beton mit und ohne Armierung, für Dachpfannen, für harte und mittelharte Klinker, für Waschbeton und für allgemeines Baustellenmaterial.

**[0012]** In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

**[0013]** Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

Figur 1: eine Draufsicht auf eine Trennscheibe und

Figur 2: einen Partialschnitt durch die Trennscheibe gemäß Schnittlinie II-II von Figur 1.

**[0014]** Die in Figur 1 und 2 dargestellte Trennscheibe (1) ist als sogenannte Diamant-Trennscheibe ausgebildet und dient zum Trennen und Schneiden von harten Werkstoffen, wie Stein, Beton oder dergleichen. Die Trennscheibe (1) lässt sich in geeigneter Weise um ihre Mittelachse (2) in Drehrichtung (11) rotatorisch antreiben und trägt im Schnitt das Material schleifend ab. Die Trennscheibe (1) kann für Trockenschnitt eingesetzt werden, eignet sich aber auch für Nassschnitt.

**[0015]** Die Trennscheibe (1) hat einen zylindrischen Scheibenkörper (4), der an seinem äußerem Rand (14) einen Schneidkranz (13) trägt. Im Zentrum hat die Trennscheibe (1) eine vorzugsweise kreisrunde Aufnahmeöffnung (12) zur Befestigung an einer antreibbaren Welle oder dergleichen.

**[0016]** Der Scheibenkörper (4) besitzt eine Vielzahl von Durchbrechungen (5) mit einervorzugsweise kreisrunden bzw. zylindrischen Form. Die Durchbrechungen (5) sind mit gegenseitigem Abstand gleichmäßig verteilt und in einer Spiralform (6) oder Wirbelform am Scheibenkörper (4) angeordnet. Die Spiralform (6) kann unterschiedlich ausgebildet sein.

**[0017]** Die Durchbrechungen (5) bilden eine Vielzahl gleichartiger Spirallinien (7), die vom Bereich der Scheibenmittelachse (2) ausgehen und sich zum äußeren Rand (14) des Scheibenkörpers (4) erstrecken. Die Spirallinien (7) sind in Umfangsrichtung nebeneinander mit regelmäßiger Verteilung angeordnet. Die innenliegenden Durchbrechungen (5) der Spirallinien (7) bilden mit-

einander einen zur Mittelachse (2) konzentrischen inneren Lochkreis (8). Von diesem gehen die Spirallinien (7) aus.

**[0018]** Die gegenseitigen Abstände der Spirallinien (7) in Umfangsrichtung verändern sich mit dem radialen Abstand. Am Lochkreis (8) sind sie am kleinsten und vergrößern sich bis zum äußeren Rand (14) des Scheibenkörpers (4). Die gegenseitigen Abstände der Durchbrechungen (5) innerhalb der einzelnen Spirallinien (7) bleiben hingegen vorzugsweise gleich.

**[0019]** Der ringförmige Schneidkranz (13) besteht aus mehreren regelmäßig im Kreis verteilten Schneidsegmenten (3), die mit entsprechenden Schneidkanten und Schneidflächen ausgerüstet sind und voneinander in Umfangsrichtung distanziert sind. Ihre Stirnflächen in Umfangsrichtung sind angeschrägt. Die Schneidsegmente (3) sind dicker als der Scheibenkörper (4) und stehen beidseits vor. Die Schneidsegmente (3) wirken als Schleifkörper und sind mit abtragenden Diamantkörnern besetzt.

**[0020]** Die Schneidsegmente (3) bestehen aus einem geeigneten anderen Material als der Scheibenkörper (4) und sind mit dessen äußerem Rand (14) durch eine Schweißverbindung (10), vorzugsweise eine Laser-Schweißverbindung, oder auf andere geeignete Weise fest verbunden. Im Fußbereich haben die Schneidsegmente (3) an ihren Übergangsstellen vom einen zum anderen Segment jeweils einen nach außen gegen die Drehrichtung (11) sich öffnenden Hinterschnitt (9), der bis in den Randbereich des Scheibenkörpers (4) hineinragt und dort am Ende in eine etwas verbreiterte und im wesentlichen kreisrunde Durchbrechung übergeht.

**[0021]** Die Spirallinien (7) sind in gleicher Zahl wie die Schneidsegmente (3) vorhanden und derart angeordnet, dass jede Spirallinie (7) mit ihrer äußeren Durchbrechung (5) am Scheibenkörperperrand zwischen den benachbarten Hinterschnitten (9) endet. Bei einer praktischen Ausführungsform mit 230 mm Scheibendurchmesser sind z.B. sechzehn Spirallinien (7) und entsprechend viele Schneidsegmente (3) vorhanden. Die einzelne Spirallinie (7) kann dabei ca. zehn bis zwölf gleichmäßig beabstandete Durchbrechungen (5) mit einem Durchmesser von jeweils ca. 5 mm aufweisen. Die genannten Zahlenwerte sind Beispiele und können nach oben und unten schwanken. Insbesondere hat eine Trennscheibe (1) mit kleinerem Durchmesser eine entsprechend geringere Zahl an Spirallinien (7) und Durchbrechungen (5).

**[0022]** Die Spirallinien (7) sind in Drehrichtung (11) der Trennscheibe (1) vorgewölbt oder ausgebaucht. Sie überstreichen dabei jeweils einen Winkel "a" von jeweils ca. 50° bis 60°. Die Krümmungswinkel der Spirallinien (7) können aber auch anders gewählt werden und können insbesondere vom Scheibendurchmesser abhängen.

**[0023]** Die Durchbrechungen (5) sorgen im Schneidbetrieb der drehenden Trennscheibe (1) für eine Verwirbelung der umgebenden Luft. Hierdurch wird einerseits die an der Trennscheibe (1) durch die Schneidarbeit auf-

tretende Wärme an die Umgebungsluft abgegeben und abgeführt. Die Spiralform (6) der Durchbrechungen (5) und insbesondere die spezielle Gestaltung von Figur 1 und 2 sorgen hierbei für eine besonders gute Wärmeabfuhr, wobei andererseits die durch die Luftverwirbelungen auftretenden Geräusche der drehenden Trennscheibe (1) minimiert werden. Zudem ergeben sich im Betrieb durch eine Transparenz der drehenden Trennscheibe (1) Durchblick- und Kontrollmöglichkeiten für den Bediener. **[0024]** Abwandlungen der gezeigten Ausführungsform sind in verschiedener Weise möglich. So können zum einen die Schneidsegmente (3) in anderer Weise ausgebildet und angeordnet sein. Desgleichen kann die Spiralform (6) variieren. Dies gilt einerseits bezüglich der Zahl, Anordnung und Ausbildung der Spirallinien (7) und andererseits hinsichtlich der Krümmungswinkel der einzelnen Spirallinien. Variabel ist auch die Form der Durchbrechungen (5), die statt einer kreisrunden Querschnittsform auch eine ovale, prismatische und in geeigneter Weise anders geartete Ausformung haben können.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

##### [0025]

- |    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 1  | Trennscheibe                     |
| 2  | Mittelachse                      |
| 3  | Schneidsegment                   |
| 4  | Scheibenkörper                   |
| 5  | Durchbrechung                    |
| 6  | Spiralform                       |
| 7  | Spirallinie                      |
| 8  | innerer Lochkreis                |
| 9  | Hinterschnitt, Hinterschneidung  |
| 10 | Schweißverbindung                |
| 11 | Drehrichtung                     |
| 12 | Aufnahmeöffnung                  |
| 13 | Schneidkranz                     |
| 14 | äußerer Rand des Scheibenkörpers |
| a  | Krümmungswinkel Spirallinie      |

#### Patentansprüche

1. Diamant-Trennscheibe mit einem rotatorisch antreibbaren Scheibenkörper (4), der am Außenumfang einen ringförmigen Schneidkranz (13) aus mehreren in Umfangsrichtung voneinander distanzierten diamanthaltigen Schneidsegmenten (3) trägt, welche aus einem anderen Material als der Scheibenkörper (4) bestehen und mit dessen äußerem Rand (14) verbunden sind, wobei die Schneidsegmente (3) im Fußbereich an ihren Übergangsstellen von einem zum anderen Segment (3) jeweils einen nach außen sich öffnenden Hinterschnitt (9) haben, der bis in den Randbereich des Scheibenkörpers (4) hineinragt und wobei der Scheibenkörper (4) mehrere Durchbrechungen (5) aufweist, **dadurch gekenn-**

**zeichnet, dass** mehrere Durchbrechungen (5) in einer Spiralform (6) angeordnet sind und mehrere nebeneinander liegende Spirallinien (7) bilden, wobei die Spirallinien (7) und die Schneidsegmente (3) in gleicher Zahl vorhanden sind und die Spirallinien (7) mit ihren äußeren Durchbrechungen (5) am Scheibenkörperperrand zwischen benachbarten Hinterschnitten (9) enden und wobei die Spirallinien (7) in Drehrichtung (11) der Trennscheibe (1) vorgewölbt sind.

2. Trennscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spirallinien (7) vom Bereich der Scheibenmittelachse (2) ausgehen.
3. Trennscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spirallinien (7) mit ihren innenseitigen Durchbrechungen (5) einen zur Scheibenmittelachse (2) konzentrischen Lochkreis (8) bilden.
4. Trennscheibe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchbrechungen (5) eine im wesentlichen zylindrische Form aufweisen.
5. Trennscheibe Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterschnitte (9) sich gegen die Drehrichtung (11) öffnen.
6. Trennscheibe Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterschnitte (9) am Ende in eine etwas verbreiterte und im wesentlichen kreisrunde Durchbrechung übergehen.

#### Claims

1. Diamond cutting-off disc having a disc body (4) which can be rotationally driven and which, at the outer circumference, carries an annular cutting rim (13) consisting of a plurality of diamond-impregnated cutting segments (3) which are at a distance from one another in the circumferential direction, are made of a material different from the disc body (4) and are connected to the outer margin (14) of the latter, the cutting segments (3), in the root region at their transition points from one to the other segment (3), each having an undercut (9) which opens outwards and projects right into the marginal region of the disc body (4), and the disc body (4) having a plurality of apertures (5), **characterized in that** a plurality of apertures (5) are arranged in a spiral form (6) and form a plurality of spiral lines (7) lying side by side, the spiral lines (7) and the cutting segments (3) being present in the same number, and the spiral lines (7), with their outer apertures (5), ending at the disc-body margin between adjacent undercuts (9), and the spiral lines (7) being arched forwards in the direction

- (11) of rotation of the cutting-off disc (1).
2. Cutting-off disc according to Claim 1, **characterized in that** the spiral lines (7) start from the region of the disc centre axis (2).
  3. Cutting-off disc according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the spiral lines (7), with their apertures (5) on the inside, form a hole circle (8) concentric to the disc centre axis (2).
  4. Cutting-off disc according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the apertures (5) have an essentially cylindrical shape.
  5. Cutting-off disc according to Claim 1, **characterized in that** the undercuts (9) open against the direction (11) of rotation.
  6. Cutting-off disc according to Claim 1 or 5, **characterized in that** the undercuts (9) merge at the end into a slightly widened and essentially circular aperture.
2. Meule à tronçonner selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les lignes spiralées (7) partent de la zone de l'axe médian de la meule (2).
  3. Meule à tronçonner selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée par le fait que** les lignes spiralées (7) forment, avec leurs perçages intérieurs (5), un cercle de trous (8) concentrique par rapport à l'axe médian de la meule (2).
  4. Meule à tronçonner selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée par le fait que** les perçages (5) ont une forme essentiellement cylindrique.
  5. Meule à tronçonner selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les contre-dépouilles (9) s'ouvrent dans le sens contraire au sens de rotation (11).
  6. Meule à tronçonner selon la revendication 1 ou 5, **caractérisée par le fait que** les contre-dépouilles (9) se transforment à l'extrémité en un perçage un peu plus élargi et quasiment circulaire.

## Revendications

1. Meule à tronçonner au diamant avec un corps de meule (4) entraînable par rotation, qui porte sur le périmètre extérieur une couronne de coupe (13) en forme d'anneau se composant de plusieurs segments de coupe (3). Ces derniers sont disposés à une certaine distance les uns des autres en direction de la périphérie et portent les diamants. Ces segments de coupe sont fabriqués à partir d'un matériau, autre que celui du corps de meule (4) auquel ils sont reliés sur le rebord extérieur (14). A l'embase, les segments de coupe (3) sont munis, en chaque point de transition entre les segments, d'une contre-dépouille (9) qui s'ouvre vers l'extérieur. Cette contre-dépouille (9) pénètre jusque dans la zone de rive du corps de meule (4) qui possède plusieurs perçages (5). Cette meule à tronçonner est **caractérisée par** les points suivants :
  - plusieurs perçages (5) sont disposés en forme de spirale (6) et constituent plusieurs lignes spiralées (7) placées l'une à côté de l'autre,
  - le nombre de lignes spiralées (7) est identique au nombre de segments de coupe (3),
  - les lignes spiralées (7) se terminent par leurs perçages extérieurs (5) en bordure du corps de meule, entre les contre-dépouilles (9) adjacentes, et
  - les lignes spiralées (7) sont pré-voûtées dans le sens de rotation (11) de la meule à tronçonner (1).

