

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

12. Januar 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2017/005569 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B24D 13/06 (2006.01) B24D 9/08 (2006.01)

B24D 13/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/065107

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Juni 2016 (29.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
15176163.2 9. Juli 2015 (09.07.2015) EP

(71) Anmelder: LUKAS-ERZETT VEREINIGTE
SCHLEIF- UND FRÄSWERKZEUGFABRIKEN
GMBH & CO. KG [DE/DE]; Gebrüder-Lukas-Straße 1,
51766 Engelskirchen (DE).

(72) Erfinder: SCHUSTER, Jan; Venloer Straße 538, 50825
Köln (DE).

(74) Anwalt: NEUMANN MÜLLER OBERWALLENEY &
PARTNER PATENTANWÄLTE; Overstolzstr. 2a,
50677 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ABRASIVE WHEEL

(54) Bezeichnung : SCHLEIFSCHEIBE

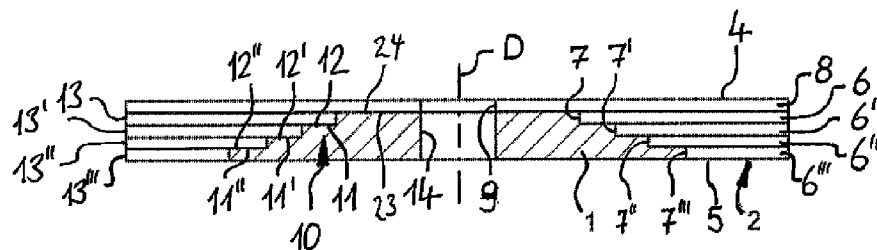


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to an abrasive wheel (3) which is drivable in rotation about a rotation axis (D) and has a front side (4) and a rear side (5) facing away from the front side (4), wherein the abrasive wheel (3) furthermore has the following: a multilayer abrasive disc pack (2) having a plurality of abrasive discs (6) which are stacked on top of one another in a flat manner along the rotation axis (D) and each have a central aperture (7), wherein the central apertures (7) jointly form a clearance (10) in the abrasive disc pack (2), characterized in that the abrasive wheel (3) has a carrier plate (1) which is arranged in the clearance (10), and in that the abrasive discs (6) are each fastened individually to the carrier plate (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schleifscheibe (3), die um eine Drehachse (D) drehend an- treibbar ist und eine Vorderseite (4) sowie eine von der Vorderseite (4) abgewandte Rückseite (5) aufweist, wobei die Schleifscheibe (3) weiterhin Folgendes aufweist: ein mehrlagiges Schleiffrondenpaket (2) mit einer Mehrzahl von Schleiffronden (6), die entlang der Drehachse (D) flächig übereinander gestapelt sind und die jeweils einen zentralen Durchbruch (7) aufweisen, wobei die zentralen Durchbrüche (7) gemeinsam eine Ausnehmung (10) des Schleiffrondenpakets (2) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifscheibe (3) einen Trägeteller (1) aufweist, der in der Ausnehmung (10) angeordnet ist, und dass die Schleiffronden (6) jeweils einzeln an dem Trägeteller (1) befestigt sind.



WO 2017/005569 A1

Schleifscheibe

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schleifscheibe, mit der ein Werkstück abrasiv bearbeitet werden kann. Die Schleifscheibe ist um eine Drehachse drehend antreibbar und weist
5 eine Vorderseite und eine von der Vorderseite abgewandte Rückseite auf. Die Schleifscheibe ist insbesondere mit einer Antriebsmaschine verbindbar, um angetrieben zu werden. Die Schleifscheibe weist ein mehrlagiges Schleiffrondenpaket mit einer Mehrzahl von Schleiffronden auf, wobei die Schleiffronden entlang der Drehachse flächig übereinander gestapelt sind und jeweils einen zentralen Durchbruch aufweisen. Die
10 zentralen Durchbrüche bilden gemeinsam eine Ausnehmung des Schleiffrondenpakets.

Ein solches Schleifwerkzeug ist aus der WO97/05991 A1 bekannt. Das dort beschriebene Werkzeug umfasst eine Vielzahl von übereinander angeordneten Scheiben aus
15 einem flexiblen Schleifmaterial, wobei jede Scheibe einen zentralen Nabenabschnitt aufweist. Die Scheiben weisen jeweils im Nabenabschnitt einen zentralen Durchbruch auf, mit dem die Scheiben auf einen Dorn bzw. eine Spindel aufgefädelt sind und über Spannteller miteinander zentral verspannt sind. Die Durchbrüche der Scheiben bilden zusammen eine Ausnehmung zur Aufnahme des Dorns bzw. der Spindel. In einem
20 radial außerhalb vom Nabenabschnitt angeordneten Ringabschnitt sind die einzelnen Scheiben radial eingeschnitten und bilden radial verlaufende Finger, die den Schleifbereich des Werkzeugs bilden. Der Schleifbereich bzw. der zum Bearbeiten eines Werkstücks aktive Teil des Werkzeugs ist in Richtung parallel zur Drehachse nicht axial abgestützt oder versteift. Vielmehr verhält sich das Werkzeug entsprechend der
25 Festigkeiten und Flexibilitäten der einzelnen Scheiben flexibel. Durch den Verschleiß beim Gebrauch solcher Schleifwerkzeuge kommt es zum Auffächern und Ausreißen

großer Stücke der Scheiben.

Die DE 10 2011 108 859 A1 beschreibt ein Werkzeug zur spanenden Bearbeitung von Materialoberflächen mit mehreren zum Spanen ausgebildeten Scheiben, die um eine Rotationsachse antreibbar sind. Die einzelnen Scheiben sind derart teilweise überlappend aufeinander geschichtet, dass ein Teil jeweils einer Scheibe durch einen Einschnitt einer darüberliegenden Scheibe hindurch auf diese zu liegen kommt. Die Scheiben sind somit ineinander verschachtelt bzw. ineinander verschränkt angeordnet. Diese so miteinander verbundenen Scheiben können als Schleiflamellenpaket ausgebildet sein und auf einem Trägerteller befestigt sein.

DE 195 11 004 C1 zeigt ein Werkzeug mit einem tellerförmigen Träger, der eine Befestigungsfläche aufweist. Auf der Befestigungsfläche ist ein ringförmiger Belag angeordnet. Der ringförmige Belag besteht aus einer Vielzahl von Schleiflamellen, die ringförmig schindelartig sich teilweise überlappend angeordnet sind. Durch die schindelartige Anordnung der Schleiflamellen sind diese nicht flächig zu einer Oberfläche des zu bearbeitenden Werkzeugs ausgerichtet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schleifscheibe bereitzustellen, die eine optimierte Ausrichtung der wirksamen Schleifoberfläche zum Werkstück gewährleistet und eine hohe Standzeit aufweist.

Die Aufgabe wird durch eine Schleifscheibe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, dass die Schleifscheibe einen Trägerteller aufweist, der in der durch die Durchbrüche zumindest einer Teilzahl, respektive Vielzahl der Schleiffronden gebildeten Ausnehmung angeordnet ist, wobei jede einzelne Schleiffronde an dem Trägerteller befestigt ist. Die einzelnen Schleiffronden müssen somit nicht untereinander bzw. miteinander verbunden sein. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass neben der Befestigung jeder einzelnen Schleiffronde an dem Trägerteller auch eine Verbindung der Schleiffronden untereinander vorgesehen sein kann. Wichtig ist jedoch, dass die Schleiffronden des Schleiffrondenpakets einzeln an dem Träger befestigt sind, so dass nicht durch das Losreißen einer einzelnen Schleiffronde

von dem Träger das gesamte Schleiffrondenpaket vom Träger abgelöst wird. Das Schleiffrondenpaket ist zwischen der Vorderseite und der Rückseite der Schleifscheibe angeordnet. Insbesondere bildet eine außenliegende erste Schleiffronde des Schleiffrondenpaketes die Vorderseite. Insbesondere bildet eine außenliegende letzte Schleiffronde des Schleiffrondenpakets die Rückseite der Schleifscheibe. Insbesondere ist die Drehachse durch eine sich senkrecht zur Vorderseite und senkrecht zur Rückseite der Schleifscheibe erstreckende Längsachse definiert, die durch den Rotationsmittelpunkt der Schleifscheibe verläuft.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Ausnehmung zumindest über einen Längsabschnitt im Umfang unterschiedlich ausgebildet. Insbesondere wird die Form und/oder Größe der Ausnehmung durch die zentralen Durchbrüche von zumindest einer Teilzahl oder Vielzahl der Schleiffronden definiert, respektive begrenzt. Weiterhin können die zentralen Durchbrüche von zumindest einer Teilmenge der Schleiffronden des Schleiffrondenpaketes unterschiedlich groß ausgebildet sein. Mit anderen Worten kann jeder der Durchbrüche im Vergleich mit den weiteren Durchbrüchen eine unterschiedlich große Querschnittsfläche aufweisen. Ebenso können einige der Durchbrüche gleich groß sein bzw. gleich große Querschnittsflächen aufweisen, so dass lediglich eine Teilmenge der Durchbrüche unterschiedlich groß ausgebildet ist.

Insbesondere kann die Ausnehmung derart gestaltet sein, dass diese, ausgehend von der Vorderseite hin zur Rückseite des Schleiffrondenpakets, im Umfang größer werdend ausgebildet ist. Die Ausnehmung ist somit im Wesentlichen konusförmig gestaltet, wobei sich der Konus zur Rückseite des Schleiffrondenpakets hin öffnet. Durch die konusförmige Ausnehmung und dem darin befindlichen Trägerteller wird gewährleistet, dass jede Schleiffronde in unmittelbaren Kontakt zum Trägerteller angeordnet ist und mit diesem verbunden werden kann. Die konusförmige Gestaltung der Ausnehmung gewährleistet zudem, dass möglichst große Flächenbereiche der Schleiffronden mit dem Trägerteller verbunden werden können. Vorzugsweise können die zentralen Durchbrüche der Schleiffronden zumindest entlang eines sich parallel zur Drehachse erstreckenden Abschnitts, respektive Längsabschnitts, d.h. in Richtung der Drehachse, des Schleiffrondenpakets ausgehend von der Vorderseite hin zur Rückseite größer werdend ausgebildet sein. Somit können beispielsweise die Schleiffronden einer ersten Hälfte des Schleiffrondenpakets, die sich zum Beispiel von der Vorderseite bis

zur Mitte der Schleifscheibe erstreckt, sukzessive größer werdende Durchbrüche aufweisen. Alternativ oder zusätzlich können die zentralen Durchbrüche der Schleiffronden zumindest entlang eines sich parallel zur Drehachse erstreckenden Abschnitts des Schleiffrondenpakets ausgehend von der Rückseite hin zur Vorderseite größer werdend ausgebildet sind. Somit können beispielsweise die Schleiffronden einer ersten bzw. zweiten Hälfte des Schleiffrondenpakets, die sich zum Beispiel von der Rückseite bis zur Mitte der Schleifscheibe erstreckt, sukzessive größer werdende Durchbrüche aufweisen. In Kombination kann die Schleifscheibe insbesondere eine erste Hälfte mit Schleiffronden, deren Durchbrüche ausgehend von der Vorderseite zur Rückseite größer werden, und eine zweite Hälfte mit Schleiffronden, deren Durchbrüche ausgehend von der Rückseite zur Vorderseite größer werden, bzw. von der Mitte der Schleifscheibe hin zur Rückseite wieder kleiner werden.

Zur Ausbildung der Ausnehmung in Form eines Konus kann vorgesehen sein, dass die zentralen Durchbrüche der Schleiffronden, ausgehend von der Vorderseite des Schleiffrondenpakets, hin zur Rückseite größer werdend ausgebildet sind. Dies bedeutet, dass die Querschnittsflächen der Durchbrüche zur Rückseite hin sukzessive größer werden. Bei kreisförmigen Durchbrüchen werden demnach die Durchmesser der einzelnen Durchbrüche zur Rückseite hin größer.

Die einzelnen Schleiffronden können jeweils mit einem zentralen Ringabschnitt an einer parallel zur Vorderseite angeordneten Befestigungsfläche des Trägertellers mit diesem verbunden sein. Hierzu ist der Trägerteller vorzugsweise im Längsschnitt, bezogen auf die Drehachse, stufenförmig ausgebildet. Der Trägerteller kann mehrere in Drehachsenrichtung hintereinander angeordnete Befestigungsflächen auf unterschiedlichen Durchmessern um die Drehachse aufweisen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Trägerteller in die Ausnehmung eingegossen. Hierzu kann in die Ausnehmung ein aushärtbares Material, wie beispielsweise Kunstharz, Epoxidharz, Phenolharz oder Polyurethan, oder ein anderes Material eines Klebe- oder Kittsystem, eingebracht werden, welches die einzelnen Schleiffronden nach dem Aushärten zusammenhält.

Vorzugsweise ist in dem Trägerteller ein Gewindeelement mit einem Innengewinde zum Befestigen der Schleifscheibe an einer Antriebsmaschine angeordnet. In der Ausführungsform, bei der der Trägerteller in die Ausnehmung eingegossen ist, kann das Gewindeelement, z.B. in Form einer Gewindemutter, vor dem Ausgießen in die Ausnehmung eingelegt werden.

Die Durchbrüche der Schleiffronden können einen von einem Kreis abweichenden Querschnitt aufweisen. Zum Beispiel können die Durchbrüche in Form von Polygonen gestaltet sein. Es sind jedoch auch andere Möglichkeiten denkbar, wie z.B. radial verlaufende Ausnehmungen oder Stege. Eine solche Ausgestaltung der Durchbrüche gewährleistet eine erhöhte Verdrehsicherheit des Schleiffrondenpakets gegenüber dem Trägerteller.

Die Außenumfangsflächen der einzelnen Schleiffronden sind vorzugsweise in Form, Größe und Ausrichtung identisch. Zum Beispiel können die Außenumfangsflächen kreisförmig ausgebildet sein, so dass sich eine kreiszylindrische Außenfläche der Schleifscheibe um die Drehachse ergibt. Weiterhin können die Schleiffronden jeweils eine Außenumfangsfläche aufweisen, wobei die Außenumfangsflächen im Querschnitt der Schleifscheibe betrachtet jeweils unter Bildung eines Winkels zwischen 5° und 85° , insbesondere zwischen 20° und 40° , vorzugsweise etwa 30° zur Drehachse angeordnet sind. Somit können die Außenumfangsflächen dachförmig angeordnet sein. Des Weiteren können die Außenumfangsflächen der Schleiffronden auf einer gemeinsamen Umfangsfläche liegen. Die Umfangsfläche kann insbesondere konisch oder zylindrisch ausgebildet sein. Durch die winklig zur Drehachse ausgerichteten Außenumfangsflächen können auch bei einer schräg zum Werkstück gehaltenen Schleifscheibe gute Schleifergebnisse erzielt werden.

Die einzelnen Schleiffronden können zudem radiale Ausnehmungen aufweisen, wobei die radialen Ausnehmungen der einzelnen Schleiffronden identisch ausgebildet sind und in Richtung zur Drehachse fluchtend zueinander angeordnet sind. Hierdurch wird gewährleistet, dass bei drehend angetriebener Schleifscheibe das Schleifergebnis durch die Ausnehmungen für den Benutzer sichtbar ist. Insbesondere ist die Schleifscheibe rotationssymmetrisch zur Drehachse.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Schleifscheibe eine Stützschrift zur axialen Abstützung des Schleiffrondenpaketes aufweisen. Die Stützschrift ist vorzugsweise an der Rückseite angeordnet, könnte aber auch an der Vorderseite angeordnet sein. Die Stützschrift kann ein Fiberelement, insbesondere aus einem Gewebematerial, sein. Vorzugsweise ist die Stützschrift aus Glasfasern und Phenolharz hergestellt. Somit ist die Stützschrift im Vergleich zu den Schleiffronden fester, bzw. unnachgiebiger, d.h. die Flexibilität der Schleiffronden ist größer als die der Stützschrift. Im Laufe der Anwendung der Schleifscheibe und dem damit verbundenen zunehmenden Verschleiß der Schleiffronden kann es unter Umständen zu einem langsamen Umbiegen oder Umklappen der untersten oder sogar unteren Lagen der Schleiffronden kommen. Dies kann durch die Stützschrift zur axialen Abstützung des Schleiffrondenpakets verhindert werden. Insbesondere ist ein maximaler radialer Abstand einer Außenumfangsfläche der Stützschrift kleiner als ein maximaler radialer Abstand einer Außenumfangsfläche der unmittelbar an der Stützschrift anliegenden Schleiffronde oder aller Schleiffronden. Somit kann die Schleifscheibe beim schrägen Ansetzen der Schleifscheibe am Werkstück radial außenseitig geringfügig nachgeben, wodurch bessere Schleifergebnisse erzielt werden.

Weiterhin kann zumindest eine Teilmenge der Schleiffronden jeweils an einer zur Vorderseite der Schleifscheibe weisenden Seite eine Schleifschrift aufweisen. D.h. die Schleiffronden, insbesondere alle Schleiffronden, weisen eine eigene Schleifschrift, respektive eine Schleifkornbeschichtung auf. Die Schleifschrift kann sich über die gesamte zur Vorderseite der Schleifscheibe weisenden Seite erstrecken oder nur einen Teilabschnitt dieser Seite umfassen. Dadurch, dass die Schleiffronden eine Schleifschrift aufweisen, können die Schleiffronden der Reihe nach beginnend an der Vorderseite hin zur Rückseite nacheinander verbraucht werden. Sobald die oberste Schleiffronde abgenutzt, bzw. aufgebraucht ist, kann insbesondere ohne Absetzen der Schleifscheibe mit der darunter liegenden nächsten Schleiffronde weiter geschliffen werden. In analoger Weise kann zumindest eine Teilmenge der Schleiffronden zusätzlich oder alternativ zur Schleifschrift an der Vorderseite der Schleiffronde an einer zur Rückseite der Schleifscheibe weisenden Seite eine Schleifschrift, respektive eine Schleifkornbeschichtung aufweisen. Wenn die Schleifscheibe die Stützschrift aufweist, die beispielsweise an der Rückseite der Schleifscheibe angeordnet ist, können die einzelnen Schleiffronden auch nur an der zur Vorderseite weisenden Oberflächen

eine Schleifkornbeschichtung aufweisen. Weiterhin kann die letzte oder die letzte und weitere, direkt davor befindliche Lagen von Schleiffronden auch mit der Kornseite entgegengesetzt der anderen Lagen eingelegt und vergossen werden. In diesem Fall kann der Anwender die Schleifscheibe beidseitig verwenden und/oder auch wenden.

5 Dies kann von Vorteil sein, wenn die Lagen unterschiedlich sind, zum Beispiel unterschiedliche Körnungen enthalten. Es kann aber auch bei identischem Schleiffronden von Vorteil sein, da die Flexibilität der Schleiffronden in Kornrichtung in der Regel deutlich geringer ist. Dadurch stabilisieren sich die beiden Schleifbeschichtungen benachbarter in Anlage zueinander befindlicher Schleiffronden gegenseitig und die Schleifscheibe wird steifer. Insbesondere kann die gesamte Schleiffronde schleiffähig sein, d.h. die Schleifschicht erstreckt sich parallel zur Drehachse über die gesamte Querstreckung der jeweiligen Schleiffronde und kann somit beginnend bei der zur Vorderseite weisenden Seite bis hin zu der zur Rückseite weisenden Seite durchgehend zum Schleifen verwendet werden.

15 Insbesondere bestehen die Schleiffronden aus Schleifmittel auf Unterlage. Die darin verwendete Unterlage kann ein Gewebe, Gelege oder Vlies (auch verpresst) sein. Es kommt die ganze Bandbreite der gängigen Unterlagen für Schleifmittel auf Unterlage in Frage, auch Kombinationen, wie z.B. Papier-Gewebe oder andere auf dem Markt bekannten Materialkombinationen oder (schwache) Vulkanfiber, die sich beim Anwenden abbaut, um einen kontinuierlichen Verschleiß des Trägers sicherzustellen. Des Weiteren können die Unterlage und/oder die Schleiffronden möglichst spannungsisotrop sein. Somit baut sich die Unterlage, bzw. bauen sich die Schleiffronden möglichst gleichmäßig, d.h. kreisförmig ab. Zugfestigkeiten in Kett- und Schussrichtung bzw. auch in der Diagonalen sollten möglichst identisch sein. Beispiele sind zum Beispiel Schleifmittel auf Unterlage und Unterlagen dafür, wie Sie bei segmentierten Breitbändern verwendet werden. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Schleifleinen und das Schleifmittel auf Unterlage relativ hohe Zugfestigkeiten aufweisen.

30 Gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schleifscheibe kann zumindest eine der Schleiffronden eine Mehrzahl an Schleiffrondensegmenten aufweisen, die in Umfangsrichtung verteilt stumpf aneinanderstoßen. Dadurch kann der Verschnitt bei Herstellung der einzelnen Schleiffronden optimiert werden. Mit anderen Worten ist zumindest eine der Schleiffronden aus mehreren einzelnen Teilstücken, den

Schleiffrondensegmenten, zu einer Schleifronde zusammengesetzt. Die einzelnen Schleiffrondensegmente überlappen sich nicht, sondern stoßen stumpf aneinander. Insbesondere sind alle der Schleiffronden aus einzelnen Schleiffrondensegmenten zusammengesetzt.

5

Bevorzugte Ausführungsbeispiele werden im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierin zeigen:

10 Figur 1 eine Draufsicht auf die Rückseite einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schleifscheibe;

Figur 2 einen Querschnitt der Schleifscheibe gemäß Figur 1;

15 Figur 3 eine perspektivische Darstellung des Schleiffrondenpakets der Schleifscheibe gemäß Figur 1;

Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Schleiffrondenpakets gemäß Figur 3 mit in die Ausnehmung eingelegter Gewindemutter;

20 Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Schleiffrondenpakets;

Figur 6 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines Schleiffrondenpakets;

25

Figur 7 eine Draufsicht auf die Vorderseite einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schleifscheibe;

30 Figur 8 eine Draufsicht auf die Rückseite einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schleifscheibe;

Figur 9 einen Querschnitt der Schleifscheibe gemäß Figur 8;

Figur 10 eine Seitenansicht einer vierten Ausführungsform eines Schleiffrondenpakets;

Figur 11 eine Draufsicht auf die Vorderseite einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schleifscheibe; und

Figur 12 einen Querschnitt der Schleifscheibe gemäß Figur 11.

Die Figuren 1 bis 4 zeigen eine erste Ausführungsform einer Schleifscheibe 3 und werden im Folgenden zusammen beschrieben.

Die Schleifscheibe 3 umfasst ein Schleiffrondenpaket 2 mit einer Mehrzahl von einzelnen Schleiffronden 6. Das Schleiffrondenpaket 2 ist an einem Trägerteller 1 befestigt, wobei jede einzelne Schleiffronde 6 mit dem Trägerteller 1 unmittelbar verbunden ist bzw. an diesem befestigt ist. Die Schleifscheibe 3 ist um eine Drehachse D drehend antreibbar. Die Schleifscheibe 3 weist eine Vorderseite 4 zur spanenden Bearbeitung eines Werkstücks auf. Ferner weist die Schleifscheibe 3 eine von der Vorderseite 4 abgewandte Rückseite 5 auf. Die einzelnen Schleiffronden 6 sind flächig in Richtung der Drehachse D übereinander gestapelt. Auf der Vorderseite 4 ist eine Abschlussronde 8 vorgesehen, die Teil des mehrlagigen Schleiffrondenpakets 2 ist. Die Abschlussronde 8 ist ebenfalls eine Schleiffronde des Schleiffrondenpaketes 2. Die Abschlussronde 8 ist jedoch optional und kann auch weggelassen werden. Alle Schleiffronden 6 weisen ein flexibles Trägermaterial auf und sind zumindest auf zur Vorderseite 4 hin gerichteten Oberfläche mit einer Schleifkornbeschichtung versehen. Die Abschlussronde 8 kann ebenfalls mit einer Schleifkornbeschichtung versehen sein bzw. aus demselben Material hergestellt sein, wie die Schleiffronden 6. Somit kann die Abschlussronde 8 als erste Schleiffronde betrachtet von der Vorderseite 4 der Schleifscheibe 3 einen Großteil zur Schleifleistung beitragen. Grundsätzlich können die Schleiffronden 6 und die Abschlussronde 8 jeweils auch auf zur Rückseite 5 hin gerichteten Oberfläche mit einer Schleifkornbeschichtung ausgestattet sein.

Die Schleiffronden 6 weisen zentrale Durchbrüche 7 auf. Auch die Abschlussronde 8 ist mit einem zentralen Durchbruch 9 versehen. Die Abschlussronde 8 kann jedoch auch durchgehend flächig ohne zentralen Durchbruch ausgestaltet sein.

Die zentralen Durchbrüche 7 der Schleiffronden 6 sind im ersten Ausführungsbeispiel der Schleifscheibe 3 kreisförmig konzentrisch zur Drehachse D ausgebildet, wobei die Durchmesser der zentralen Durchbrüche 7, ausgehend von der Vorderseite 4 hin zur Rückseite 5, größer werden. Die Durchbrüche 7 bilden somit eine zentrale Ausnehmung 10 im Schleiffrondenpaket 2.

In der Ausnehmung 10 des Schleiffrondenpakets 2 ist der Trägerteller 1 angeordnet, an dem die Schleiffronden 6 und die Abschlussrunde 8 befestigt sind. In der gezeigten Ausführungsform ist der Trägerteller 1 in die Ausnehmung 10 eingegossen. Hierbei kann, wie in Figur 4 dargestellt, vorher in die Ausnehmung 10 eine Gewindemutter 15 eingelegt sein, mit der die Schleifscheibe 3 an einem Antriebswerkzeug befestigbar ist. Der Raum um die Gewindemutter 15 und innerhalb der Ringscheiben kann nun mit einem härtenden Material (Kunstharz, Epoxidharz, Phenolharz Polyurethan oder jedem anderen dem Fachmann bekannten Klebe- oder Kittsystem), welches die Schleiffronden 6 und Gewindemutter 15 nach dem Aushärten zusammenhält, ausgegossen werden. Alternativ zur Gewindemutter 15 können auch andere Gewindeelemente oder Hülsen verwendet werden. Voraussetzung ist immer die Montierbarkeit auf eine Antriebsmaschine. Im bevorzugten Fall eines Winkelschleifers hat die Gewindemutter 15 den Vorteil der schnellen Aufschraubbarkeit auf den Winkelschleifer. Eine gewöhnliche Sechskantmutter ist bereits ausreichend, um Stabilität der Verankerung im Kitt- bzw. Harzsystem zu verbessern. Es sind aber auch andere Geometrien, insbesondere mit erhöhter Oberfläche (aufgeraut, „Flügel“, „Krempe“ etc.) denkbar. Das Material des Gewindeelements kann Metall, bevorzugt rostfreies Metall, aber auch Kunststoff sein. Selbstverständlich ist auch eine Kombination aus Metallgewinde, eingebettet in einen Kunststoffring etc. denkbar.

In der Ausführungsform gemäß der Figuren 1 bis 4 weist der Trägerteller 1 zum Befestigen an einer Antriebsmaschine einen zentralen Durchbruch 14 auf.

Die Ausnehmung 10 und der Trägerteller 1 sind somit im Wesentlichen konusförmig gestaltet, wobei der Konuswinkel sich zur Rückseite 5 hin öffnet.

Die Durchmesser der Durchbrüche 7 der einzelnen Schleiffronden 6 sind zudem derart gestuft, dass sich zur Rückseite 5 hin weisende offenliegende Ringabschnitte 11 bilden, mit denen die einzelnen Schleiffronden 6 in Anlage zu stufenförmig ausgebildeten Befestigungsflächen 12 des Trägertellers 1 angeordnet sind und an diesem befestigt sind. Somit ist gewährleistet, dass eine möglichst große Fläche der einzelnen Schleiffronden 6 in Anlage zu dem Trägerteller 1 sind. Ebenso weist die Abschlussrunde 8 einen sich zur Rückseite 5 hin weisenden offenliegenden Ringabschnitt 23 auf, mit dem die Abschlussrunde 8 in Anlage mit einer Befestigungsfläche 24 des Trägertellers 1 angeordnet ist und an diesem befestigt ist.

Die einzelnen Schleiffronden 6 weisen jeweils eine kreisförmige Außenumfangsfläche 13 auf. Die Außenumfangsflächen 13 aller Schleiffronden 6 und der Abschlussrunde 8 weisen denselben Durchmesser auf, so dass sich insgesamt eine kreiszylindrische Außenfläche des Schleiffrondenpakets 2 mit der Schleifscheibe 3 ergibt.

Die Ausnehmung 10 ist im wesentlichen kegelstumpfförmig abgestuft gestaltet, wobei das Material, das zur Herstellung des Trägertellers 1 in die Ausnehmung 10 eingegossen wird, beim Einfüllen nicht oder nur im geringen Umfang zwischen die Schleiffronden 6 fließt. Idealerweise beträgt der Kegelwinkel einer den Trägerteller 10 umhüllenden Mantelfläche etwa 160 bis 170 Grad, vorzugsweise etwa 164 Grad. Hierdurch wird ermöglicht, dass der Werker die Schleifscheibe 3 in unterschiedlichen Winkeln an die Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstücks ansetzen kann. Dabei lässt sich das Schleiffrondenpaket 2 weitestgehend vollständig abarbeiten, bis der Trägerteller 1 auf das Werkstück trifft.

Figur 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Schleiffrondenpakets 2 einer Schleifscheibe 3. Die Durchbrüche 7 der Schleiffronden 6 sind bei dieser Ausführungsform im Querschnitt nicht kreisförmig, sondern weichen von einer Kreisform ab. Sie sind in Form eines sechseckigen Polygons ausgebildet. Der Trägerteller (hier nicht dargestellt) ist entsprechend gestaltet, so dass eine erhöhte Drehsicherheit des Schleiffrondenpakets 2 gegenüber dem Trägerteller gewährleistet ist.

Figur 6 zeigt eine dritte Ausführungsform eines Schleiffrondenpakets 2, wobei zur Erhöhung der Drehsicherheit des Schleiffrondenpakets 2 gegenüber dem Trägerteller 1

(hier nicht dargestellt) in die einzelnen Schleiffronden 6 radial verlaufende Ausnehmungen 17 vorgesehen sind, wobei die zur Rückseite 5 nächstliegende Schleiffronde 6 anstatt der Ausnehmungen 17 radial verlaufende Stege 18 aufweist.

5 Figur 7 zeigt die Draufsicht auf eine Vorderseite 4 einer zweiten Ausführungsform einer Schleifscheibe 3, wobei die Außenumfangsflächen 13 der Schleiffronden 6 eine von einem Kreis abweichende Kontur aufweisen. In die Außenumfangsflächen 13 der Schleiffronden 6 sind radial nach innen verlaufende Sichtausnehmungen 19 vorgesehen, die bei drehend angetriebener Schleifscheibe 3 einen Blick auf das Schleifergebnis ermöglichen.
10

Figuren 8 und 9 zeigen eine dritte Ausführungsform einer Schleifscheibe 3, wobei die Außenumfangsflächen 13 der Schleiffronden 6 und der Abschlussrunde 8, wie zuvor in Bezug auf die Figuren 1 bis 6 beschrieben, eine kreiszylindrische Außenumfangsfläche 20 bilden. Zusätzlich zu den Schleiffronden 6 und der Abschlussrunde 8 weist die Schleifscheibe 3 eine Stützschi-
15 cht 21 aus einem Glasfasergewebe mit Phenolharz auf. Die Stützschi-
20 cht 21 weist ebenfalls einen Durchbruch 22, der zusammen mit den weiteren Durchbrüchen 7, 9 der Schleiffronden 6 und der Abschlussrunde 8 die zentrale Ausnehmung 10 bildet. Der Trägerteller 1 ist in die Ausnehmung 10 eingegossen, so dass auch die scheibenförmige Stützschi-
25 cht 21 am Trägerteller 1 befestigt ist. Die Durchbrüche 7 der Schleiffronden 6 werden ausgehend von der Vorderseite 4 hin zur Rückseite 5 größer, wobei der Durchbruch 22 der Stützschi-
30 cht 21 kleiner als der Durchbruch 7 der benachbarten Schleiffronde 6 ist. Zudem weist die Stützschi-
35 cht 21 einen kleineren Außendurchmesser als die Schleiffronden 6 auf.

Im Laufe der Anwendung der Schleifscheibe 3 und dem damit verbundenen zunehmenden Verschleiß der Schleiffronden 6 kann es unter Umständen zu einem langsamen Umbiegen oder Umklappen der untersten oder sogar unteren Lagen der Schleiffronden 6 kommen. Dies kann durch die Verstärkung in Form der Stützschi-
30 cht 21 zur axialen Abstützung des Schleiffrondenpakets 2 verhindert werden.

In einer besonderen Ausführung wird die Ausnehmung 10 des Schleiffrondenpakets 2 nicht nur mit aushärtbarem Material eben aufgefüllt, sondern auch noch die letzte Lage der Schleiffronden 6 rückseitig mit aushärtbarem Material bestrichen. Hierdurch wird

die letzte Schleifronde 6 auf der Rückseite zusätzlich an den Trägerteller 1 gebunden und gleichzeitig gegen Umklappen verstärkt. Alternativ kann die letzte Schleifronde 6 auch durch eine Fiberscheibe oder einer Scheibe aus einem anderen härteren Material ersetzt sein, welches fester ist als die darüber liegenden Schleifronde 6.

5

In Figur 10 ist eine vierte Ausführungsform eines Schleifrondenpakets 2 in Seitenansicht dargestellt. Die einzelnen Schleifronde 6 weisen jeweils eine kreisförmige Außenumfangsfläche 13 auf, wobei die Außenumfangsflächen 13 derart in Form und Größe gestaltet sind, dass diese eine konusförmige Außenumfangsmantelfläche 20 des Schleifrondenpakets 2 bilden. Die Außenumfangsflächen 13 der Schleifronde 6 sind mit Blick auf die Seitenansicht unter Bildung eines Winkels α zur Drehachse angeordnet. Der Winkel α kann zwischen 5° und 85° , insbesondere zwischen 20° und 40° betragen und ist hier lediglich beispielhaft mit etwa 30° gezeigt. Der optimale Winkel α resultiert allerdings aus der Schleifaufgabe, für die die Schleifscheibe 3 eingesetzt werden soll.

15

Figur 11 zeigt die Draufsicht auf eine Vorderseite 4 einer vierten Ausführungsform einer Schleifscheibe 3, wobei die Außenumfangsflächen 13 der einzelnen Schleifronde 6 und der beiden Abschlussronde 8 jeweils eine kreisförmige Außenumfangsfläche 13 aufweisen. Die Außenumfangsflächen 13 aller Schleifronde 6 und Abschlussronde 8 weisen denselben Außendurchmesser auf, so dass sich insgesamt eine kreiszylindrische Außenfläche des Schleifrondenpakets 2 ergibt. In Figur 12 ist die Schleifscheibe 3 gemäß der vierten Ausführungsform in Schnittansicht gezeigt. Erkennbar ist, dass die Durchbrüche 7 der Schleifronde 6 im Unterschied zu den vorgenannten Ausführungsformen nicht ausgehend von der Vorderseite 4 hin zur Rückseite 5 kontinuierlich größer werden. Stattdessen sind die zentralen Durchbrüche 7 der in Figur 12 gezeigten Schleifronde 6 und Abschlussronde 8 zumindest teilweise unterschiedlich groß ausgebildet. Konkret sind die zentralen Durchbrüche 7, 9 des Schleifrondenpakets 2 zumindest entlang eines sich parallel zur Drehachse D erstreckenden Längsab-

20

25

30

schnitts, der sich ausgehend von der Vorderseite 4 hin zur Mitte erstreckt, größer werdend ausgebildet, wobei der Durchbruch 7 der mittleren Schleifronde 6 am größten ist. Weitergehend sind die zentralen Durchbrüche 7, 9 des Schleifrondenpakets 2 entlang eines sich anschließenden und parallel zur Drehachse D erstreckenden weiteren

Längsabschnitts, der sich ausgehend von der Mitte hin zur Rückseite 5 erstreckt, kleiner werdend ausgebildet. Der Durchbruch 9 der beiden Abschlussronden 8 ist identisch ausgebildet und kleiner als die Durchbrüche 7 der Schleiffronden 6. Beginnend an der Vorderseite 4 entsprechen sich zudem von den hier fünf zwischen den Abschlussronden 8 liegenden Schleiffronden 6 der Schleifscheibe 3 die erste und die fünfte sowie die zweite und die dritte Schleiffronde 6 in Form und Größe.

Die Durchmesser der Durchbrüche 7, 9 der einzelnen Schleiffronden 6 und der an der Vorderseite 4 angeordneten Abschlussrunde 8 in einem Längsabschnitt, der sich ausgehend von der Vorderseite 4 hin zur Mitte erstreckt, sind derart gestuft, dass sich die zur Rückseite 5 hin weisenden offenliegenden Ringabschnitte 11, 23 bilden, mit denen diese Schleiffronden 6 und die vorderseitige Abschlussrunde 8 in Anlage zu stufenförmig ausgebildeten Befestigungsflächen 12, 24 des Trägertellers 1 angeordnet sind und an diesem befestigt sind. Die Durchmesser der Durchbrüche 7, 9 der weiteren einzelnen Schleiffronden 6 und der an der Rückseite 5 angeordneten Abschlussrunde 8 in einem weiteren Längsabschnitt, der sich ausgehend von der Mitte des Schleiffrondenpaketes 2 zur Rückseite 5 erstreckt, sind derart gestuft, dass sich die zur Vorderseite 4 hin weisenden offenliegenden Ringabschnitte 11, 23 bilden, mit denen diese Schleiffronden 6 und die rückseitige Abschlussrunde 8 in Anlage zu stufenförmig ausgebildeten Befestigungsflächen 12, 24 des Trägertellers 1 angeordnet sind und an diesem befestigt sind. Somit ist gewährleistet, dass eine möglichst große Fläche der einzelnen Schleiffronden 6 und der Abschlussronden 8 in Anlage zu dem Trägerteller 1 sind.

In einer weiteren Ausführung kann die letzte oder die letzte und weitere, direkt davor befindliche Lagen von Schleiffronden 6 auch mit der Kornseite entgegengesetzt der anderen Lagen eingelegt und vergossen werden. In diesem Fall kann der Anwender die Schleifscheibe 3 beidseitig verwenden und/oder auch wenden. Dies kann von Vorteil sein, wenn die Lagen unterschiedlich sind, zum Beispiel unterschiedliche Körnungen enthalten. Es kann aber auch bei identischem Schleiffronden 6 von Vorteil sein, da die Flexibilität der Schleiffronden 6 in Kornrichtung in der Regel deutlich geringer ist. Dadurch stabilisieren sich die beiden Schleifbeschichtungen benachbarter in Anlage zueinander befindlicher Schleiffronden 6 gegenseitig und die Schleifscheibe 3 wird steifer.

Letztlich kann in einer weiteren besonderen Ausführung auch völlig auf das Gießen des Trägertellers 1 verzichtet werden. In diesem Fall kann ein Trägerteller, zum Beispiel ein kegelstumpfförmiger Teller aus ABS-Kunststoff oder anderem Material, welches üblicherweise für Stützteller für Schleifrontenteller (Fächerschleifscheiben) eingesetzt wird, verwendet werden. Auf diesem werden dann mit einem Kittsystem die Schleifronten 6 befestigt.

Die Schleiffronten 6 bestehen aus Schleifmittel auf Unterlage. Die darin verwendete Unterlage kann ein Gewebe, Gelege oder Vlies (auch verpresst) sein. Es kommt die ganze Bandbreite der gängigen Unterlagen für Schleifmittel auf Unterlage in Frage, auch Kombinationen, wie z.B. Papier-Gewebe oder andere auf dem Markt bekannten Materialkombinationen oder (schwache) Vulkanfiber, die sich beim Anwenden abbaut, um einen kontinuierlichen Verschleiß des Trägers sicherzustellen.

In einer bevorzugten Ausführung ist die Unterlage und/oder die fertigen Schleiffronten 6 und/oder die Abschlussfronten 8 möglichst spannungsisotrop. Somit baut sich die Unterlage, bzw. die Schleiffronten 6, bzw. die Abschlussfronten 8 möglichst gleichmäßig, d.h. kreisförmig ab. Zugfestigkeiten in Kett- und Schussrichtung bzw. auch in der Diagonalen sollten möglichst identisch sein. Beispiele sind zum Beispiel Schleifmittel auf Unterlage und Unterlagen dafür, wie Sie bei segmentierten Breitbändern verwendet werden. Das Schleifleinen und das Schleifmittel auf Unterlage sollten grundsätzlich relativ hohe Zugfestigkeiten aufweisen.

In einer besonderen Ausführung werden Schleifmittel auf Unterlage mit hoher Einreißfestigkeit in möglichst allen Richtungen (längs, quer und diagonal) verwendet. In einer bevorzugten Ausführung ist das verwendete Gewebe des Schleifmittels auf Unterlage ein X oder Y-Träger.

In einer bevorzugten Ausführung handelt es sich beim Schleifkorn um Keramikkorn oder Mischungen davon mit Zirkonkorund und/oder Korund.

Bezugszeichenliste

1	Trägerteller
2	Schleifrondenpaket
3	Schleifscheibe
4	Vorderseite
5	Rückseite
6	Schleifronde
7	Durchbruch
8	Abschlussronde
9	Durchbruch
10	Ausnehmung
11	Ringabschnitt
12	Befestigungsfläche
13	Außenumfangsfläche
14	Durchbruch
15	Gewindemutter
16	Innengewinde
17	Ausnehmung
18	Steg
19	Sichtausnehmung
20	Außenumfangsmantelfläche
21	Stützschrift
22	Durchbruch
23	Ringabschnitt
24	Befestigungsfläche
D	Drehachse
α	Winkel

Ansprüche

1. Schleifscheibe (3), die um eine Drehachse (D) drehend antreibbar ist und eine Vorderseite (4) sowie eine von der Vorderseite (4) abgewandte Rückseite (5) aufweist, wobei die Schleifscheibe (3) weiterhin Folgendes aufweist:
ein mehrlagiges Schleiffrondenpaket (2) mit einer Mehrzahl von Schleiffronden (6), die entlang der Drehachse (D) flächig übereinander gestapelt sind und die jeweils einen zentralen Durchbruch (7) aufweisen, wobei die zentralen Durchbrüche (7) gemeinsam eine Ausnehmung (10) des Schleiffrondenpakets (2) bilden,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schleifscheibe (3) einen Trägerteller (1) aufweist, der in der Ausnehmung (10) angeordnet ist, und

dass die Schleiffronden (6) jeweils einzeln an dem Trägerteller (1) befestigt sind.

2. Schleifscheibe (3) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die zentralen Durchbrüche (7) von zumindest einer Teilmenge der Schleiffronden (6) des Schleiffrondenpaktes (2) unterschiedlich groß ausgebildet sind.

3. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die zentralen Durchbrüche (7, 9) der Schleiffronden (6) zumindest entlang eines sich parallel zur Drehachse (D) erstreckenden Abschnitts des Schleiffrondenpakets (2) ausgehend von der Vorderseite (4) hin zur Rückseite (5) größer werdend ausgebildet sind.

4. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die zentralen Durchbrüche (7, 9) der Schleiffronden (6) zumindest entlang eines sich parallel zur Drehachse (D) erstreckenden Abschnitts des Schleiffrondenpakets (2) ausgehend von der Rückseite (5) hin zur Vorderseite (4) größer werdend ausgebildet sind.

5. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die einzelnen Schleiffronden (6) jeweils mit einem zentralen Ringabschnitt (11) an einer parallel zur Vorderseite (4) angeordneten Befestigungsfläche (12) des Trägertellers (1) mit diesem verbunden sind.

6. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Trägerteller (1) in die Ausnehmung (10) eingegossen ist.

7. Schleifscheibe (3) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Gewindeelement (15) mit einem Innengewinde (16) zum Befestigen der Schleifscheibe (3) an einer Antriebsmaschine in dem Trägerteller (1) angeordnet, insbesondere in den Trägerteller (1) eingegossen, ist.

8. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Durchbrüche (7) der Schleiffronde (6) einen von einem Kreis abweichenden Querschnitt aufweisen, insbesondere einen polygonförmigen Querschnitt aufweisen.

9. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schleiffronden (6) jeweils eine Außenumfangsfläche (13) aufweisen, wobei die Außenumfangsflächen (13) aller Schleiffronden (6) in Form, Größe und Ausrichtung identisch sind.

10. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schleiffronden (6) jeweils eine Außenumfangsfläche (13) aufweisen, wobei die Außenumfangsflächen (13) im Querschnitt der Schleifscheibe (3) betrachtet jeweils unter Bildung eines Winkels (α) zwischen 5° und 85° , insbesondere zwischen 20° und 40° zur Drehachse (D) angeordnet sind.

11. Schleifscheibe (3) nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Außenumfangsflächen (13) radiale Ausnehmungen (19) aufweisen.
12. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schleifscheibe (3) an der Rückseite (5) eine Stützschiicht (21) aufweist.
13. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine Teilmenge der Schleiffronden (6) jeweils an einer zur Vorderseite (4) der Schleifscheibe (3) weisenden Seite eine Schleifschicht aufweisen.
14. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine Teilmenge der Schleiffronden (6) jeweils an einer zur Rückseite (5) der Schleifscheibe (3) weisenden Seite eine Schleifschicht aufweisen.

15. Schleifscheibe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine der Schleiffronden (6) eine Mehrzahl an Schleiffronden-segmenten aufweist, die in Umfangsrichtung verteilt stumpf aneinanderstoßen.

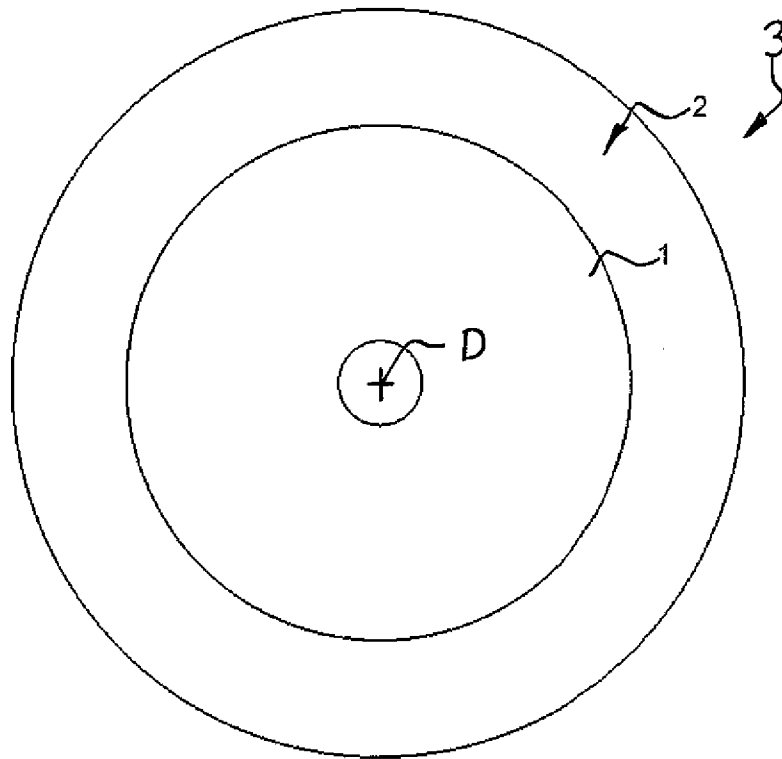


FIG. 1

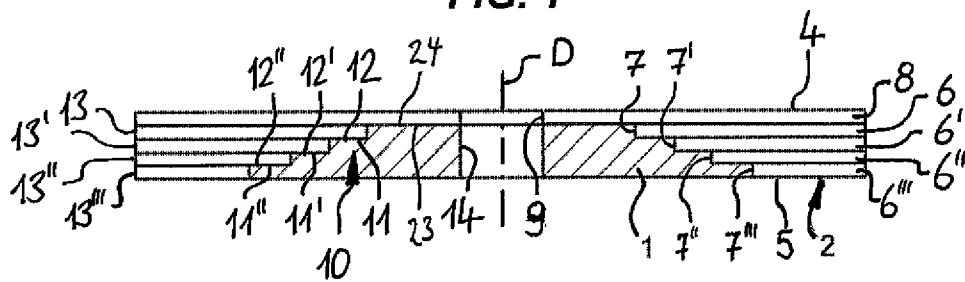


FIG. 2

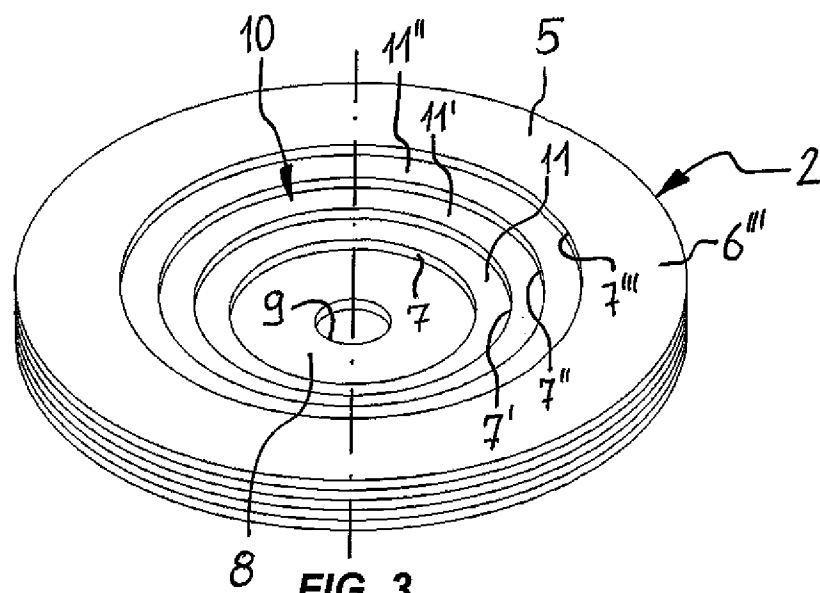


FIG. 3

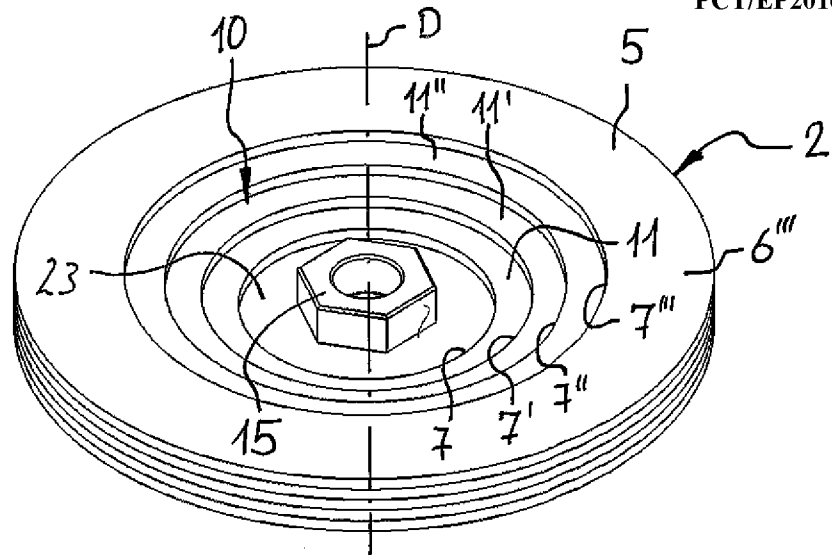


FIG. 4

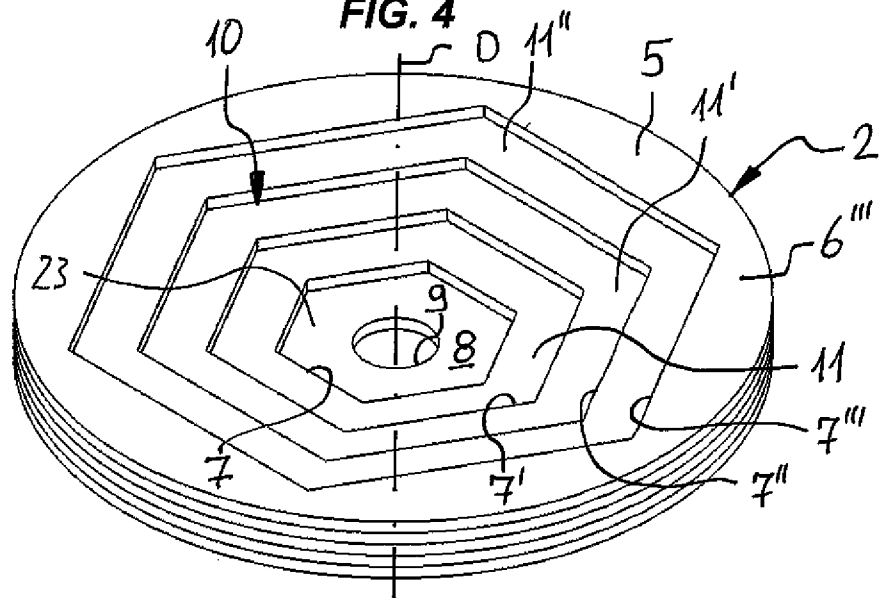


FIG. 5

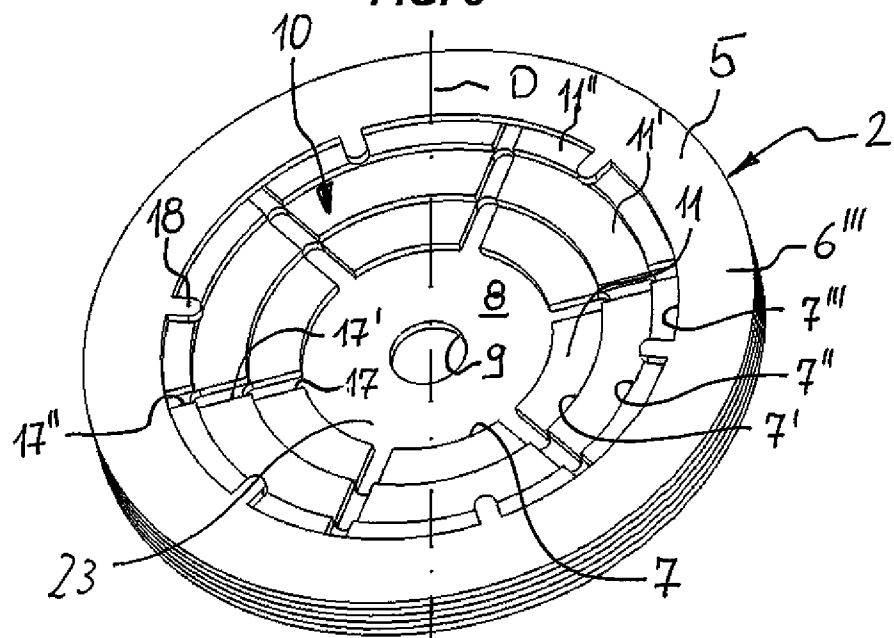


FIG. 6

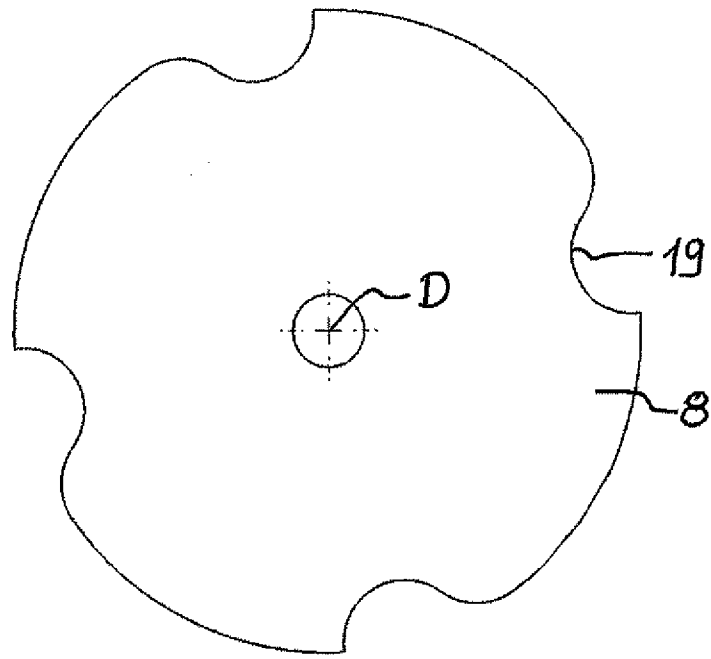


FIG. 7

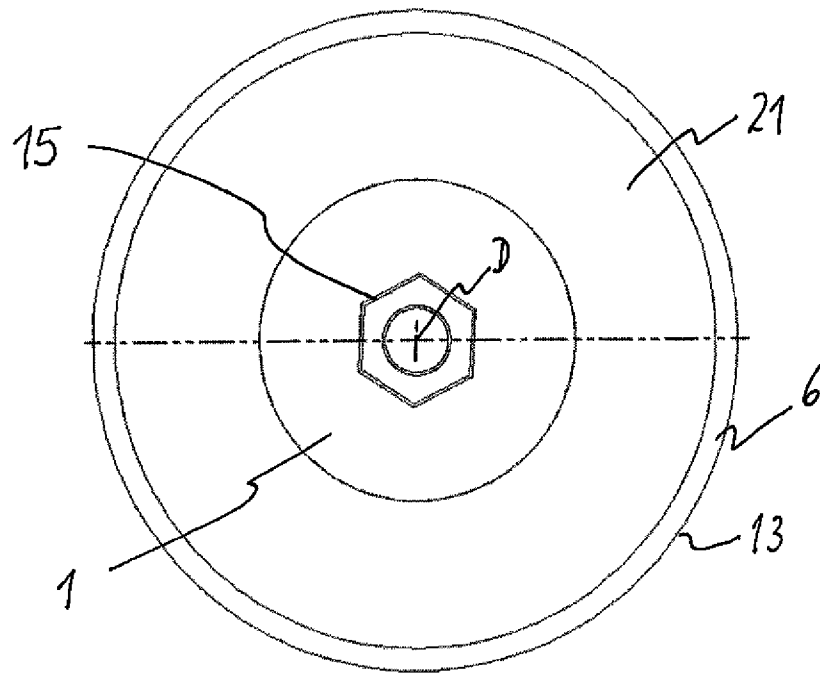


FIG. 8

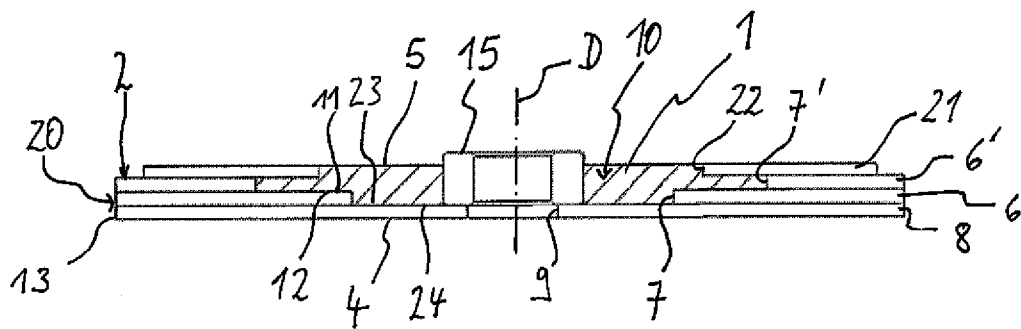


FIG. 9

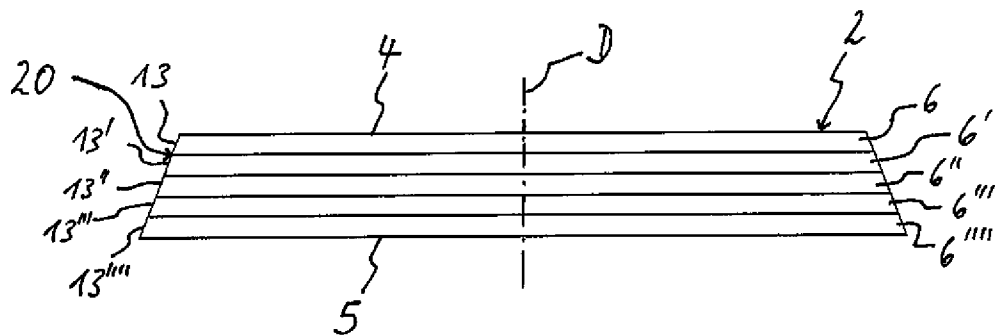


FIG. 10

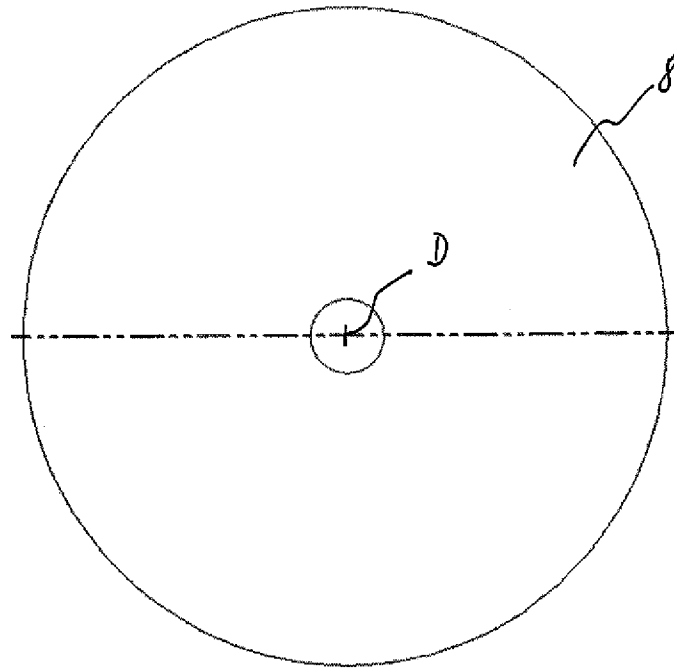


FIG. 11

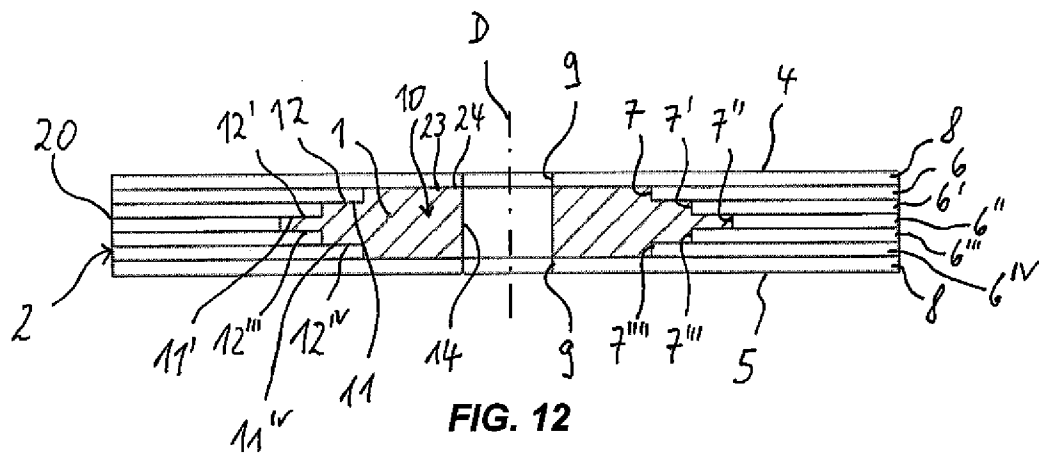


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/065107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B24D13/06 B24D13/08 B24D9/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B24D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2008 023946 B3 (RUEGGERBERG AUGUST GMBH & CO KG [DE]) 2 April 2009 (2009-04-02) the whole document	1-15
A	WO 2006/042352 A1 (GISSING GERHARD [AT]) 27 April 2006 (2006-04-27) the whole document	1-15
A	EP 2 433 748 A2 (BLACK & DECKER INC [US]) 28 March 2012 (2012-03-28) the whole document	1-15
A	DE 195 11 004 C1 (LUKAS ERZETT SCHLEIF FRAES [DE]; WOODMARK PRESSHOLZ GMBH [DE]) 19 September 1996 (1996-09-19) cited in the application the whole document	1-15
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2016

Date of mailing of the international search report

21/09/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herrero Ramos, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/065107

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 417 420 A (STANLEY ROCK ALBIN) 24 December 1968 (1968-12-24) the whole document -----	1-15
A	US 2013/025429 A1 (EISENBLAETTER GERD [DE]) 31 January 2013 (2013-01-31) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/065107

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008023946 B3	02-04-2009	AT 548159 T	15-03-2012
		AU 2008356428 A1	19-11-2009
		CN 102026777 A	20-04-2011
		DE 102008023946 B3	02-04-2009
		EP 2265410 A1	29-12-2010
		ES 2380282 T3	10-05-2012
		US 2011065369 A1	17-03-2011
		WO 2009138114 A1	19-11-2009

WO 2006042352 A1	27-04-2006	AT 502285 A1	15-02-2007
		BR PI0517078 A	30-09-2008
		CA 2580972 A1	27-04-2006
		CN 101043978 A	26-09-2007
		EG 25574 A	07-03-2012
		EP 1812206 A1	01-08-2007
		JP 4571192 B2	27-10-2010
		JP 2008515652 A	15-05-2008
		KR 20070070229 A	03-07-2007
		RU 2366563 C2	10-09-2009
		UA 88650 C2	10-11-2009
		US 2007232212 A1	04-10-2007
		WO 2006042352 A1	27-04-2006
		ZA 200703143 B	29-10-2008

EP 2433748 A2	28-03-2012	CN 202428342 U	12-09-2012
		EP 2433748 A2	28-03-2012
		US 2012071073 A1	22-03-2012

DE 19511004 C1	19-09-1996	NONE	

US 3417420 A	24-12-1968	NONE	

US 2013025429 A1	31-01-2013	CA 2783729 A1	28-01-2013
		DE 102011108859 A1	31-01-2013
		US 2013025429 A1	31-01-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B24D13/06 B24D13/08 B24D9/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B24D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2008 023946 B3 (RUEGGERBERG AUGUST GMBH & CO KG [DE]) 2. April 2009 (2009-04-02) das ganze Dokument	1-15
A	WO 2006/042352 A1 (GISSING GERHARD [AT]) 27. April 2006 (2006-04-27) das ganze Dokument	1-15
A	EP 2 433 748 A2 (BLACK & DECKER INC [US]) 28. März 2012 (2012-03-28) das ganze Dokument	1-15
A	DE 195 11 004 C1 (LUKAS ERZETT SCHLEIF FRAES [DE]; WOODMARK PRESSHOLZ GMBH [DE]) 19. September 1996 (1996-09-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-15
	----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. September 2016		21/09/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Herrero Ramos, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 417 420 A (STANLEY ROCK ALBIN) 24. Dezember 1968 (1968-12-24) das ganze Dokument -----	1-15
A	US 2013/025429 A1 (EISENBLAETTER GERD [DE]) 31. Januar 2013 (2013-01-31) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/065107

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008023946 B3	02-04-2009	AT 548159 T	15-03-2012
		AU 2008356428 A1	19-11-2009
		CN 102026777 A	20-04-2011
		DE 102008023946 B3	02-04-2009
		EP 2265410 A1	29-12-2010
		ES 2380282 T3	10-05-2012
		US 2011065369 A1	17-03-2011
		WO 2009138114 A1	19-11-2009

WO 2006042352 A1	27-04-2006	AT 502285 A1	15-02-2007
		BR PI0517078 A	30-09-2008
		CA 2580972 A1	27-04-2006
		CN 101043978 A	26-09-2007
		EG 25574 A	07-03-2012
		EP 1812206 A1	01-08-2007
		JP 4571192 B2	27-10-2010
		JP 2008515652 A	15-05-2008
		KR 20070070229 A	03-07-2007
		RU 2366563 C2	10-09-2009
		UA 88650 C2	10-11-2009
		US 2007232212 A1	04-10-2007
		WO 2006042352 A1	27-04-2006
		ZA 200703143 B	29-10-2008

EP 2433748 A2	28-03-2012	CN 202428342 U	12-09-2012
		EP 2433748 A2	28-03-2012
		US 2012071073 A1	22-03-2012

DE 19511004 C1	19-09-1996	KEINE	

US 3417420 A	24-12-1968	KEINE	

US 2013025429 A1	31-01-2013	CA 2783729 A1	28-01-2013
		DE 102011108859 A1	31-01-2013
		US 2013025429 A1	31-01-2013
