

(19)



(11)

EP 3 663 043 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2020 Patentblatt 2020/24

(51) Int Cl.:
B24D 5/06 (2006.01) **B24D 5/10** (2006.01)
B24B 27/00 (2006.01) **B24D 5/14** (2006.01)
B24B 19/00 (2006.01) **B24B 9/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18209812.9**

(22) Anmeldetag: **03.12.2018**

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Tyrolit - Schleifmittelwerke
 Swarovski K.G.
 6130 Schwaz (AT)**

(72) Erfinder: **DI NARDO, Franco
 31030 Borso del Grappa TV (IT)**

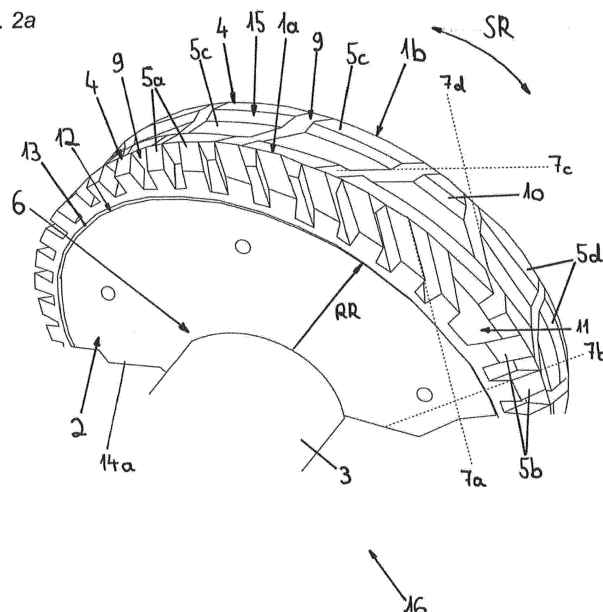
(74) Vertreter: **Torggler & Hofinger Patentanwälte
 Postfach 85
 6010 Innsbruck (AT)**

(54) SCHLEIFWERKZEUG

(57) Schleifwerkzeug (1a, 1b) zur Bearbeitung eines Werkstücks (19), insbesondere Verbundsicherheitsglas, umfassend eine Trägervorrichtung (2) mit einem zentralen Koppelbereich (6) zur Koppelung des Schleifwerkzeugs (1a, 1b) mit einem Drehantrieb (3) einer Schleifmaschine (16) und einen Schleifbelag (4), welcher umfangsseitig an der Trägervorrichtung (2) angeordnet ist, und welcher Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) aufweist, die in einer Schleifrichtung (SR) voneinander beabstandet sind, wobei wenigstens eine erste Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung (SR) aufeinander folgenden Schleifsegmenten (5a, 5c) vorgesehen ist, wobei die

Schleifsegmente (5a, 5c) dieser ersten Gruppe eine erste Ausrichtung (7a, 7c) relativ zur Trägervorrichtung (2) aufweisen, und dass wenigstens, vorzugsweise genau, eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung (SR) aufeinander folgenden Schleifsegmenten (5b, 5d) vorgesehen ist, wobei die Schleifsegmente (5b, 5d) der wenigstens einen weiteren Gruppe eine zweite von der ersten Ausrichtung (7a, 7c) abweichende Ausrichtung (7b, 7d) relativ zur Trägervorrichtung (2) aufweisen, und wobei die erste und die wenigstens eine weitere Gruppe in Schleifrichtung (SR) aufeinander folgend an der Trägervorrichtung (2) angeordnet sind.

Fig. 2a

**EP 3 663 043 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schleifwerkzeug zur Bearbeitung eines Werkstücks, insbesondere Verbundsicherheitsglas, umfassend eine Trägervorrichtung mit einem zentralen Koppelbereich zur Koppelung des Schleifwerkzeugs mit einem Drehantrieb einer Schleifmaschine und einen Schleifbelag, welcher umfangsseitig an der Trägervorrichtung angeordnet ist, und welcher Schleifsegmente aufweist, die in einer Schleifrichtung voneinander beabstandet sind.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Schleifmaschine umfassend wenigstens einen Drehantrieb und wenigstens ein solches Schleifwerkzeug, wobei das wenigstens eine Schleifwerkzeug über den zentralen Koppelbereich der Trägervorrichtung mit dem Drehantrieb der Schleifmaschine gekoppelt oder koppelbar ist.

[0003] Ein Schleifwerkzeug der angegebenen Art ist beispielsweise aus der WO 99/54089 A1 bekannt. Dieses Schleifwerkzeug weist eine Trägerscheibe und eine umfangsseitig darauf angeordnete Schleifschiene auf. Diese Schleifschiene wiederum weist eine Vielzahl über den Umfang verteilter Ausnehmungen auf. Diese Ausnehmungen sind in einer Draufsicht im Wesentlichen V-förmig oder U-förmig ausgebildet. Das Material, welches beispielsweise bei der Bearbeitung von Verbundsicherheitsglas mit derartigen Schleifwerkzeugen abgetragen wird, bildet jedoch einen schlangenförmigen Schleifabrieb, so wie es in Figur 1 der gegenständlichen Anmeldung dargestellt ist.

[0004] Somit ergibt sich ein Nachteil darin, dass das abgetragene Material in Form eines schlangenförmigen Schleifabriebs den Schleifprozess behindert, sodass der Bearbeitungsprozess unterbrochen und der Schleifabrieb entfernt werden muss.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, zumindest den vorbeschriebenen Nachteil zu vermeiden und ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Schleifwerkzeug und eine verbesserte Schleifmaschine anzugeben.

[0006] Diese Aufgaben werden durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 12 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0008] Eine wesentliche Idee im Hinblick auf das erfindungsgemäße Schleifwerkzeug liegt darin, dass wenigstens eine erste Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung aufeinander folgenden Schleifsegmenten vorgesehen ist, wobei die Schleifsegmente dieser ersten Gruppe eine erste Ausrichtung relativ zur Trägervorrichtung aufweisen, und dass wenigstens, vorzugsweise genau, eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung aufeinander folgenden Schleifsegmenten vorgesehen ist, wobei die Schleifsegmente der wenigstens einen weiteren Gruppe eine zweite von der ersten Ausrichtung abweichende Ausrichtung relativ zur Trägervorrichtung aufweisen, und wobei die erste und die wenigstens eine weitere Gruppe in Schleifrichtung aufeinander folgend an der Trägervorrichtung angeordnet sind. Durch

diese Maßnahme wird sichergestellt, dass das bei einem Schleifprozess abgetragene Material zerreißt, sodass kein schlangenförmiger Schleifabrieb auftritt, welcher den Schleifprozess behindert.

[0009] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass sich die Schleifsegmente der vorgesehenen Gruppen jeweils im Wesentlichen über einen selben Winkelbereich der Trägervorrichtung erstrecken. Vorzugsweise ist genau eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung aufeinander folgenden Schleifsegmenten vorgesehen, wobei sich die Schleifsegmente der ersten Gruppe und der genau einen weiteren Gruppe jeweils im Wesentlichen über einen Winkelbereich von ca. 180° der Trägervorrichtung erstrecken. Sind hingegen drei weitere Gruppen aus wenigstens zwei in Schleifrichtung aufeinander folgenden Schleifsegmenten vorgesehen, so erstrecken sich die Schleifsegmente der ersten Gruppe und der drei weiteren Gruppen jeweils im Wesentlichen über einen Winkelbereich von ca. 90° der Trägervorrichtung.

[0010] Bei einer Schleifmaschine umfassend wenigstens einen Drehantrieb und wenigstens ein Schleifwerkzeug, wobei das wenigstens eine Schleifwerkzeug über den zentralen Koppelbereich der Trägervorrichtung mit dem Drehantrieb der Schleifmaschine gekoppelt oder koppelbar ist, kann vorgesehen sein, dass die Schleifmaschine wenigstens, vorzugsweise genau, zwei Schleifwerkzeuge umfasst, und wobei zumindest eines der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge erfindungsgemäß ausgebildet ist, wobei die wenigstens zwei Schleifwerkzeuge aneinander anliegend, vorzugsweise miteinander verschraubt, oder, vorzugsweise mittels wenigstens eines Abstandhalters, voneinander beabstandet über den jeweiligen zentralen Koppelbereich der Trägervorrichtung mit dem Drehantrieb der Schleifmaschine gekoppelt oder koppelbar sind.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 einen schlangenförmigen Schleifabrieb, welcher bei Verwendung eines Schleifwerkzeugs gemäß dem Stand der Technik auftritt,
- Fig. 2a, 2b jeweils eine perspektivische Ansicht eines Drehantriebes einer Schleifmaschine mit zwei damit gekoppelten Schleifwerkzeugen in zwei verschiedenen Ausführungsformen,
- Fig. 3 einen Drehantrieb einer Schleifmaschine mit zwei damit gekoppelten und aneinander anliegenden Schleifwerkzeugen in einer Ansicht von vorne,
- Fig. 4 einen Drehantrieb einer Schleifmaschine mit zwei damit gekoppelten und voneinander beabstandeten Schleifwerkzeugen in einer Ansicht von vorne,

- Fig. 5 eine Detaildarstellung einer Umfangsfläche eines Schleifwerkzeugs,
 Fig. 6 eine weitere Detaildarstellung der Umfangsfläche eines Schleifwerkzeugs gemäß einer weiteren Ausführungsform,
 Fig. 7a-7h weitere Detaildarstellungen eines Teilbereichs der Umfangsfläche eines Schleifwerkzeugs gemäß alternativen Ausführungsformen,
 Fig. 8 ein Schleifwerkzeug in einer Schnittdarstellung, und
 Fig. 9a-9c jeweils weitere Schnittdarstellungen eines Schleifwerkzeugs mit unterschiedlich ausgebildeten Schleifsegmenten.

[0012] Bezüglich des in Figur 1 dargestellten schlangenförmigen Schleifabriebs 18 wird auf die Beschreibung des Standes der Technik in der Beschreibungseinleitung verwiesen.

[0013] Figur 2a zeigt eine perspektivische Ansicht einer Schleifmaschine 16 (nicht genauer dargestellt) mit einem Drehantrieb 3, wobei zwei Schleifwerkzeuge 1a, 1b mit dem Drehantrieb 3 gekoppelt sind. Die Schleifmaschine 16 kann einen elektrischen Antrieb für den Drehantrieb 3 aufweisen. Der Übersichtlichkeit halber wurde die Schleifmaschine 16 jedoch nicht genauer dargestellt. Die Schleifwerkzeuge 1a, 1b umfassen jeweils eine Trägervorrichtung 2 mit einem zentralen Koppelbereich 6 zur Koppelung des jeweiligen Schleifwerkzeugs 1a, 1b mit dem Drehantrieb 3 der Schleifmaschine 16. Die Schleifwerkzeuge 1a, 1b weisen zudem einen Schleifbelag 4 auf, welcher umfangsseitig an der Trägervorrichtung 2 angeordnet ist. Der Schleifbelag 4 des Schleifwerkzeugs 1a weist weiterhin die Schleifsegmente 5a, 5b auf, welche in Schleifrichtung SR voneinander beabstandet sind und der Schleifbelag 4 des Schleifwerkzeugs 1b weist die Schleifsegmente 5c, 5d auf, welche ebenfalls in Schleifrichtung SR voneinander beabstandet sind. Hierbei wird darauf hingewiesen, dass die Schleifwerkzeuge 1a, 1b in beiden Schleifrichtungen SR verwendbar sind. Die einzelnen Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d des jeweiligen Schleifwerkzeugs 1a, 1b sind hierbei über eine schleifmittelfreie Schicht oder eine Schleifmittelschicht miteinander verbunden. Dabei kann vorgesehen sein, dass zumindest einige der Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d der vorgesehenen Gruppen in sich einteilig ausgebildet sind. Außerdem ist hierbei ein Zwischenbelag 13 vorgesehen, wobei die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d der vorgesehenen Gruppen, vorzugsweise einstückig, mit dem Zwischenbelag 13 ausgebildet sind. Ein derartiger Zwischenbelag 13 ist jedoch nicht zwingend notwendig. Die Trägervorrichtung 2 weist zudem eine Umfangsfläche 12 auf, wobei die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d der vorgesehenen Gruppen in radialer Richtung RR von der Umfangsfläche 12 abstehen.

[0014] Hierbei ist ersichtlich, dass bei den Schleifwerkzeugen 1a, 1b jeweils wenigstens eine erste Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung SR aufeinander fol-

genden Schleifsegmenten 5a, 5c vorgesehen ist, wobei die Schleifsegmente 5a, 5c dieser ersten Gruppe eine erste Ausrichtung 7a, 7c relativ zur jeweiligen Trägervorrichtung 2 aufweisen, und dass wenigstens, vorzugsweise genau, eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung SR aufeinanderfolgenden Schleifsegmenten 5b, 5d vorgesehen ist, wobei die Schleifsegmente 5b, 5d der wenigstens einen weiteren Gruppe eine zweite von der ersten Ausrichtung 7a, 7c abweichende Ausrichtung 7b, 7d relativ zur Trägervorrichtung 2 aufweisen, und wobei die erste und die wenigstens eine weitere Gruppe in Schleifrichtung SR aufeinander folgend an der Trägervorrichtung 2 angeordnet sind. Weiterhin sind Leerräume 9 ersichtlich, welche zwischen den einzelnen Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d jeweils innerhalb einer Gruppe ausgebildet sind. Es kann also vorgesehen sein, dass die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d der vorgesehenen Gruppen durch Leerräume 9 voneinander beabstandet sind, bevorzugt wobei die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d innerhalb einer der vorgesehenen Gruppen durch identisch ausgebildete Leerräume 9 voneinander beabstandet sind. Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Leerräume 9 zur Beabstandung der Schleifsegmente 5a, 5c der ersten Gruppe voneinander spiegelsymmetrisch zu den Leerräumen 9 zur Beabstandung der Schleifsegmente 5b, 5d der wenigstens einen weiteren Gruppe voneinander ausgebildet sind (siehe diesbezüglich auch Figur 5 oder Figur 6).

[0015] Im gezeigten Ausführungsbeispiel können die Leerräume 9 als Nuten ausgebildet sein, welche in einer Draufsicht im Wesentlichen in der Form eines Parallelogramms ausgebildet werden können (siehe diesbezüglich wiederum Figur 5 oder Figur 6). Darüber hinaus können die vorgesehenen Gruppen aus jeweils wenigstens zwei in Schleifrichtung SR aufeinander folgenden Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d über wenigstens ein zusätzliches Schleifsegment 10 (Schleifwerkzeug 1b) und/oder wenigstens einen zusätzlichen Leerraum 11 miteinander verbunden sein (Schleifwerkzeug 1a).

[0016] Figur 2b zeigt eine perspektivische Ansicht der Schleifmaschine 16 (nicht genauer dargestellt) mit einem Drehantrieb 3, wobei wiederum zwei Schleifwerkzeuge 1a, 1b mit dem Drehantrieb 3 gekoppelt sind. Im Unterschied zur Figur 2a ist hierbei kein Zwischenbelag 13 vorgesehen und die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d des jeweiligen Schleifwerkzeugs 1a, 1b sind unmittelbar, jedoch untereinander kontaktlos, an der entsprechenden Trägervorrichtung 2 angeordnet. An dieser Stelle wird auf eine bevorzugte Ausführungsform der Schleifmaschine 16 hingewiesen. Dabei ist ein erstes Schleifwerkzeug 1a derart ausgebildet, dass die Schleifsegmente 5a, 5b unmittelbar auf die Trägervorrichtung 2 gelötet sind. Das zweite Schleifwerkzeug 1b hingegen unterscheidet sich dadurch, dass die Schleifsegmente 5c, 5d über eine schleifmittelfreie Schicht oder eine Schleifmittelschicht miteinander verbunden sind. Der resultierende Schleifbelag 4 ist entweder über einen Zwischenbelag 13 oder unmittelbar mit der entsprechenden Trägervor-

richtung 2 durch Sintern verbunden. Bei einer Schleifmaschine 16 mit wenigstens zwei Schleifwerkzeugen 1a, 1b kann dabei vorgesehen sein, dass Ausnehmungen 9 zwischen den einzelnen Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d bei lediglich zumindest einem der Schleifwerkzeuge 1a, 1b ausgebildet sind. Derartige Ausnehmungen 9 sind bei Schleifwerkzeugen 1a, 1b mit Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d, welche jeweils eine V-förmige Vertiefung 15 aufweisen, nicht zwingend notwendig. Diesbezüglich wird auf die Figurenbeschreibung der Figur 9b verwiesen.

[0017] Figur 3 zeigt eine Schleifmaschine 16 in einer Ansicht von vorne (nicht genauer dargestellt) mit dem Drehantrieb 3 und zwei mit dem Drehantrieb 3 gekoppelten Schleifwerkzeugen 1a, 1b. Die Schleifwerkzeuge 1a, 1b liegen aneinander an und können beispielsweise mittels Schrauben aneinander befestigt sein. Alternativ können die Schleifwerkzeuge 1a, 1b auch über Flansche aneinander befestigt sein. Es ist hierbei ersichtlich, dass wenigstens eine Wasserzufuhr 17 zur Kühlung der vorgesehenen Schleifwerkzeuge 1a, 1b und/oder zum Abtransport von Schleifabrieb 18, welcher bei der Bearbeitung eines Werkstücks 19, beispielsweise eines Verbundsicherheitsglases, entsteht, vorgesehen sein kann. Weiterhin ist erkennbar, dass die Leerräume 9 im Wesentlichen schräg zur axialen Richtung AR angeordnet sind. Die axiale Richtung AR verläuft hierbei im Wesentlichen in Richtung der Drehachse DA der Schleifwerkzeuge 1a, 1b. Außerdem weisen die Schleifwerkzeuge 1a, 1b jeweils zwei im Wesentlichen normal zur Drehachse DA des jeweiligen Schleifwerkzeugs 1a, 1b ausgerichtete Stirnflächen 14a, 14b auf (siehe Figur 4), wobei die Schleifsegmente 5c, 5d der vorgesehenen Gruppen eine im Wesentlichen mittig zwischen den zwei Stirnflächen 14a, 14b und im Wesentlichen parallel zu den zwei Stirnflächen 14a, 14b ausgebildete Vertiefung 15, beispielsweise zur Ausbildung zweier Fasen an dem zu bearbeitenden Werkstück 19, aufweisen. Zudem sind die am Schleifprozess beteiligten Oberflächen 23a, 23b, 23c, 23d der jeweiligen Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d ersichtlich. Es kann vorgesehen sein, dass die Summen der am Schleifprozess beteiligten Oberflächen 23a, 23b, 23c, 23d der Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge 1a, 1b unterschiedlich groß sind. Vorzugsweise ist die Summe der am Schleifprozess beteiligten Oberflächen 23a, 23b der Schleifsegmente 5a, 5b des ersten Schleifwerkzeugs 1a kleiner als die Summe der am Schleifprozess beteiligten Oberflächen 23c, 23d der Schleifsegmente 5c, 5d des zweiten Schleifwerkzeugs 1b. Dies ist deshalb vorteilhaft, da das erste Schleifwerkzeug 1a dazu dient, den Anforderungen entsprechend viel Material abzutragen. Das zweite Schleifwerkzeug 1b hingegen dient zur Finalisierung des Werkstücks 19. Daher können die Schleifsegmente 5c, 5d dieses zweiten Schleifwerkzeugs 1b jeweils eine Vertiefung 15 zur Formgebung des Werkstücks 19 aufweisen.

[0018] Figur 4 zeigt eine Frontansicht der Schleifmaschine 16 mit dem Drehantrieb 3 und zwei mit dem Dreh-

antrieb 3 gekoppelte Schleifwerkzeuge 1a, 1b, wobei die beiden Schleifwerkzeuge 1a, 1b voneinander beabstandet sind. Diesbezüglich kann auch ein Abstandhalter zwischen den beiden Schleifwerkzeugen 1a, 1b angeordnet sein. Hierbei ist ersichtlich, dass die Trägervorrichtung 2 eine Breite B in axialer Richtung AR aufweist und sich die Leerräume 9 im Wesentlichen über die gesamte Breite B erstrecken. Alternativ können sich die Leerräume 9 auch nur über einen Teil der Breite B erstrecken. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein erstes Schleifwerkzeug 1a der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge 1a, 1b mehr Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d aufweist als ein zweites Schleifwerkzeug 1b der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge 1a, 1b.

[0019] Figur 5 zeigt die Umfangsfläche 12 der Trägervorrichtung 2 des Schleifwerkzeugs 1a mit dem Schleifbelag 4, welcher die Schleifsegmente 5a, 5b aufweist. Dabei sind die Winkelbereiche 8a, 8b ersichtlich. Es kann also vorgesehen sein, dass sich die Schleifsegmente 5a, 5b der vorgesehenen Gruppen jeweils im Wesentlichen über einen selben Winkelbereich 8a, 8b der Trägervorrichtung 2 erstrecken. Im vorliegenden Fall ist genau eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung SR aufeinander folgenden Schleifsegmenten 5b vorgesehen, wobei sich die Schleifsegmente 5a der ersten Gruppe und der genau einen weiteren Gruppe 5b jeweils im Wesentlichen über einen Winkelbereich 8a, 8b von ca. 180° der Trägervorrichtung 2 erstrecken.

[0020] Figur 6 zeigt analog zur Figur 5 die Umfangsfläche 12 der Trägervorrichtung 2 des Schleifwerkzeugs 1b mit dem Schleifbelag 4, welcher die Schleifsegmente 5c, 5d aufweist. Auch hierbei ist genau eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung SR aufeinander folgenden Schleifsegmenten 5d vorgesehen, wobei sich die Schleifsegmente 5c der ersten Gruppe und der genau einen weiteren Gruppe 5d jeweils im Wesentlichen über einen Winkelbereich 8a, 8b von ca. 180° der Trägervorrichtung 2 erstrecken.

[0021] Figuren 7a bis 7h zeigen unterschiedliche Ausführungsformen von Schleifsegmenten 5a, 5b eines Schleifbelags 4 eines Schleifwerkzeugs 1a. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Schleifsegmente 5a der ersten Gruppe im Wesentlichen spiegelsymmetrisch oder punktsymmetrisch zu den Schleifsegmenten 5b der wenigstens einen weiteren Gruppe ausgerichtet sind. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Schleifsegmente 5a, 5b innerhalb einer der vorgesehenen Gruppen im Wesentlichen identisch ausgebildet sind, vorzugsweise wobei die Schleifsegmente 5a, 5b der vorgesehenen Gruppen im Wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgebildet sind. Wie in den Figuren 7g und 7h dargestellt, können die einzelnen Schleifsegmente 5a, 5b auch mehrteilig ausgebildet sein.

[0022] Figur 8 zeigt eine Schnittdarstellung des Schleifwerkzeugs 1a. Dabei sind die Kanäle 20 ersichtlich, welche im Schleifwerkzeug 1a ausgebildet sind. Es kann also vorgesehen sein, dass das Schleifwerkzeug 1a wenigstens einen zumindest abschnittsweise in radi-

aler Richtung RR verlaufenden Kanal 20 zur Leitung eines Kühlfluids aufweist, vorzugsweise wobei der wenigstens eine Kanal 20 zumindest eine erste im zentralen Koppelbereich 6 angeordnete Öffnung 21 und eine zweite im Bereich der Schleifsegmente 5a, 5b angeordnete Öffnung 22 aufweist. Es können die Schleifwerkzeuge 1a, 1b daher sowohl extern (Wasserzufuhr 17) als auch intern (Kanäle 20) mit einem Kühlfluid, beispielsweise Wasser, versorgt werden. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass sich die Kanäle 20 auch durch einen gegebenenfalls vorgesehenen Zwischenbelag 13 und eine gegebenenfalls vorgesehene schleifmittelfreie Schicht oder eine Schleifmittelschicht, wobei die schleifmittelfreie Schicht oder die Schleifmittelschicht die einzelnen Schleifsegmente 5a, 5b miteinander verbinden können, hindurcherstreckt. Dadurch ist ein Kühlfluid durch die Trägervorrichtung 2 hindurch in Richtung der Schleifsegmente 5a, 5b leitbar, wodurch eine Kühlung des Schleifwerkzeugs 1a und/oder ein Abtransportieren eines Schleifabriebs 18 möglich ist.

[0023] Figuren 9a bis 9c zeigen jeweils ein auf der Trägervorrichtung 2 angeordnetes Schleifsegment 5c gemäß unterschiedlichen Ausführungsformen in einer Schnittdarstellung. Dabei ist jeweils die Vertiefung 15 ersichtlich, welche im Querschnitt trapezförmig (Figur 9a), V-förmig (Figur 9b) oder bogenförmig (Figur 9c) ausgebildet sein kann. Die Vertiefungen 15 der Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d werden dabei in Abhängigkeit von dem gewünschten Kantenprofil des zu bearbeitenden Werkstücks 19 bestimmt, wobei natürlich derartige Vertiefungen 15 nicht zwingend notwendig sind. Im Falle von V-förmigen Vertiefungen 15 in den Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d sind jedoch keine Ausnehmungen 9 zwischen den einzelnen Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d zwingend notwendig, da bei der Bearbeitung eines Verbundsicherheitsglases mit einem derartigen Schleifbelag 4 lediglich die Kantenbereiche der Glasscheiben bearbeitet werden. Es kommt hierbei also zu keiner Bildung von schlangenförmigem Schleifabrieb 18, weshalb Ausnehmungen 9 zwischen den einzelnen Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d mit V-förmigen Vertiefungen 15 nicht zwingend notwendig sind. Weiterhin ist erkennbar, dass sich die Kanäle 20 auch durch die einzelnen Schleifsegmente 5c hindurch erstrecken können.

[0024] Abschließend werden nochmals die unterschiedlichen Ausbildungen des Schleifbelags 4 und dessen Anordnung an der Trägervorrichtung 2 beschrieben. Die einzelnen Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d können also jeweils unmittelbar mit der Trägervorrichtung 2 verbunden und untereinander kontaktlos ausgebildet sein. Alternativ können die einzelnen Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d auch über eine schleifmittelfreie Schicht oder eine Schleifmittelschicht miteinander verbunden sein, wobei die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d über diese Schicht mit der Trägervorrichtung 2 verbunden sind. Für die genannten Ausführungsbeispiele ist es auch noch möglich, dass ein Zwischenbelag 13 zwischen den Schleifsegmenten 5a, 5b, 5c, 5d und der Trägervorrichtung 2 bzw.

zwischen der schleifmittelfreien Schicht oder der Schleifmittelschicht und der Trägervorrichtung 2 angeordnet ist. Weiterhin ist es möglich, dass die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d durch Ausnehmungen im Schleifbelag 4 gebildet werden, sodass auch Ausführungsformen ähnlich der US 2012/0178345 A1 umfasst sind. Die Schleifsegmente 5a, 5b, 5c, 5d können jedoch auch in Vertiefungen der Trägervorrichtung 2 angeordnet sein. Bezüglich der Schleifmaschine 16 wird darauf hingewiesen, dass je nach Anwendung, gewünschtem Kantenprofil und geforderter Qualität mehrere, vorzugsweise vier, Schleifwerkzeuge 1a, 1b vorgesehen sein können, wobei die vorgesehenen Schleifwerkzeuge 1a, 1b nacheinander zur Bearbeitung des Werkstücks 19 eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste:

[0025]

20	1a	Schleifwerkzeug
	1b	Schleifwerkzeug
	2	Trägervorrichtung
	3	Drehantrieb
	4	Schleifbelag
25	5a	Schleifsegment
	5b	Schleifsegment
	5c	Schleifsegment
	5d	Schleifsegment
	6	Koppelbereich
30	7a	Erste Ausrichtung
	7b	Zweite Ausrichtung
	7c	Erste Ausrichtung
	7d	Zweite Ausrichtung
	8a	Winkelbereich
35	8b	Winkelbereich
	9	Leerraum
	10	Zusätzliches Schleifsegment
	11	Zusätzlicher Leerraum
	12	Umfangsfläche
40	13	Zwischenbelag
	14a	Stirnfläche
	14b	Stirnfläche
	15	Vertiefung
	16	Schleifmaschine
45	17	Wasserzufuhr
	18	Schleifabrieb
	19	Werkstück
	20	Kanal
50	21	Erste Öffnung eines Kanals
	22	Zweite Öffnung eines Kanals
	23a	Oberfläche eines Schleifsegments 5a
	23b	Oberfläche eines Schleifsegments 5b
	23c	Oberfläche eines Schleifsegments 5c
55	23d	Oberfläche eines Schleifsegments 5d
	AR	Axiale Richtung
	B	Breite

DA Drehachse
 RR Radiale Richtung
 SR Schleifrichtung

Leerräumen (9) zur Beabstandung der Schleifsegmente (5b, 5d) der wenigstens einen weiteren Gruppe voneinander ausgebildet sind.

Patentansprüche

1. Schleifwerkzeug (1a, 1b) zur Bearbeitung eines Werkstücks (19), insbesondere Verbundsicherheitsglas, umfassend eine Trägervorrichtung (2) mit einem zentralen Koppelbereich (6) zur Koppelung des Schleifwerkzeugs (1a, 1b) mit einem Drehantrieb (3) einer Schleifmaschine (16) und einen Schleifbelag (4), welcher umfangsseitig an der Trägervorrichtung (2) angeordnet ist, und welcher Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) aufweist, die in einer Schleifrichtung (SR) voneinander beabstandet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung (SR) aufeinander folgenden Schleifsegmenten (5a, 5c) vorgesehen ist, wobei die Schleifsegmente (5a, 5c) dieser ersten Gruppe eine erste Ausrichtung (7a, 7c) relativ zur Trägervorrichtung (2) aufweisen, und dass wenigstens, vorzugsweise genau, eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung (SR) aufeinander folgenden Schleifsegmenten (5b, 5d) vorgesehen ist, wobei die Schleifsegmente (5b, 5d) der wenigstens einen weiteren Gruppe eine zweite von der ersten Ausrichtung (7a, 7c) abweichende Ausrichtung (7b, 7d) relativ zur Trägervorrichtung (2) aufweisen, und wobei die erste und die wenigstens eine weitere Gruppe in Schleifrichtung (SR) aufeinander folgend an der Trägervorrichtung (2) angeordnet sind.
2. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach Anspruch 1, wobei sich die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der vorgesehenen Gruppen jeweils im Wesentlichen über einen selben Winkelbereich (8a, 8b) der Trägervorrichtung (2) erstrecken, vorzugsweise wobei genau eine weitere Gruppe aus wenigstens zwei in Schleifrichtung (SR) aufeinanderfolgenden Schleifsegmenten (5b, 5d) vorgesehen ist, wobei sich die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der ersten Gruppe und der genau einen weiteren Gruppe jeweils im Wesentlichen über einen Winkelbereich (8a, 8b) von ca. 180° der Trägervorrichtung (2) erstrecken.
3. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der vorgesehenen Gruppen durch Leerräume (9) voneinander beabstandet sind, bevorzugt wobei die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) innerhalb einer der vorgesehenen Gruppen durch identisch ausgebildete Leerräume (9) voneinander beabstandet sind, besonders bevorzugt wobei die Leerräume (9) zur Beabstandung der Schleifsegmente (5a, 5c) der ersten Gruppe voneinander spiegelsymmetrisch zu den
4. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Leerräume (9) als Nuten ausgebildet sind, vorzugsweise wobei die Leerräume (9) in einer Draufsicht im Wesentlichen in der Form eines Parallelogramms ausgebildet sind, und/oder wobei die Leerräume (9) im Wesentlichen schräg zur axialen Richtung (AR) angeordnet sind.
5. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Trägervorrichtung (2) eine Breite (B) in axialer Richtung (AR) aufweist und sich die Leerräume (9) im Wesentlichen über die gesamte Breite (B) erstrecken.
6. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die vorgesehenen Gruppen aus jeweils wenigstens zwei in Schleifrichtung (SR) aufeinander folgenden Schleifsegmenten (5a, 5b, 5c, 5d) über wenigstens ein zusätzliches Schleifsegment (10) und/oder wenigstens einen zusätzlichen Leerraum (11) miteinander verbunden sind.
7. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Schleifsegmente (5a, 5c) der ersten Gruppe im Wesentlichen spiegelsymmetrisch oder punktsymmetrisch zu den Schleifsegmenten (5b, 5d) der wenigstens einen weiteren Gruppe ausgerichtet sind, und/oder die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) innerhalb einer der vorgesehenen Gruppen im Wesentlichen identisch ausgebildet sind, vorzugsweise wobei die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der vorgesehenen Gruppen im Wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgebildet sind.
8. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Trägervorrichtung (2) eine Umfangsfläche (12) aufweist und die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der vorgesehenen Gruppen in radialer Richtung (RR) von der Umfangsfläche (12) ab stehen.
9. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei zumindest einige der Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der vorgesehenen Gruppen in sich einteilig ausgebildet sind, und/oder wobei ein Zwischenbelag (13) vorgesehen ist und die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der vorgesehenen Gruppen, vorzugsweise einstückig, mit dem Zwischenbelag (13) ausgebildet sind.
10. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Schleifwerkzeug (1a, 1b) zwei im Wesentlichen normal zur Drehachse (DA) des Schleifwerkzeugs (1a, 1b) ausgerichtete Stirnflä-

chen (14a, 14b) aufweist, wobei die Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der vorgesehenen Gruppen eine im Wesentlichen mittig zwischen den zwei Stirnflächen (14a, 14b) und im Wesentlichen parallel zu den zwei Stirnflächen (14a, 14b) ausgebildete Vertiefung (15), beispielsweise zur Ausbildung zweier Fasen an dem zu bearbeitenden Werkstück (19), aufweisen, vorzugsweise wobei die Vertiefung (15) im Querschnitt trapezförmig, V-förmig oder bogenförmig ausgebildet ist.

23b, 23c, 23d) der Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge (1a, 1b) unterschiedlich groß sind.

11. Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Schleifwerkzeug (1a, 1b) wenigstens einen zumindest abschnittsweise in radialer Richtung (RR) verlaufenden Kanal (20) zur Leitung eines Kühlfluids aufweist, vorzugsweise wobei der wenigstens eine Kanal (20) zumindest eine erste im zentralen Koppelbereich (6) angeordnete Öffnung (21) und eine zweite im Bereich der Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) angeordnete Öffnung (22) aufweist. 5
10

12. Schleifmaschine (16) umfassend wenigstens einen Drehantrieb (3) und wenigstens ein Schleifwerkzeug (1a, 1b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das wenigstens eine Schleifwerkzeug (1a, 1b) über den zentralen Koppelbereich (6) der Trägervorrichtung (2) mit dem Drehantrieb (3) der Schleifmaschine (16) gekoppelt oder koppelbar ist. 15
20
25
30

13. Schleifmaschine (16) nach Anspruch 12, wobei die Schleifmaschine (16) wenigstens, vorzugsweise genau, zwei Schleifwerkzeuge (1a, 1b) umfasst, und wobei zumindest eines der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist, wobei die wenigstens zwei Schleifwerkzeuge (1a, 1b) aneinander anliegend, vorzugsweise miteinander verschraubt, oder, vorzugsweise mittels wenigstens eines Abstandhalters, voneinander beabstandet über den jeweiligen zentralen Koppelbereich (6) der Trägervorrichtung (2) mit dem Drehantrieb (3) der Schleifmaschine (16) gekoppelt oder koppelbar sind. 35
40

14. Schleifmaschine (16) nach Anspruch 12 oder 13, wobei wenigstens eine Wasserzufuhr (17) zur Kühlung der vorgesehenen Schleifwerkzeuge (1a, 1b) und/oder zum Abtransport von Schleifabrieb (18), welcher bei der Bearbeitung beispielsweise eines Verbundsicherheitsglases entsteht, vorgesehen ist. 45
50

15. Schleifmaschine (16) nach Anspruch 13 oder 14, wobei ein erstes Schleifwerkzeug (1a) der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge (1a, 1b) mehr Schleifsegmente (5a, 5b, 5c, 5d) aufweist als ein zweites Schleifwerkzeug (1b) der wenigstens zwei Schleifwerkzeuge (1a, 1b), und/oder wobei die Summen der am Schleifprozess beteiligten Oberflächen (23a, 55

Fig. 1

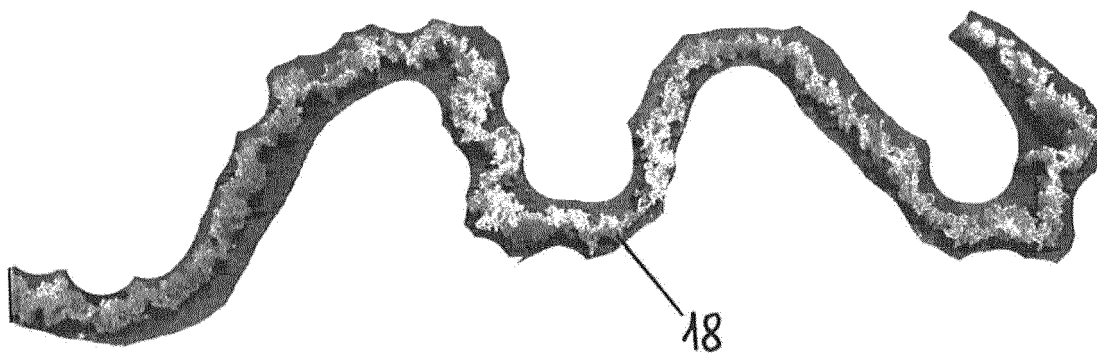
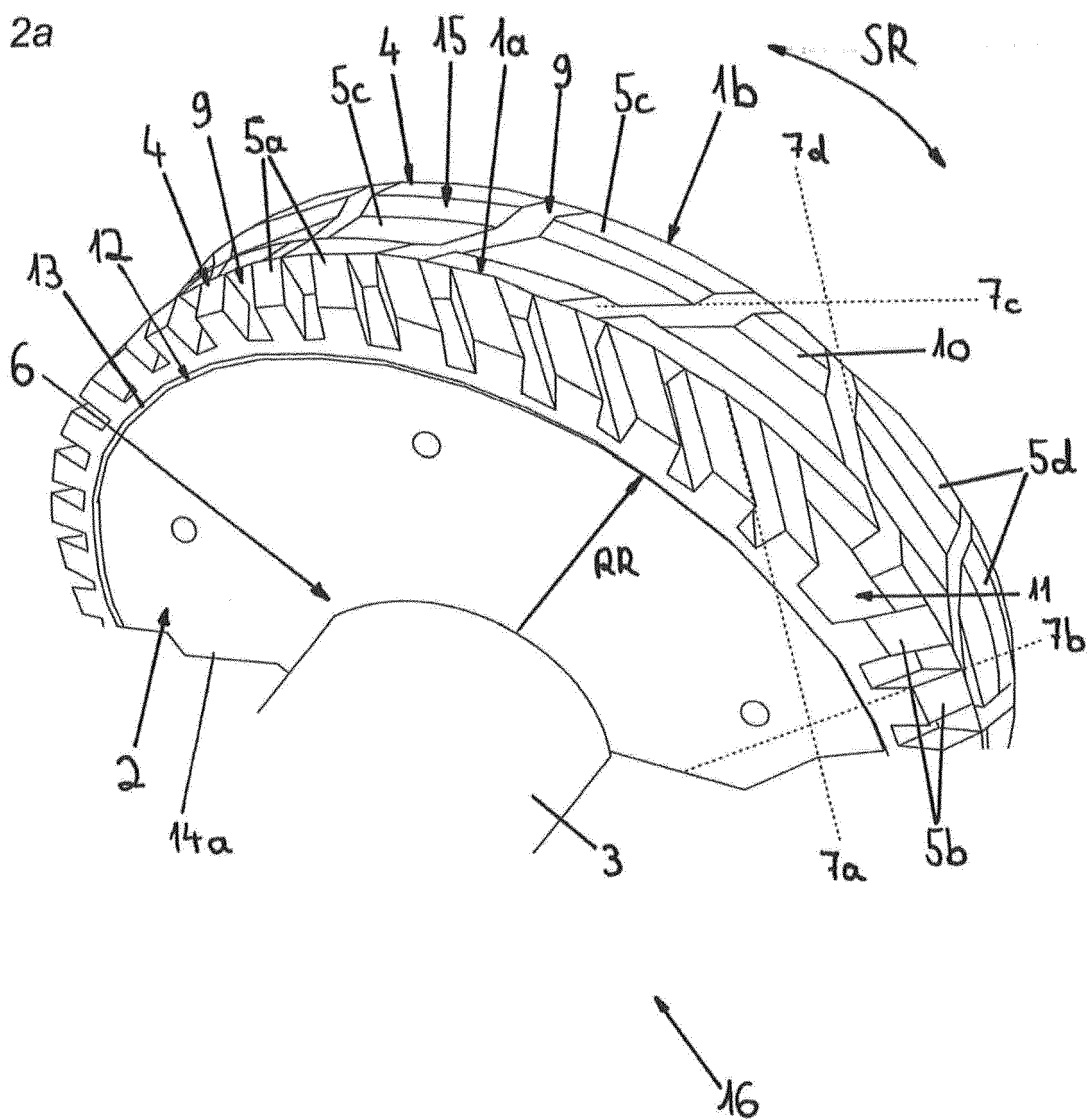


Fig. 2a



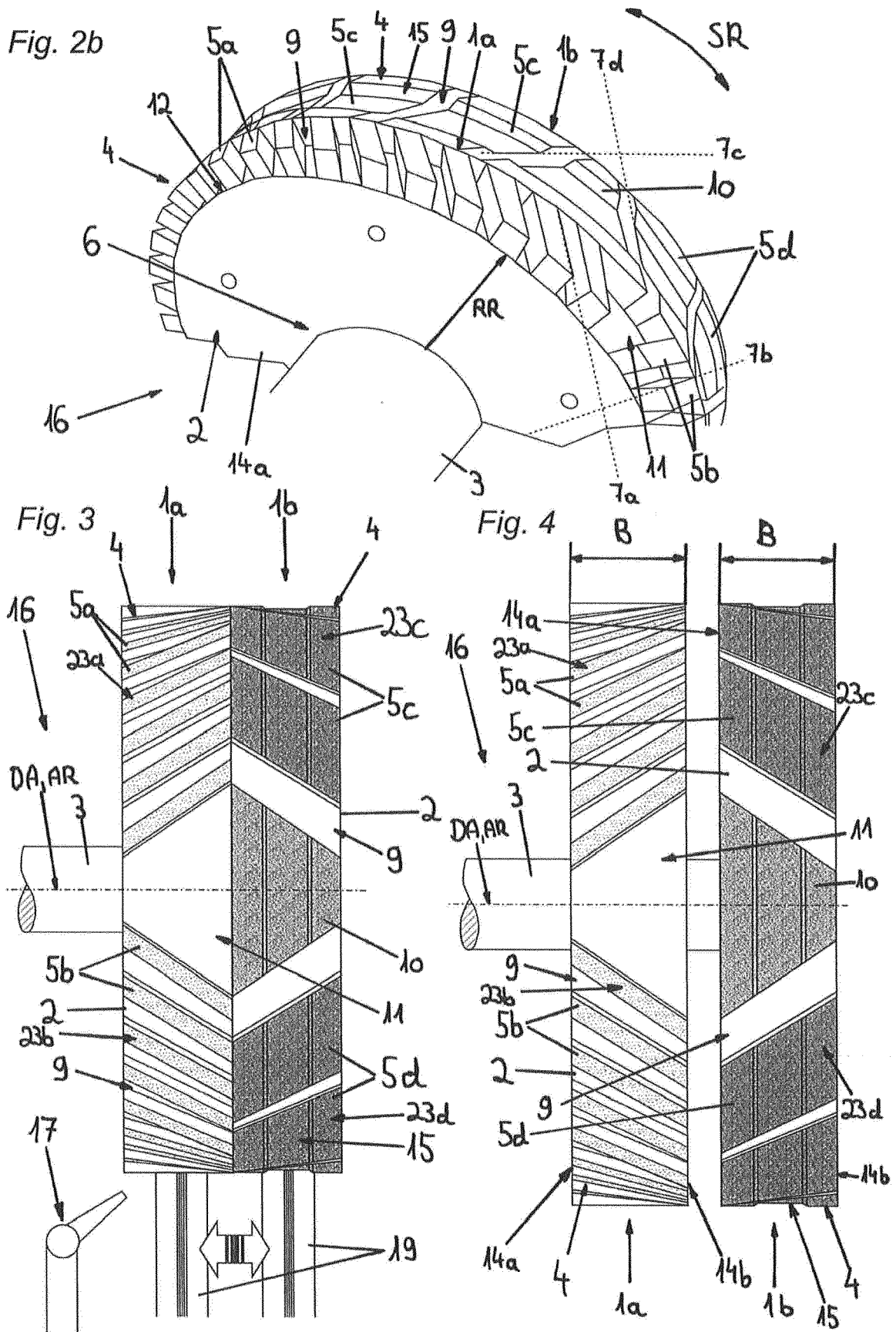


Fig. 5

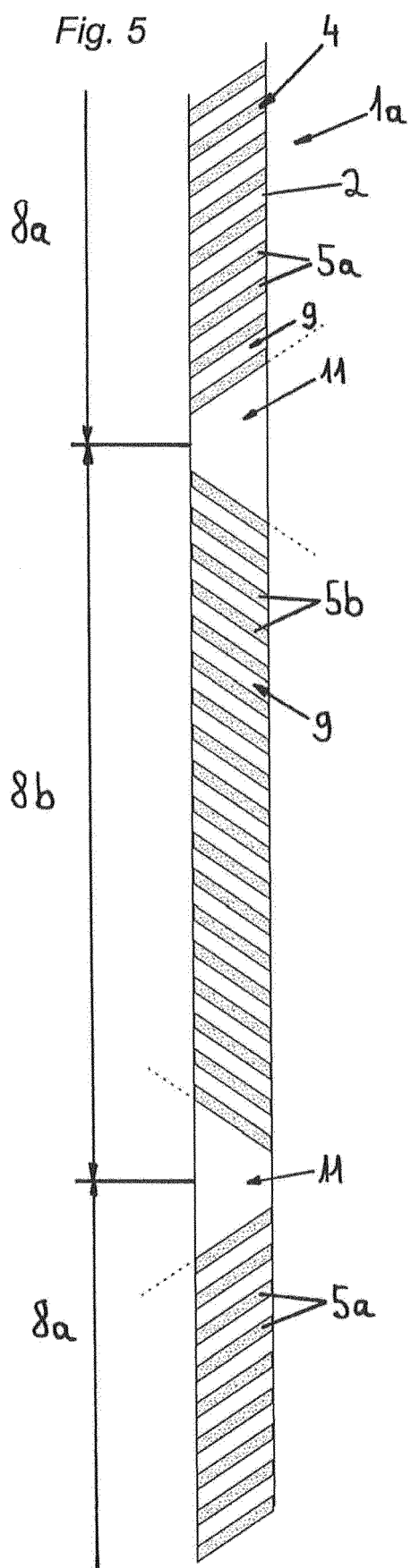
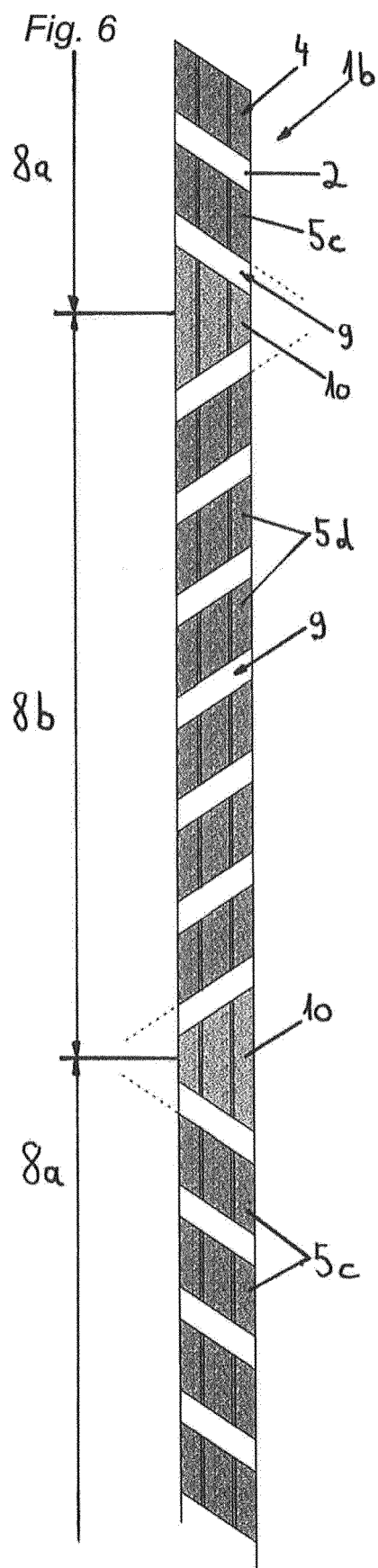


Fig. 6



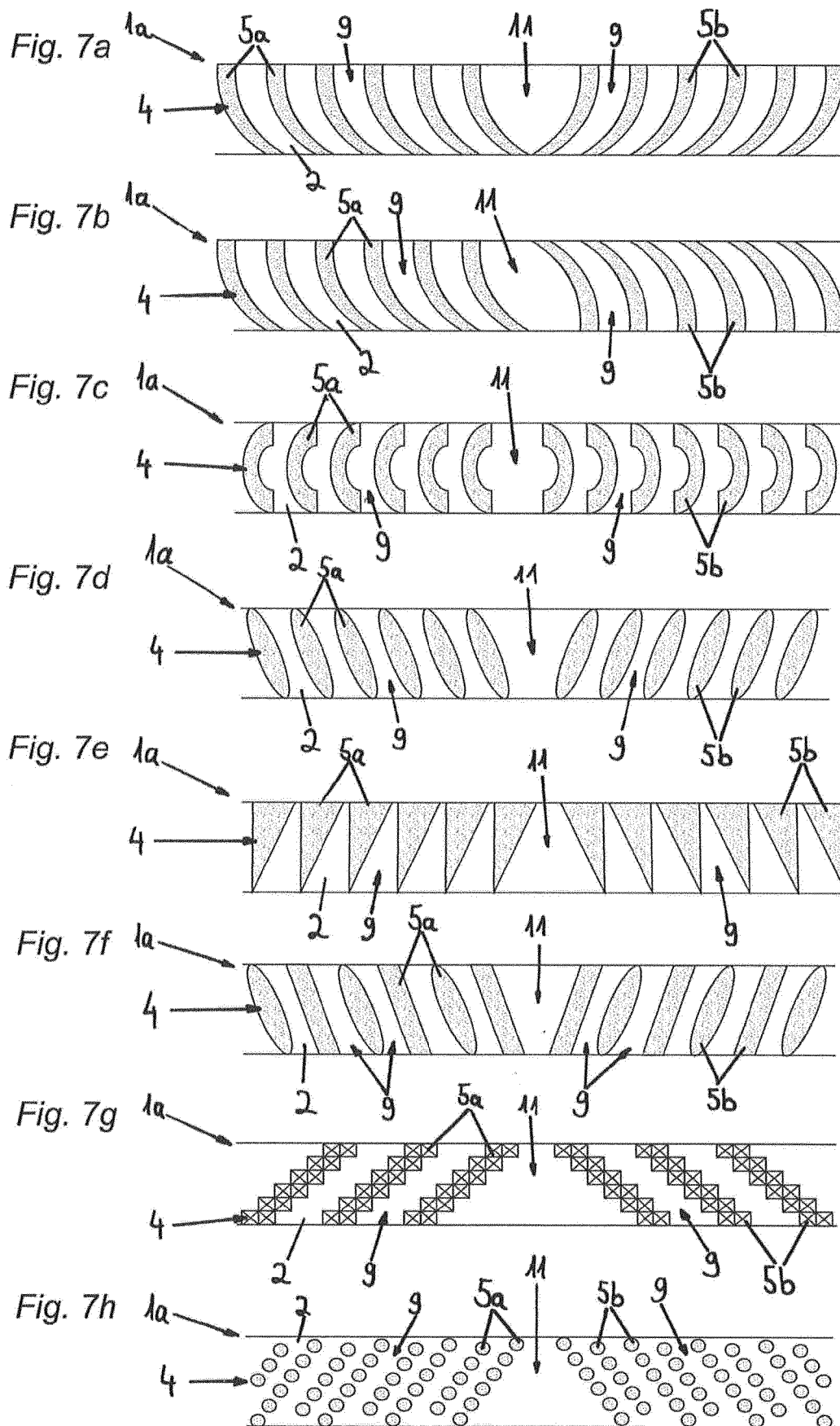


Fig. 8

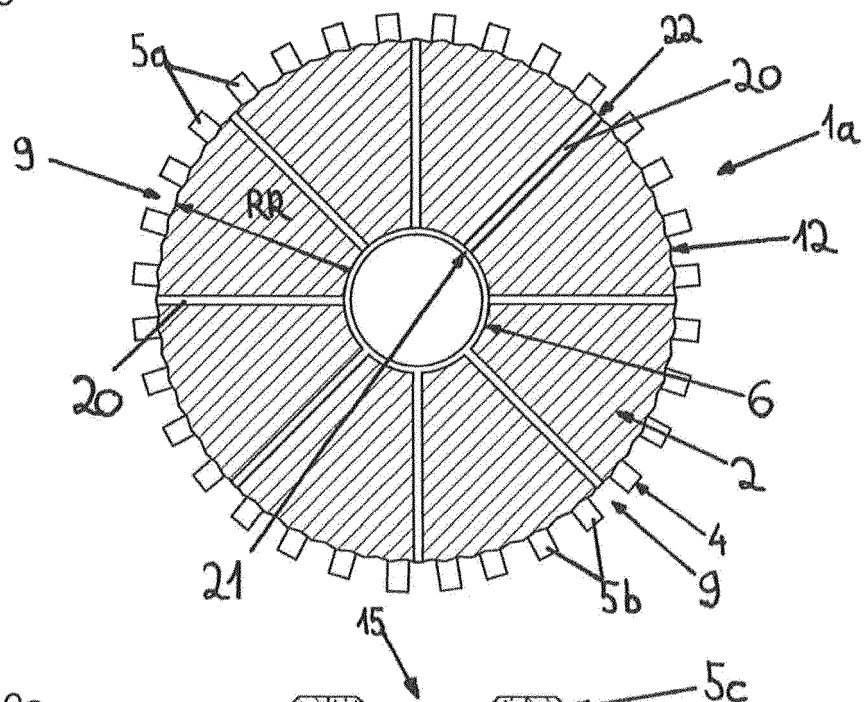


Fig. 9a

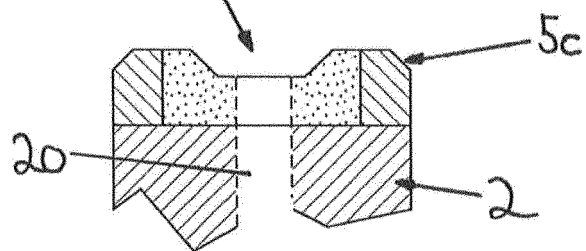


Fig. 9b

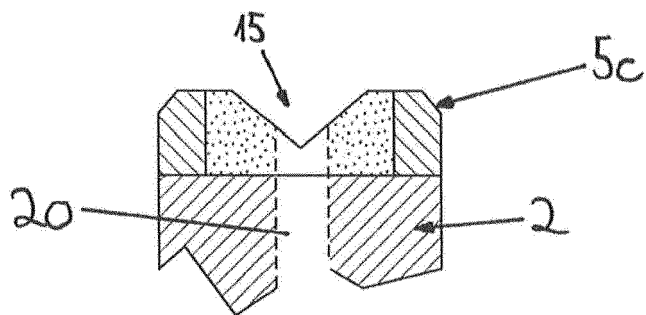
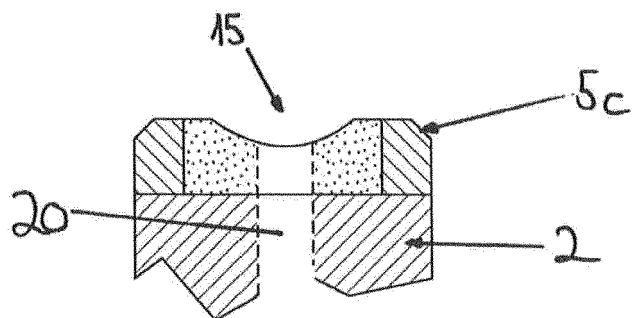


Fig. 9c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 9812

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 518 647 A2 (INLAND DIAMOND PRODUCTS COMPAN [US]) 30. März 2005 (2005-03-30)	1-9,12	INV. B24D5/06
Y	* Absatz [0002]; Abbildungen 1, 3, 11-13, 51-53 *	10,11, 13-15	B24D5/10 B24B27/00 B24D5/14 B24B19/00 B24B9/10
X	JP S52 47383 U (NOT KNOWN) 4. April 1977 (1977-04-04) * Abbildungen 1-6 *	1-9,12	
X	JP 2003 048166 A (NORITAKE SUPER ABRASIVE KK; NORITAKE CO LTD) 18. Februar 2003 (2003-02-18) * Abbildungen 1, 2 *	1-3,5-9, 12	
Y	KR 2017 0040811 A (EHWA DIAMOND IND CO LTD [KR]) 14. April 2017 (2017-04-14) * Abbildungen 1b, 13 *	10,11,14	
Y	EP 2 000 262 A2 (TOYODA VAN MOPPEES LTD [JP]; JTEKT CORP [JP]) 10. Dezember 2008 (2008-12-10) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	13,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B24D B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2019	Prüfer Endres, Mirja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 20 9812

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-05-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1518647 A2	30-03-2005	EP 1518647 A2	30-03-2005
		JP 2005096074 A	14-04-2005
		US 2005064799 A1	24-03-2005
		US 2007178813 A1	02-08-2007
		US 2009117830 A1	07-05-2009

JP S5247383 U	04-04-1977	JP S555238 Y2	06-02-1980
		JP S5247383 U	04-04-1977

JP 2003048166 A	18-02-2003	JP 4248167 B2	02-04-2009
		JP 2003048166 A	18-02-2003

KR 20170040811 A	14-04-2017	KEINE	

EP 2000262 A2	10-12-2008	CN 101318312 A	10-12-2008
		EP 2000262 A2	10-12-2008
		JP 4999560 B2	15-08-2012
		JP 2008302475 A	18-12-2008
		US 2008305726 A1	11-12-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 9954089 A1 [0003]
- US 20120178345 A1 [0024]