



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 708 326 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
B24D 13/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13003275.8**

(22) Anmeldetag: **27.06.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **18.09.2012 DE 102012018435
29.10.2012 DE 102012021267**

(71) Anmelder: **PPR GmbH
82595 Königsdorf (DE)**

(72) Erfinder: **Eisenblätter, Gerd
82538 Geretsried (DE)**

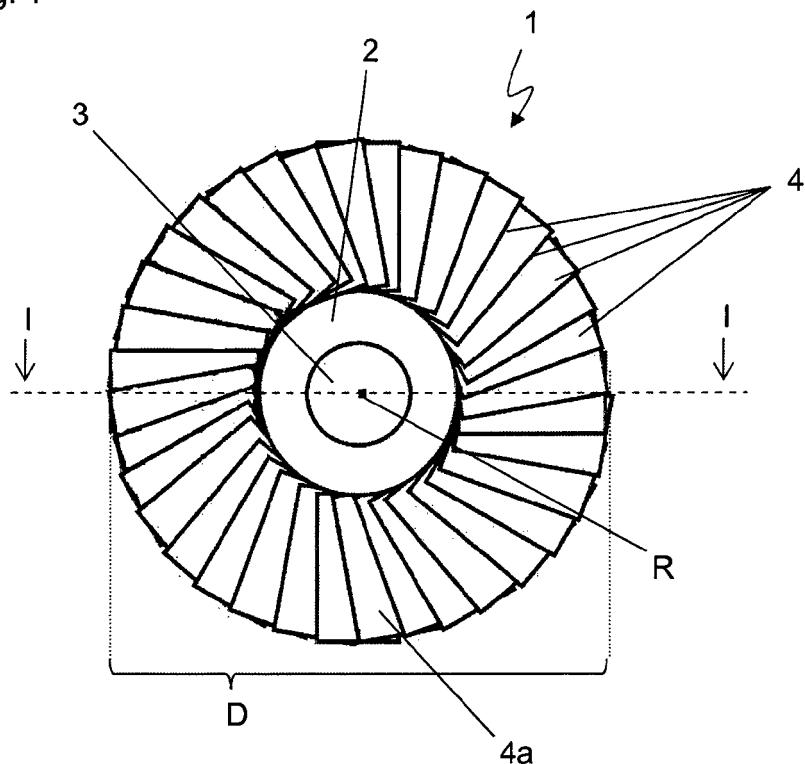
(74) Vertreter: **Lang, Friedrich et al
Lang & Tomerius
Patentanwälte
Rosa-Bavarese-Strasse 5
80639 München (DE)**

(54) Fächerschleifscheibe

(57) Die Erfindung betrifft eine Fächerschleifscheibe mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich Herstellung und Schleifverhalten. Zentraler Grundgedanke der Erfindung ist die Kombination eines Schleifkorns mit einer

speziellen Kornmischung bestehend aus 25% bis 75% (Hochleistungskeramik-) Zirconiumdioxid und aus 25 % bis 75% Aluminiumoxid und einer im Bereich zwischen 30 bis 46 liegenden Anzahl an Schleiflamellen pro Fächerschleifscheibe.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fächerschleifscheibe mit einem Trägerteller und fächerartig und um eine zentrale Öffnung auf den Trägerteller aufgebrachten Schleiflamellen aus Schleifgewebe, umfassend ein Grundgewebe und auf dem Grundgewebe aufgebrachtem Schleifkorn.

[0002] Gattungsgemäße Fächerschleifscheiben sind aus dem Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der DE 85 20 750 U1, in der DE 299 10 931 U1 und in der DE 20 2004 005 538 U1 beschrieben, auf die hiermit hinsichtlich des Aufbaus und der Verwendung von gattungsgemäßen Fächerschleifscheiben Bezug genommen wird. Wesentliche Elemente einer solchen Fächerschleifscheibe sind ein Trägerteller und auf dem Trägerteller um eine zentrale Öffnung im Trägerteller herum fächerartig und einander überlappend aufgebrachte Schleiflamellen. Über die zentrale Öffnung innerhalb des Trägertellers erfolgt die Anbindung der Fächerschleifscheibe an eine geeignete Antriebsmaschine. Die üblicherweise rechteckigen, beispielsweise quadratischen, Schleiflamellen bestehen aus einem Schleifgewebe, das von einem Grundgewebe getragenes Schleifkorn aufweist. Das Schleifkorn umfasst häufig sogenannte Oxideramiken, wie beispielsweise der Hochleistungskeramik Zirconiumdioxid (ZrO_2) und Aluminiumoxid (Al_2O_3), insbesondere in Form der rhomboedrischen Modifikation ($\alpha-Al_2O_3$; Korund).

[0003] Im Schleifbetrieb nutzen die bisher bekannten Fächerschleifscheiben mit steigender Betriebsdauer verhältnismäßig schnell ab, so dass eine abgenutzte Fächerschleifscheibe häufig durch eine unbenutzte Fächerschleifscheibe ersetzt werden muss, wodurch für den Anwender hohe Kosten entstehen. Um eine befriedigende Nutzungsdauer zu erreichen, ist im Stand der Technik die Bestückung des Trägertellers mit einer verhältnismäßig hohen Anzahl an Schleiflamellen pro Fächerschleifscheibe üblich. Dies ist allerdings insofern nachteilig, als dass dadurch die Herstellungs- und Erwerbskosten einer Fächerschleifscheibe erheblich steigen. Darüber hinaus kann das volle Schleifpotential einer solchen Fächerschleifscheibe häufig nicht vollständig ausgenutzt werden.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung liegt nun darin, eine Fächerschleifscheibe anzugeben, die eine optimale Ausnutzung des Schleippotentials einer Fächerschleifscheibe ermöglicht und die gleichzeitig niedrigere Herstellungskosten aufweist.

[0005] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit einer Fächerschleifscheibe gemäß dem unabhängigen Anspruch. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Ein wesentlicher Grundgedanke der Erfindung ist, dass ein optimaler Kompromiss zwischen Wirtschaftlichkeit in der Herstellung der Fächerschleifscheibe und maximaler Ausnutzung des Schleippotentials einer Fächerschleifscheibe nur durch eine bestimmte Anzahl an

Schleiflamellen der Fächerschleifscheibe unter gleichzeitiger Verwendung eines speziellen Schleifkorns gelingt. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das Schleifkorn eine Kornmischung ist, die aus 25% bis 75% Zirconiumdioxid (ZrO_2) und aus 25 % bis 75% Aluminiumoxid (Al_2O_3) besteht. Die Kornmischung besteht somit ausschließlich aus diesen beiden Bestandteilen, die sich im vorgegebenen Verhältnis gemischt zusammen zu 100% der verwendeten Kornmischung ergänzen. Die vorliegend angegebenen Prozentangaben beschreiben dabei Anteilsverhältnisse in Bezug auf Masse pro Volumen oder Volumen pro Volumen, ganz besonders aber in Bezug auf Masse pro Masse. Die verwendeten Bereichsangaben bedeuten dabei jeweils Inklusivangaben, dass heißt die angegebenen Bereichsgrenzen sind ausdrücklich von der Erfindung mit umfasst. Dies gilt nicht nur für die in diesem Absatz verwendeten Bereichsangaben, sondern betrifft die gesamte Beschreibung der Erfindung.

[0007] Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung liegt darin, dass, entgegen der im Stand der Technik bisher bekannten Strategie zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit gattungsgemäßer Fächerschleifscheiben, eine verringerte Anzahl an Schleiflamellen pro Fächerschleifscheibe ergänzend zur Verwendung der speziellen Kornmischung optimal ist. Konkret ist es erfindungsgemäß daher vorgesehen, dass der Trägerteller insgesamt mit 30 bis 46 Schleiflamellen pro Fächerschleifscheibe bestückt ist. Durch die niedrige Anzahl an Schleiflamellen können diese in einem wesentlich kleineren Anstellwinkel gegenüber der Auflageoberfläche des Trägertellers angeordnet werden, wodurch herausragende Schleifergebnisse ermöglicht werden. Nur in diesem bestimmten erfindungsgemäßen Anzahlbereich an Schleiflamellen pro Trägerteller gelingt zusammen mit der vorstehend angegebenen spezifischen Zusammensetzung der Zwei-Komponenten-Kornmischung eine optimale Ausnutzung des Schleippotentials einer Fächerschleifscheibe.

[0008] Insgesamt zeichnet sich die vorliegende Erfindung somit durch das spezielle Zusammenspiel zwischen der definierten Zusammensetzung der verwendeten Zwei-Komponenten-Kornmischung und der Anzahl der diese Kornmischung aufweisenden Schleiflamellen pro Trägerteller aus. Die gezielte Ausbildung einer Fächerschleifscheibe unter Berücksichtigung nur dieser beiden Faktoren "Anzahl der Schleiflamellen" und "Verhältnis der beiden Schleifkornbestandteile Zirconiumdioxid und Aluminiumoxid" gemäß den vorstehenden Ausführungen führen zu Fächerschleifscheiben mit herausragenden Eigenschaften hinsichtlich Lebensdauer, Schleifergebnis und Wirtschaftlichkeit.

[0009] Idealerweise besteht die Kornmischung des Schleifkorns aus 50% bis 75% und insbesondere aus 70% bis 75% Zirconiumdioxid und aus 25% bis 50 % und insbesondere 25% bis 30% Aluminiumoxid. Diese Anteilsverhältnisse der beiden Schleifkornkomponenten hat sich als besonders geeignet erwiesen.

[0010] Weitere Variationsmöglichkeiten ergeben sich im Hinblick auf die verwendeten Korngrößen des Schleifkorns. Die erfindungsgemäß vorgesehene Kornmischung entfaltet dabei bei Korngrößen von 40, 50 oder 60, insbesondere 50, gemäß CAMI-Körnungsgrößenangabe (*Coated Abrasive Manufacturing Institute*) ihr volles Schleifpotential. Diese Körnungsrößenangaben bezeichnen dabei mit 40 eine Kornmischung mit einem durchschnittlichen Partikeldurchmesser von 425 µm, mit 50 eine Kornmischung mit einem durchschnittlichen Partikeldurchmesser von 348 µm und mit 60 eine Kornmischung mit einem durchschnittlichen Partikeldurchmesser von 265 µm.

[0011] Eine Bestückung des Trägertellers mit 34 bis 40 Schleiflamellen ist im Hinblick auf die Gesamtleistungsfähigkeit einer erfindungsgemäßen Fächerschleifscheibe ebenfalls bevorzugt.

[0012] Optimale Anstellwinkel der einzelnen Schleiflamellen gegenüber der Außenoberfläche des Trägertellers liegen im Bereich zwischen 3 ° und 13 °, insbesondere im Bereich zwischen 9 ° bis 12 °. Diese vergleichsweise flachen Anstellwinkel der Flächenebene der Schleiflamelle gegenüber der Tragfläche des Trägertellers liefern optimale Nutzungsergebnisse des Schleifpotentials der Schleiflamellen einer Lamellenschleifscheibe. Idealerweise sind dabei alle Schleiflamellen einer Lamellenschleifscheibe mit demselben Anstellwinkel am Trägerteller angeordnet und im Vergleich zu den jeweils benachbarten Schleiflamellen jeweils um den gleichen Winkelbetrag relativ zur Rotationsachse der Lamellenschleifscheibe versetzt.

[0013] Das Schleifgewebe umfasst üblicherweise ein Grundgewebe, auf das die Kornmischung aufgetragen wird. Das Grundgewebe dient somit als Tragmittel für die Kornmischung. Bevorzugt besteht das Grundgewebe aus Polyester oder aus einer Mischung aus Polyester und Baumwolle.

[0014] Neben dem Grundgewebe und der Kornmischung kann das Schleifgewebe weitere Zusatzstoffe, beispielsweise zur Anbindung des Schleifkorns an das Grundgewebe und/oder zur Modifikation der Schleifeigenschaften der Fächerschleifscheibe, aufweisen. Hier hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Schleifgewebe als Füllstoff Kalziumkarbonat (CaCO_3) enthält. Ergänzend oder alternativ weist das Schleifgewebe idealerweise Phenolharz als Bindemittel auf.

[0015] Die Anteile der im Schleifgewebe vorhandenen Komponenten, beispielsweise des Grundgewebes, der Kornmischung, des oder der Füllstoffe und/oder Bindemittel, können in einem breiten Spektrum variieren. Es hat sich allerdings zum Erhalt optimaler Schleifergebnisse und langer Nutzungsintervalle als vorteilhaft erwiesen, wenn der Anteil der beiden Komponenten der Kornmischung in Bezug auf das Gesamtschleifgewebe in bestimmten Bereichen liegt. Idealerweise beträgt der Anteil der Kornmischung an sich 25% bis 70% an der Gesamtmasse des Schleifgewebes. Im Einzelnen liegt der Massanteil Zirconiumdioxid am Schleifgewebe bei 20% bis

50 %, insbesondere bei 25% bis 35% und ganz besonders bei 30% bis 32%, und der Massanteil Aluminiumoxid am Schleifgewebe bei 6% bis 20%, insbesondere bei 6% bis 15% und ganz besonders bei 7% bis 10%.

[0016] Die erfindungsgemäßen Vorteile können grundsätzlich mit Fächerschleifscheiben über das gesamte Größenspektrum verwendeter Fächerschleifscheibe erreicht werden. Besonders bewährt hat es sich allerdings, wenn der Durchmesser der Fächerschleifscheibe gemäß den vorstehenden Ausführungsformen im Bereich zwischen 110 mm und 130 mm liegt, vorzugsweise 115 mm oder 125 mm beträgt. Der Durchmesser der Fächerschleifscheibe ist dabei der Randabstand zweier auf dem Rand der Fächerschleifscheibe liegender Punkte, deren Verbindungsgerade durch die Rotationsachse der Fächerschleifscheibe verläuft.

[0017] Die einzelnen Schleiflamellen sind idealerweise zwischen 24 mm bis 30 mm und vorzugsweise zwischen 24 mm bis 25 mm breit bei einem Scheibendurchmesser von 115 mm und vorzugsweise 27 mm bis 30 mm breit bei einem Scheibendurchmesser von 125 mm. Die einzelnen Schleiflamellen sind ferner ergänzend oder alternativ bevorzugt 19 mm bis 26 mm lang. Dabei werden für eine Lamellenschleifscheibe vorzugsweise Schleiflamellen mit gleichen Abmessungen verwendet.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in den Figuren angegebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen schematisch

- 30 Fig. 1 eine Draufsicht auf die Vorderseite beziehungsweise Schleifseite einer Fächerschleifscheibe;
- Fig. 2 eine Seitenschnittansicht entlang der Linie I-I aus Fig. 1; und
- 35 Fig. 3 eine einzelne Schleiflamelle in Draufsicht.

[0019] Wesentliche Elemente der Fächerschleifscheibe 1 sind ein kreisscheibenförmiger Trägerteller 2 mit einer Durchgangsöffnung 3 und auf die Schleifseite der Fächerschleifscheibe 1 auf der Außenseite des Trägertellers 2 angeordneten Schleiflamellen 4. Die einzelnen Schleiflamellen 4 sind rechteckig ausgebildet und einander überlappend fächerartig und kreisförmig die Durchgangsöffnung 3 umlaufend zum Außenrand des Trägertellers 2 mit dem Trägerteller 2, beispielsweise über Klebverbindungen, verbunden. Insgesamt hat die Fächerschleifscheibe einen Durchmesser D von 125 mm.

[0020] Die Fächerschleifscheibe 1 kann ferner Einbuchtungen zur Aufnahme einer Befestigungsmutter, insbesondere im Bereich der Durchgangsöffnung 3, Befestigungsmittel, wie beispielsweise ein Gewinde, oder weitere bei derartigen Fächerschleifscheiben im Stand der Technik zum Einsatz kommende und über den in Fig. 1 angegebenen Grundaufbau hinausgehende Merkmale 50 aufweisen.

[0021] Weitere Details zum Aufbau der Fächerschleifscheibe ergeben sich ferner aus der Seitenschnittansicht gemäß Fig. 2. Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht entlang

der Linie I-I aus Fig. 1. Die einzelnen Schleiflamellen 4 bestehen aus einem Schleifgewebe 8, umfassend ein Grundgewebe 6 und auf das Grundgewebe 6 aufgetragenes Schleifkorn 7, das aus Übersichtlichkeitsgründen in Fig. 2 als Schicht dargestellt ist und konkret eine Vielzahl von Schleifkörnern umfasst, im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 348 µm (Korngröße 50 gemäß CAMI). Die Schleiflamellen 4 sind einander überlappend um den Mittelpunkt der Durchgangsoffnung 3 angeordnet. In Fig. 2 ist die Gesamtheit der Schleiflamellen 4 als Schleiflamellenschicht 4' dargestellt und beispielhaft die einzelne Schleiflamelle 4a aus Fig. 1 in dieser Schicht angegeben. Die flachen Schleiflamellen 4 sind dabei mit einem Anstellwinkel α schräg gegenüber der kreisförmigen Außenoberfläche beziehungsweise Tragoberfläche O des Trägertellers 2 angeordnet. Die Tragoberfläche O ist dabei eine im Wesentlichen quer zur Rotationsachse R der Fächerschleifscheibe 1 verlaufende Tragfläche am Trägerteller 2. Die insgesamt 36 Schleiflamellen 4 sind gleichförmig ausgebildet und jeweils in einem Winkelabstand von 10° zueinander gleichmäßig verteilt um die Rotationsachse R der Fächerschleifscheibe 1 angeordnet.

[0022] Das Schleifgewebe 8 umfasst neben einer Kornmischung, bestehend aus einer Mischung aus Zirkoniumoxid und Aluminiumoxid, weitere Bestandteile, wie beispielsweise Kalziumkarbonat als Füllstoff und Phenolharz als Bindemittel. Im konkreten Ausführungsbeispiel besteht die Kornmischung des Schleifkorns aus 70% Zirkoniumoxid und 30% Aluminiumoxid, bezogen auf die Masseanteile der beiden Komponenten an der Gesamtmasse der Kornmischung. In Bezug auf die Gesamtmasse des Schleifgewebes 8 betragen die Massenanteile und Prozent m/m Zirkoniumdioxid 30% und Aluminiumoxid 13%. Die weiteren Massenanteile des Schleifgewebes 8 gehen unter anderem auf das aus Polyester bestehende Grundgewebe 6 und weitere im Schleifgewebe 8 enthaltene Bestandteile, wie beispielsweise den Füllstoff Kalziumkarbonat und das Bindemittel Phenolharz, zurück.

[0023] Eine einzelne Schleiflamelle 4 der Schleiflamellen aus den Figuren 1 und 2 ist ferner in Fig. 3 in Draufsicht angegeben. Diese einzelne Schleiflamelle 4 weist eine Breite B von 28 mm und eine Länge L von 20 mm auf.

Patentansprüche

1. Fächerschleifscheibe (1) mit einem Trägerteller (2) und mit um eine zentrale Öffnung (3) auf den Trägerteller (2) aufgebrachten Schleiflamellen (4) aus Schleifgewebe (8), umfassend ein Grundgewebe (6) und auf dem Grundgewebe (6) aufgebrachtes Schleifkorn (7),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schleifkorn (7) eine Kornmischung ist, die aus 25% bis 75% Zirkoniumdioxid und aus 25 % bis

75% Aluminiumoxid besteht,
und **dass** die Anzahl der Schleiflamellen (4) zwischen 30 bis 46 Stück beträgt.

- 5 2. Fächerschleifscheibe (1) gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kornmischung des Schleifkorns (7) aus 50% bis 75% und insbesondere aus 70% bis 75% Zirconiumdioxid und aus 25% bis 50 % und insbesondere 25% bis 30% Aluminiumoxid besteht.
- 10 3. Fächerschleifscheibe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzahl der Schleiflamellen (4) zwischen 34 und 40 Stück beträgt.
- 15 4. Fächerschleifscheibe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Grundgewebe (6) aus Polyester oder aus einer Mischung aus Polyester und Baumwolle besteht.
- 20 5. Fächerschleifscheibe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schleifgewebe (8) als Füllstoff Kalziumkarbonat und/oder als Bindemittel Phenolharz aufweist.
- 25 6. Fächerschleifscheibe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anteil am Schleifgewebe (8) 20% bis 50 %, insbesondere 25% bis 35% und ganz besonders 30% bis 32%, Zirconiumdioxid und 6% bis 20%, insbesondere 6% bis 15% und ganz besonders 7% bis 10%, Aluminiumoxid beträgt.
- 30 7. Fächerschleifscheibe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie (1) einen Durchmesser (D) von 115 mm oder 125 mm aufweist.
- 35 8. Fächerschleifscheibe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schleiflamellen (4) eine Breite (B) im Bereich zwischen 24 mm bis 30 mm und eine Länge (L) im Bereich zwischen 19 mm bis 26 mm aufweisen.
- 40 9. Fächerschleifscheibe (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schleiflamellen (4) in einem Winkel (α) im

Bereich zwischen 3 ° bis 13 ° und insbesondere zwischen 9 ° bis 12 ° zur Tragoberfläche (0) des Trägertellers (2) angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

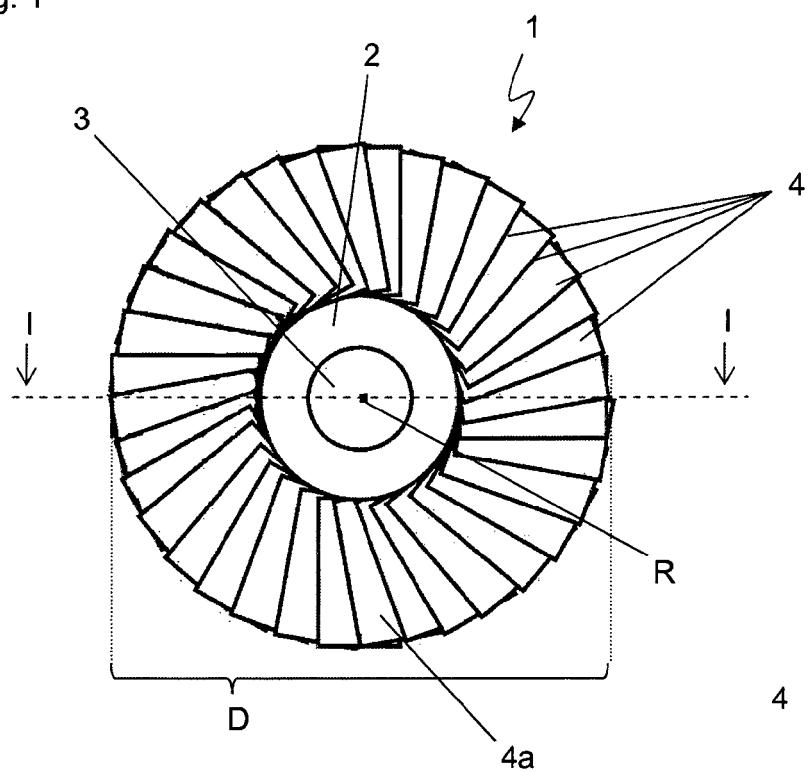


Fig. 3

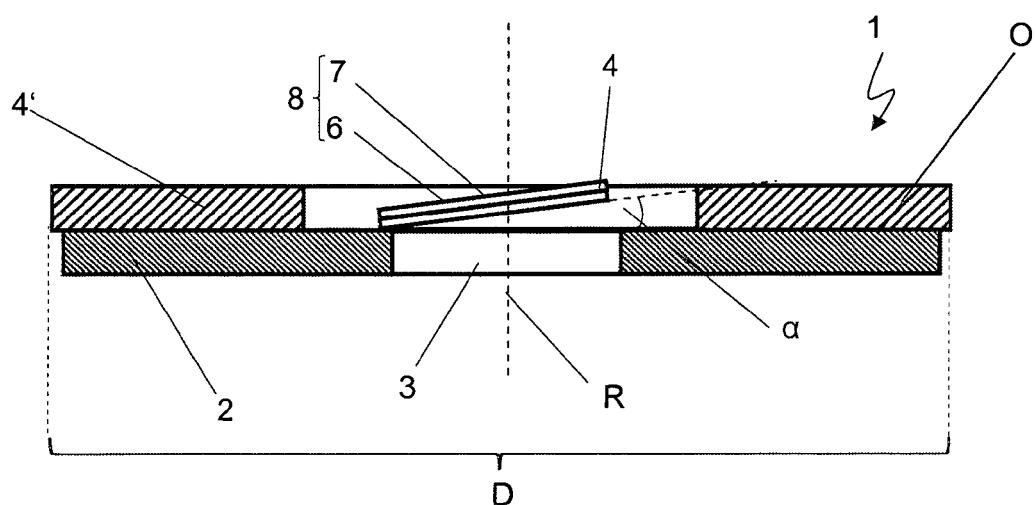
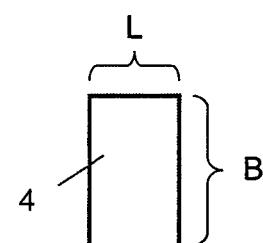


Fig. 2

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 8520750 U1 [0002]
- DE 29910931 U1 [0002]
- DE 202004005538 U1 [0002]