

(19)



(11)

EP 1 859 903 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

(51) Int Cl.:
B24D 3/22 (2006.01)

B24D 13/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07009141.8**

(22) Anmeldetag: **07.05.2007**

(54) **Rotationswerkzeug zur Oberflächenbearbeitung**

Rotary tool for surface processing

Outil rotatif pour le traitement de surface

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

(30) Priorität: **24.05.2006 DE 102006024842**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(73) Patentinhaber: **MONTI-WERKZEUGE GMBH
53227 Bonn (DE)**

(72) Erfinder: **Montabaur, Werner
53639 Königswinter (DE)**

(74) Vertreter: **Nunnenkamp, Jörg et al
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
P.O. Box 10 02 54
45002 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 645 364 DE-U1- 20 203 009
GB-A- 456 985**

EP 1 859 903 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rotationswerkzeug zur Oberflächenbearbeitung, mit einer gummielastischen Scheibe, deren Außenkranz mit voneinander beabstandeten Bearbeitungszähnen ausgerüstet ist. Ein solches Rotationwerkzeug ist aus DE 202 023 009 U bekannt. - Dabei können die Bearbeitungszähne in Radialrichtung ausgerichtet sein oder über eine gegenüber der Radialrichtung schräge Anordnung verfügen. Das heißt, die Bearbeitungszähne sind in der Regel schräg gestellt, können aber auch radial verlaufen.

[0002] Ein Rotationswerkzeug der eingangs beschriebenen Ausgestaltung wird in der GB 456 985 beschrieben. Dabei greift das bekannte Rotationswerkzeug auf eine nachgiebige gummielastische Schicht zurück, die die jeweiligen Bearbeitungszähne trägt. Die Bearbeitungszähne werden separat hergestellt, was in Verbindung mit der zusätzlichen gummielastischen Schicht zu einem relativ komplizierten Aufbau führt.

[0003] Ferner beschreibt die DE 202 023 009 U1 ein anderes Rotationswerkzeug. Hier geht es im Kern um eine verbesserte Schleifscheibe zum Entfernen von Klebstoffen von Aufklebern oder schmutzigen Gegenständen von einem zu schleifenden Gegenstand. Die fragliche Schleifscheibe kann aus weichem Gummi hergestellt sein und lässt sich beispielsweise von einem Handwerkzeug drehend antreiben. Dabei kann der Schleifbereich mit einer Seite ausgerüstet sein, die wenigstens eine abgeschrägte Oberfläche bildet.

[0004] Ein ähnliches Rotationswerkzeug mit nicht schräg gestellten Bearbeitungszähnen ist Gegenstand der DE 198 45 166 B4. Das fragliche Rotationswerkzeug wird auch als Radierer zum Entfernen von Klebstoffresten und Kunststofffolien auf Metalloberflächen bezeichnet. Dazu wird die Außenfläche der Ringscheibe auf die zu behandelnde Oberfläche gedrückt, so dass die Klebstoffreste und Folien, wie beispielsweise aufgeklebte Zierleisten und Werbung aus Kunststoffolie, aufgeweicht und abgelöst werden. Das gelingt, ohne die betreffenden Metalloberflächen und insbesondere Lackoberflächen, wie sie beispielsweise bei Automobilen üblich sind, zu beschädigen.

[0005] Darüber hinaus ist ein drehbares Abreibwerkzeug durch die DE 39 20 972 B4 bekannt geworden, dessen abtragende Elemente in Form von Büscheln aus biegesteifem Kunststoff mit darin eingebettetem Schleifmittel ausgeführt sind. Eine beschädigungsfreie Oberflächenbearbeitung lässt sich hiermit kaum realisieren.

[0006] Die bekannten Rotationswerkzeuge zur Oberflächenbearbeitung haben sich grundsätzlich bewährt, stoßen jedoch an Grenzen, wo nicht nur eine schonende Bearbeitung gefordert wird, sondern diese zudem schnell und besonders wirkungsvoll vonstatten gehen soll. Hier setzt die Erfindung an.

[0007] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Rotationswerkzeug der eingangs beschriebenen Ausgestaltung so weiter zu entwickeln, dass die

Effizienz gesteigert ist, das heißt bei unverändert schonender Behandlung der Oberfläche die Bearbeitungszeit gegenüber bisherigen Ausführungsformen verkürzt ist.

[0008] Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßes Rotationswerkzeug im Rahmen der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Bearbeitungszahn wenigstens eine Scharnier bildende Inhomogenität in Gestalt einer Aussparung aufweist.

10 [0009] Bei dieser Inhomogenität, die im Rahmen der Erfindung ein Scharnier für den Bearbeitungszahn bildet, handelt es sich grundsätzlich um eine Inhomogenität, die zu Abweichungen der Querschnittsform des Bearbeitungszahnes von seiner im Wesentlichen quaderförmigen Gestaltung korrespondiert. Dazu ist die Inhomogenität als Aussparung ausgebildet. Neben Abweichungen von der Querschnittsform des Bearbeitungszahnes kann auch eine Variation der Materialbeschaffenheit vorgenommen werden.

20 [0010] In jedem Fall sorgt die fragliche Inhomogenität dafür, dass der Bearbeitungszahn in seiner Längserstreckung im Bereich der Inhomogenität eine gewisse Schwächung erfährt und folglich ein Scharnier ausgebildet wird. Das wird durch die Aussparung als Inhomogenität erreicht.

25 [0011] Durch diese Scharnier bildende Aussparung respektive Hinterschneidung wird der Bearbeitungszahn - wie bereits beschrieben - in seiner Längserstreckung hinsichtlich seiner Materialstärke im Bereich des fraglichen Scharniers bewusst und definiert (geringfügig) geschwächt. Diese Verringerung der Materialstärke trägt natürlich den auftretenden Belastungen an den Bearbeitungszähnen insgesamt Rechnung und ist so bemessen, dass ein Abriss der Bearbeitungszähne nicht befürchtet werden muss. Vielmehr unterstützt das gebildete Scharnier die Schrägstellung der Bearbeitungszähne in Betrieb über die ohnehin vorhandene und in unbelastetem Zustand vorgegebene Schrägstellung hinaus. Vergleichbares gilt, wenn die Bearbeitungszähne radial verlaufen. 30 Denn die Scharnier bildende Aussparung unterstützt in jedem Fall die Schrägstellung und verbindet Materialstauchungen.

35 [0012] Dadurch legen sich die Bearbeitungszähne nahezu mit ihrer gesamten vorlaufenden Bearbeitungskante und zusätzlich mit ihrer Oberfläche an den zu bearbeitenden Gegenstand an, so dass eine besonderes effektive schleifende Wirkung erzielt wird. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass die genannte vorlaufende Bearbeitungskante des jeweiligen Bearbeitungszahnes im Vergleich zur Drehrichtung der Scheibe entgegen dieser Drehrichtung geneigt ist. Eine entsprechende Neigung entgegen der Drehrichtung weist auch die nachlaufende Bearbeitungskante auf. Das heißt, die Ausrichtung und Wirkungsweise der einzelnen Bearbeitungszähne ist vergleichbar den Monofilamenten aus biegesteifem Kunststoff, wie sie im Rahmen der DE 39 20 972 B4 eingesetzt werden. Im Vergleich hierzu wird die zu bearbeitende Oberfläche jedoch geschont und ins-

besondere Lackoberflächen, wie sie beispielsweise bei Automobilen üblich sind, werden nicht beschädigt - ähnlich wie in der DE 198 45 166 B4 beschrieben.

[0013] Es hat sich bewährt, wenn die Scharnier bildende Aussparung bzw. Hinterschneidung lediglich an einer Seite des Bearbeitungszahnes vorgesehen ist, nämlich an der jeweils nachlaufenden Bearbeitungskante. Außerdem wird der beschriebene Effekt dann besonders beobachtet, wenn die fragliche Scharnier bildende Aussparung fußseitig des Bearbeitungszahnes ausgebildet ist. Denn dadurch kann gleichsam die gesamte Länge des Bearbeitungszahnes durch das gebildete Scharnier in der gewünschten Weise und zusätzlich zu der ohnehin vorgegebenen Schrägstellung im Betrieb weiter verschwenkt werden und so den nahezu vollflächigen Kontakt der vorlaufenden Bearbeitungskante mit der zu bearbeitenden Oberfläche sicherstellen.

[0014] In der Regel sind die vorlaufende und die nachlaufende Bearbeitungskante des jeweiligen Bearbeitungszahns mit unterschiedlicher Schrägstellung gegenüber der Radialrichtung ausgerüstet. Dadurch wird ein gewisser Ausgleich für die fehlende Materialstärke im Bereich des Scharniers zur Verfügung gestellt. Denn auf diese Weise verfügt der jeweilige Bearbeitungszahn über einen Querschnitt in Gestalt eines Konusstumpfes bzw. einen trapezartigen Querschnitt mit breitem Fuß und schmalerem Kopf.

[0015] Die Scheibe bzw. Ringscheibe ist in der Regel aus Gummi oder einem gummielastischen Kunststoff hergestellt, wobei zusätzlich in die umfangsseitigen Bearbeitungszähne im Ganzen bzw. primär in die vorlaufende Bearbeitungskante Schleifpartikel eingebettet sein mögen. Dabei haben sich beispielsweise Schleifpartikel aus Korund oder auch solche aus Siliziumcarbid, Borkarbit, Bornitrid oder Diamant bewährt. Die Korngröße der Schleifpartikel kann sich zwischen extrafein und sehr grob bewegen.

[0016] Das hängt von der Beschaffenheit der zu bearbeitenden Oberfläche ab. Beispielsweise wird man eine extrafeine Korngröße oder eine Schleifemulsionsbenetzung der vorlaufenden Bearbeitungskanten dann einsetzen, wenn beispielsweise Klebstoffreste und Folien auf Lack- oder Metalloberflächen entfernt werden sollen. Dagegen empfehlen sich mittelfeine oder mittelgrobe Schleifpartikel, wenn von beispielsweise lackierten Metalloberflächen oder anderen Oberflächen der Lack entfernt werden soll oder eine andere Oberflächenbearbeitung gewünscht ist. Grobe oder sehr grobe Schleifpartikel wird man verwenden, wenn z. B. eine Entrostung von Metall- bzw. Stahloberflächen vorgesehen ist. Jedenfalls kann je nach Auswahl der Schleifpartikel und gegebenenfalls der Schleifemulsion eine Abstimmung auf die jeweils vorzunehmende Oberflächenbearbeitung erfolgen.

[0017] Immer wird durch die bevorzugte gummielastische Ausgestaltung der Scheibe erreicht, dass eine gleichsam in sämtlichen drei Raumrichtungen beobachtete große Elastizität der Bearbeitungszähne infolge des

hochpolymeren Aufbaus vorliegt (Elastizitätsmodul zwischen 1 und 500 N/mm²). Auf diese Weise kann das mit Drehzahlen von beispielsweise 3000 Umdrehungen/min. und mehr angetriebene Rotationswerkzeug nach der Erfindung bzw. der Folienradierer auch wellige Oberflächen bearbeiten und verfügt über eine hohe Rundlaufgenauigkeit durch die großflächige Anlage der scharnierartig im Betrieb verschwenkten Bearbeitungszähne an der zu bearbeitenden Oberfläche.

[0018] Dadurch kann einerseits mit niedrigen Andruckkräften gearbeitet werden, wird andererseits ein besonders hoher Wirkungsgrad und eine effektive Entfernung von Klebstoffresten, Kunststofffolien etc. auf Metall- oder Lackoberflächen erreicht. Außerdem stellt sich aufgrund der beabstandeten Bearbeitungszähne ein Lüftungseffekt ein, welcher zur Kühlung der Scheibe und für den Austrag eventueller Schleifpartikel respektive von der Oberfläche abgelöster Bestandteile sorgt.

[0019] Es hat sich bewährt, wenn die Scharnier bildende Aussparung jeweils im Bereich eines der Bearbeitungszähne fußseitig koppelnden Verbindungssteges ausgebildet ist. Tatsächlich formen die Scharnier bildende Aussparung bzw. die Hinterschneidung und der Verbindungssteg zusammengekommen eine Einheit und sind insgesamt im Querschnitt kreisbogenförmig ausgebildet. Dadurch lassen sich sowohl die Scharnier bildende Aussparung als auch der Verbindungssteg in einem Bearbeitungsschritt in der Scheibe definieren, in dem beispielsweise die mit den Bearbeitungszähnen ausgerüstete Scheibe jeweils fußseitig im Bereich der Scharnier bildenden Aussparung und des Verbindungssteges ausgefräst wird.

[0020] Im Detail verfügen die Bearbeitungszähne gegenüber der Radialrichtung über eine Schrägstellung von 5 bis 20°. Insbesondere haben sich Werte für die Schrägstellung von 5 bis 15° und vorzugsweise solche zwischen ca. 10° und 12° als besonders günstig erwiesen.

[0021] Darüber hinaus ist die Scheibe in der Regel mit einem Innenkranz mit wenigstens einer Aufnahme für einen Scheibenhalter zum Anschluss an eine rotierende Werkzeugmaschine ausgerüstet. Grundsätzlich kann die Scheibe aber auch manuell angetrieben werden. Um jedoch die bereits angesprochenen Umdrehungszahlen zu erreichen, empfehlen sich rotierende Werkzeugmaschinen, die die erforderlichen Drehzahlen und die zugehörige Antriebsleistung zur Verfügung stellen.

[0022] Schließlich hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Bearbeitungszähne zusätzlich noch über jeweils eine abgeschrägte Oberfläche verfügen, welche die durch die Schrägstellung und Scharnierbeweglichkeit erreichte vollflächige Anlage der Bearbeitungszähne an der zu bearbeitenden Oberfläche unterstützt. Tatsächlich ist die Oberfläche meistens - wie die vorlaufende und nachlaufende Bearbeitungskante des jeweiligen Bearbeitungszahnes - entgegen der Drehrichtung des Rotationswerkzeuges geneigt. Bewährt haben sich an dieser Stelle Winkel von einigen Grad, beispielsweise 3 bis 8°.

Durch die Schrägstellung der jeweiligen Oberfläche der Bearbeitungszähne verfügt die Scheibe an ihrem Außenkranz über ein sägezahnartiges Umfangsprofil, welches die Schleifleistung unterstützt.

[0023] Im Ergebnis wird ein Rotationswerkzeug zur Verfügung gestellt, dessen vorzugsweise gummielastische Scheibe mit speziell ausgebildeten und ausgerichteten Bearbeitungszähnen ausgerüstet ist. Denn im Betrieb legen sich diese Bearbeitungszähne nahezu mit ihrer gesamten vorlaufenden Bearbeitungskante (und ihrer Oberfläche) an die Oberfläche des zu bearbeitenden Gegenstandes an und sorgen hier für einen effektiven und vollflächigen Abtrag von Klebstoffresten, Folien, Werbung etc., ohne dass die Oberfläche beschädigt wird. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

[0024] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Zeichnung zeigt das erfindungsgemäße Rotationswerkzeug im Schnitt.

[0025] In der Figur ist ein Rotationswerkzeug zur Oberflächenbearbeitung in der Ausführungsform als Scheibe 1 respektive Ringscheibe bzw. Folienradierer dargestellt. Die fragliche Scheibe 1 besteht aus einem gummielastischen Kunststoff, vorliegend aus Polyurethan (PUR). Es ist aber auch möglich, dass nur ein Außenkranz 2 aus gummielastischem Kunststoff hergestellt ist, während ein Innenkranz 3 aus thermoplastischem Kunststoff besteht.

[0026] Zur Bearbeitung verfügt die Scheibe 1 über den Außenkranz 2 und den Innenkranz 3, welcher zum Anschluss an einen lediglich angedeuteten rotativ antreibbaren Scheibenhalter 4 ausgerüstet ist. Der Außenkranz 2 der Scheibe 1 weist über seinen Umfang verteilt abstehende biegeelastische Bearbeitungszähne 5 auf, die untereinander gleich beabstandet über den Außenkranz 2 verteilt angeordnet sind.

[0027] Die jeweiligen Bearbeitungszähne 5 verfügen über eine vorlaufende Bearbeitungskante 6 und eine nachlaufende Bearbeitungskante 7. Man erkennt, dass die vorlaufende Bearbeitungskante 6 und die nachlaufende Bearbeitungskante 7 eine durch jeweilige Winkel α , β vorgegebene Schrägstellung gegenüber einer Radialrichtung R aufweisen.

[0028] Tatsächlich sind die vorlaufende Bearbeitungskante 6 (Winkel α) und die nachlaufende Bearbeitungskante 7 (Winkel β) mit unterschiedlichen Schrägstellungen gegenüber der Radialrichtung R ausgerüstet, denn der Winkel α beträgt ca. 11° im Ausführungsbeispiel, wohingegen β Werte von ca. 8° annimmt. Dadurch verfügen die jeweiligen Bearbeitungszähne 5 über eine im Querschnitt konusstumpfförmige Gestalt mit einem breiten Fuß und demgegenüber schmalere Kopf. Die jeweilige Schrägstellung der vorlaufenden und nachlaufenden Bearbeitungskanten 6, 7 sorgt dafür, dass die Bearbeitungszähne 5 insgesamt gegenüber der angesprochenen Radialrichtung R schräg gestellt sind, und zwar entgegen einer Drehrichtung D geneigt.

[0029] Von besonderer Bedeutung für die Erfindung

ist der Umstand, dass der jeweilige Bearbeitungszahn 5 wenigstens eine Scharnier bildende Inhomogenität aufweist, die vorliegend als Scharnier bildende Aussparung 8 bzw. Hinterschneidung ausgebildet ist. Man erkennt, dass sich die Scharnier bildende Aussparung 8 jeweils im Bereich der nachlaufenden Bearbeitungskante 7 befindet, und zwar fußseitig des zugehörigen Bearbeitungszahnes 5. Im Übrigen geht die Scharnier bildende Aussparung 8 unmittelbar in einen den Abstand der Bearbeitungszähne 5 vorgebenden Verbindungssteg 9 über. Tatsächlich sind die Scharnier bildende Aussparung 8 und der zugehörige Verbindungssteg jeweils zusammengenommen im Querschnitt kreisbogenförmig mit gleichem Radius ausgebildet. Auf diese Weise werden der fragliche Verbindungssteg 9 und die Scharnier bildende Aussparung 8 in einem Herstellungsschritt definiert.

[0030] Des Weiteren erkennt man, dass die jeweiligen Bearbeitungszähne 5 über eine abgeschrägte Oberfläche 10 verfügen. Der zugehörige Winkel γ der Schrägstellung ist im Bereich von ca. 5° angesiedelt, mag insgesamt zwischen 3° und 8° bemessen sein. Wie die vorlaufende Bearbeitungskante 6 und auch die nachlaufende Bearbeitungskante 7 so ist auch die abgeschrägte Oberfläche 10 des jeweiligen Bearbeitungszahnes 5 entgegen der Drehrichtung D bzw. Arbeitsrichtung des Rotationswerkzeuges geneigt. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Bearbeitungszähne 5 im an das Werkstück angelegten Zustand infolge der Scharnier bildenden Aussparung 8 eine zusätzliche Schrägneigung erfahren, so dass zur Bearbeitung praktisch die gesamte vorlaufende Bearbeitungskante 6 sowie die abgeschrägte Oberfläche 10 an der fraglichen und zu bearbeitenden Oberfläche des Werkstückes anliegen.

[0031] Aus diesem Grund mögen zumindest in die vorlaufende Bearbeitungskante 6 und/oder die abgeschrägte Oberfläche 10 der jeweiligen Bearbeitungszähne 5 Schleifpartikel 11 eingebettet sein. Bei diesen Schleifpartikeln 11 kann es sich um solche aus Korund mit feiner Korngröße handeln.

[0032] Zur Befestigung des Scheibenhalters 4 an dem Innenkranz 3 ist dieser Innenkranz 3 mit schlitzartigen Aufnahmen 12 ausgerüstet, die in die Stege des Scheibenhalters 4 eingreifen mögen. Der Scheibenhalter 4 selbst wird von einer rotativ arbeitenden Werkzeugmaschine in der Drehrichtung D beaufschlagt.

Patentansprüche

1. Rotationswerkzeug zur Oberflächenbearbeitung, mit einer gummielastischen Scheibe (1), deren Außenkranz (2) mit voneinander beabstandeten Bearbeitungszähnen (5) ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Bearbeitungszahn (5) wenigstens eine Scharnier bildende Inhomogenität in Gestalt einer Aussparung (8) aufweist.

2. Rotationswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scharnier bildende Inhomogenität in der Gestalt der Aussparung (8) fußseitig des jeweiligen Bearbeitungszahnes (5) realisiert ist.
3. Rotationswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scharnier bildende Inhomogenität in Gestalt der Aussparung (8) jeweils im Bereich eines die Bearbeitungszähne (5) fußseitig koppelnden Verbindungssteges (9) ausgebildet ist.
4. Rotationswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scharnier bildende Inhomogenität in Gestalt der Aussparung (8) und der Verbindungssteg (9) zusammengekommen im Querschnitt kreisbogenförmig ausgebildet sind.
5. Rotationswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Bearbeitungszahn (5) eine abgeschrägte Oberfläche (10) besitzt.
6. Rotationswerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (10) entgegen der Drehrichtung (D) geneigt ist.
7. Rotationswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Bearbeitungszähne (5) gegenüber der Radialrichtung (R) eine Schrägstellung (α) von 5 bis 20°, insbesondere 5 bis 15°, vorzugsweise ca. 10 bis 12°, aufweisen.
8. Rotationswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (1) mit einem Innenkranz (3) mit Aufnahmen (12) für einen Scheibenhalter (5) ausgerüstet ist.
9. Rotationswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Bearbeitungszahn (5) im Querschnitt konusstumpfförmig ausgeführt ist.
10. Rotationswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Bearbeitungszahn (5) eine vorlaufende Bearbeitungskante (6) und eine nachlaufende Bearbeitungskante (7) mit unterschiedlicher Schrägstellung (α , β) gegenüber der Radialrichtung (R) aufweist.

Claims

1. A rotary tool for surface machining, with a rubber-elastic disc (1), whose outer ring (2) is equipped with machining teeth (5), which are spaced apart from

each other, **characterised in that** the respective machining tooth (5) has at least one inhomogeneity in the form of a cut-out (8), which forms a hinge.

2. The rotary tool according to Claim 1, **characterised in that** the inhomogeneity in the form of a cut-out (8), which forms a hinge, is realised at the foot of the respective machining tooth (5).
3. The rotary tool according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the inhomogeneity in the form of a cut-out (8), which forms a hinge, is in each case configured in the region of a connecting web (9) which links the machining teeth (5) at the foot.
4. The rotary tool according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the inhomogeneity in the form of a cut-out (8), which forms a hinge, and the connecting web (9) are configured to have an arc-shaped cross section as seen together.
5. The rotary tool according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the respective machining tooth (5) has a sloped surface (10).
6. The rotary tool according to Claim 5, **characterised in that** the surface (10) is inclined counter to the direction of rotation (D).
7. The rotary tool according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the respective machining teeth (5) have an inclined position (α) of 5 to 20°, in particular 5 to 15°, preferably approx. 10 to 12° with respect to the radial direction (R).
8. The rotary tool according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the disc (1) is equipped with an inner ring (3) with receptacles (12) for a disc holder (5).
9. The rotary tool according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the respective machining tooth (5) is configured to have a truncated-cone-shaped cross section.
10. The rotary tool according to one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the respective machining tooth (5) has a leading machining edge (6) and a trailing machining edge (7) with different inclined positions (α , β) with respect to the radial direction (R).

Revendications

1. Outil rotatif pour l'usinage de surfaces, comportant un disque en caoutchouc élastique (1) dont la couronne extérieure (2) est équipée de dents d'usinage (5) espacées les unes des autres, **caractérisé en**

ce que la dent d'usinage respective (5) comporte au moins une irrégularité constituant une charnière sous forme d'un évidement (8).

2. Outil rotatif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'irrégularité constituant une charnière est réalisée sous la forme de l'évidement (8) au niveau du pied de la dent d'usinage respective (5). 5

3. Outil rotatif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'irrégularité constituant une charnière est réalisée sous la forme de l'évidement (8) respectivement au niveau d'une traverse de liaison (9) couplant les dents d'usinage (5) au niveau du pied. 10
15

4. Outil rotatif selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'irrégularité constituant la charnière est réalisée avec une section transversale en forme d'arc de cercle sous la forme de l'évidement (8) et de la traverse de liaison (9) réunis. 20

5. Outil rotatif selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la dent d'usinage respective (5) possède une surface biseautée (10). 25

6. Outil rotatif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la surface (10) est inclinée à l'inverse du sens de rotation (D). 30

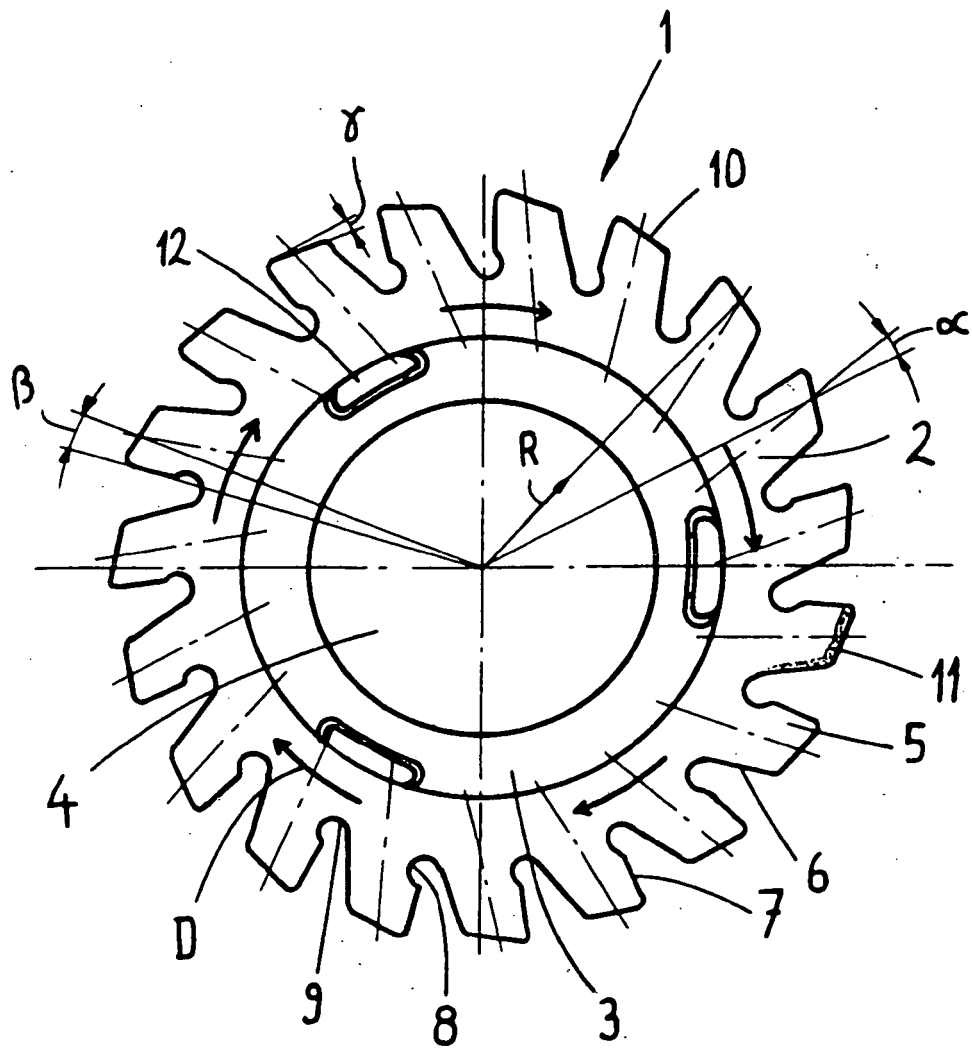
7. Outil rotatif selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les dents d'usinage respectives (5) présentent, par rapport au sens radial (R), une position oblique (α) de 5 à 20°, notamment 5 à 15°, de préférence environ 10 à 12°. 35

8. Outil rotatif selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le disque (1) est équipé d'une couronne intérieure (3) comportant des supports (12) pour un porte-disque (5). 40

9. Outil rotatif selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la dent d'usinage respective (5) est réalisée en forme de tronc conique dans sa section transversale (5). 45

10. Outil rotatif selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la dent d'usinage respective (5) présente une arête d'usinage d'avance (6) et une arête d'usinage suiveuse (7) ayant une position oblique différente (α , β) par rapport au sens radial (R). 50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202023009 U [0001]
- GB 456985 A [0002]
- DE 202023009 U1 [0003]
- DE 19845166 B4 [0004] [0012]
- DE 3920972 B4 [0005] [0012]