

(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  
7. September 2012 (07.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/116838 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**B23D 57/02** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000950
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
2. März 2012 (02.03.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 005 012.4 3. März 2011 (03.03.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Wernerstr. 1, 70469 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FUCHS, Rudolf** [DE/DE]; Fliederweg 31, 73765 Neuhausen (DE). **GRULICH, Petr** [DE/DE]; Eisenbahnstr. 21, 73230 Kichheim unter Teck (DE). **ENGELFRIED, Uwe** [DE/DE]; Stuttgarter Str. 48/1, 73760 Ostfildern (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MACHINE TOOL SEPARATING DEVICE

(54) Bezeichnung : WERKZEUGMASCHINENTRENNVORRICHTUNG

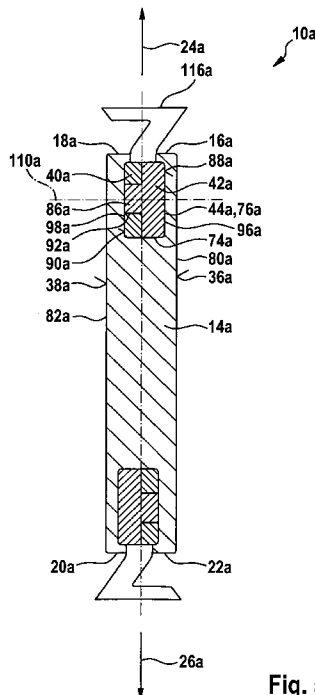


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a machine tool separating device, in particular a handheld machine tool separating device, having at least one cutting strand (12a; 12b) and having at least one guide unit (14a; 14b). According to the invention, the guide unit (14a; 14b) has at least one segmented guide element (16a, 18a, 20a, 22a; 16b, 22b) for guiding the cutting strand (12a; 12b), which element is provided to limit a movement of the cutting strand (12a; 12b), viewed in a direction facing away from the guide unit (14a; 14b), at least along a direction (24a, 26a; 24b, 26b) running at least substantially parallel to a cutting plane of the cutting strand (12a; 12b).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugmaschinenrennvorrichtung, insbesondere von einer Handwerkzeugmaschinenrennvorrichtung, mit zumindest einem Schneidstrang (12a; 12b) und mit zumindest einer Führungseinheit (14a; 14b). Es wird vorgeschlagen, dass die Führungseinheit (14a; 14b) zumindest ein Segmentführungselement (16a, 18a, 20a, 22a; 16b, 22b) zur Führung des Schneidstrangs (12a; 12b) aufweist, das dazu vorgesehen ist, eine Bewegung des Schneidstrangs (12a; 12b), in einer von der Führungseinheit (14a; 14b) abgewandten Richtung betrachtet, zumindest entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schneidebene des Schneidstrangs (12a; 12b) verlaufenden Richtung (24a, 26a; 24b, 26b) zu begrenzen.

WO 2012/116838 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

## 5 Beschreibung

Werkzeugmaschinentrennvorrichtung

## 10 Stand der Technik

Es sind bereits Werkzeugmaschinentrennvorrichtungen, insbesondere Handwerkzeugmaschinentrennvorrichtungen, mit zumindest einem Schneidstrang und mit zumindest einer Führungseinheit bekannt.

15

## Offenbarung der Erfindung

20

Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugmaschinentrennvorrichtung, insbesondere von einer Handwerkzeugmaschinentrennvorrichtung, mit zumindest einem Schneidstrang und mit zumindest einer Führungseinheit.

25

Es wird vorgeschlagen, dass die Führungseinheit zumindest ein Segmentführungselement zur Führung des Schneidstrangs aufweist, das dazu vorgesehen ist, eine Bewegung des Schneidstrangs, in einer von der Führungseinheit abgewandten Richtung betrachtet, zumindest entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schneidebene des Schneidstrangs verlaufenden Richtung zu begrenzen. Unter einem „Schneidstrang“ soll hier insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, einen atomaren Zusammenhalt eines zu bearbeitenden Werkstücks örtlich aufzuheben, insbesondere mittels eines mechanischen Abtrennens und/oder mittels eines mechanischen Abtragens von Werkstoffteilchen des Werkstücks. Bevorzugt ist der Schneidstrang dazu vorgesehen, das Werkstück in zumindest zwei physikalisch voneinander getrennte Teile zu separieren und/oder zumindest teilweise Werkstoffteilchen des Werkstücks ausgehend von einer Oberfläche des Werkstücks abzutrennen und/oder abzutragen. Unter einer „Führungseinheit“ soll hier insbesondere eine Einheit ver-

35

standen werden, die dazu vorgesehen ist, eine Zwangskraft zumindest entlang einer Richtung senkrecht zu einer Schneidrichtung des Schneidstrangs auf den Schneidstrang auszuüben, um eine Bewegungsmöglichkeit des Schneidstrangs entlang der Schneidrichtung vorzugeben. In diesem Zusammenhang soll unter

5 „vorgesehen“ insbesondere speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet verstanden werden. Bevorzugt weist die Führungseinheit zumindest ein Führungselement auf, insbesondere eine Führungsnut, durch das der Schneidstrang geführt wird. Bevorzugt ist der Schneidstrang, in einer Schneidebene betrachtet, entlang eines gesamten Umfangs der Führungseinheit durch die Führungseinheit

10 mittels des Führungselements, insbesondere der Führungsnut, geführt. Der Begriff „Schneidebene“ soll hier insbesondere eine Ebene definieren, in der der Schneidstrang entlang eines Umfangs der Führungseinheit in zumindest zwei zueinander entgegengesetzt gerichtete Schneidrichtungen relativ zur Führungseinheit bewegt wird. Bevorzugt ist die Schneidebene bei einer Bearbeitung eines

15 Werkstücks zumindest im Wesentlichen quer zu einer bearbeitenden Werkstückoberfläche ausgerichtet. Unter „zumindest im Wesentlichen quer“ soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Ebene und/oder einer Richtung relativ zu einer weiteren Ebene und/oder einer weiteren Richtung verstanden werden, die bevorzugt von einer parallelen Ausrichtung der Ebene und/oder der Richtung relativ zu

20 der weiteren Ebene und/oder der weiteren Richtung abweicht. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Schneidebene bei einer Bearbeitung eines Werkstücks zumindest im Wesentlichen parallel zu einer bearbeitenden Werkstückoberfläche ausgerichtet ist, insbesondere bei einer Ausbildung des Schneidstrangs als Schleifmittel usw. Unter „zumindest im Wesentlichen parallel“ soll hier insbesondere eine

25 Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene, verstanden werden, wobei die Richtung gegenüber der Bezugsrichtung eine Abweichung insbesondere kleiner als  $8^\circ$ , vorteilhaft kleiner als  $5^\circ$  und besonders vorteilhaft kleiner als  $2^\circ$  aufweist.

30 Unter einer „Schneidrichtung“ soll hier insbesondere eine Richtung verstanden werden, entlang der der Schneidstrang zur Erzeugung eines Schneidspalts und/oder zur Abtrennung und/oder zur Abtragung von Werkstoffteilchen eines zu bearbeitenden Werkstücks in zumindest einem Betriebszustand infolge einer Antriebskraft und/oder eines Antriebsmoments, insbesondere in der Führungseinheit, bewegt wird. Bevorzugt wird der Schneidstrang in einem Betriebszustand

35 entlang der Schneidrichtung relativ zur Führungseinheit bewegt. Besonders be-

vorzugt bilden der Schneidstrang und die Führungseinheit ein geschlossenes System. Der Begriff „geschlossenes System“ soll hier insbesondere ein System definieren, das zumindest zwei Komponenten umfasst, die mittels eines Zusammenwirkens in einem demontierten Zustand des Systems von einem dem System übergeordneten System, wie beispielsweise einer Werkzeugmaschine, eine Funktionalität beibehalten und/oder die im demontierten Zustand unverlierbar miteinander verbunden sind. Bevorzugt sind die zumindest zwei Komponenten des geschlossenen Systems für einen Bediener zumindest im Wesentlichen unlösbar miteinander verbunden. Unter „zumindest im Wesentlichen unlösbar“ soll hier insbesondere eine Verbindung von zumindest zwei Bauteilen verstanden werden, die lediglich unter der Zuhilfenahme von Trennwerkzeugen, wie beispielsweise einer Säge, insbesondere einer mechanischen Säge usw., und/oder chemischen Trennmitteln, wie beispielsweise Lösungsmittel usw., voneinander trennbar sind.

Der Begriff „Segmentführungselement“ soll hier insbesondere ein Element definieren, das dazu vorgesehen ist, infolge eines direkten Kontakts mit einem Segment des Schneidstrang, insbesondere mit einem Schneidenträgerelement des Schneidstrangs, zumindest das Segment zu führen und zumindest eine Bewegung des Segments infolge des direkten Kontakts mit dem Segment, insbesondere in einem von weiteren Segmenten des Schneidstrangs frei geschnittenen Zustand des Schneidstrangs betrachtet, in der Schneidebene entlang zumindest der von der Führungseinheit abgewandten Richtung zu begrenzen. Besonders bevorzugt ist das Segmentführungselement einstückig mit der Führungseinheit, insbesondere mit einer Außenwand der Führungseinheit, ausgebildet. Vorzugsweise weist die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung zumindest ein weiteres Segmentführungselement auf. Die Segmentführungselemente sind bevorzugt jeweils in einem Teilbereich der Führungseinheit angeordnet, wobei sich die Teilbereiche in der Schneidebene gegenüberliegen bzw. zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneidebene verlaufen. Besonders bevorzugt ist das Segmentführungselement als Fortsatz ausgebildet, der an der Führungseinheit, insbesondere an einer Außenwand der Führungseinheit, angeordnet ist. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung kann vorteilhaft ein Herausgleiten von Schneidenträgerelementen des Schneidstrangs und somit des Schneidstrang aus der Führungseinheit zumindest in Teilbereichen der Führungseinheit verhindert werden. Somit kann vorteilhaft eine zuverlässige

Werkzeugmaschinentrennvorrichtung erreicht werden, bei der der Schneidstrang sicher in der Führungseinheit, insbesondere in einem Teilbereich der Führungseinheit, in dem das Segmentführungselement angeordnet ist, geführt wird.

5 Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Führungseinheit, in der Schneidebene betrachtet, eine in sich geschlossene Außenkontur aufweist, die zumindest zwei zueinander zumindest im Wesentlichen parallel verlaufende Geraden und  
10 zumindest zwei die Geraden miteinander verbindende Kreisbögen aufweist. Bevorzugt werden die Kreisbögen von zwei konvexen Enden der Führungseinheit gebildet. Unter einem „konvexen Ende“ soll hier insbesondere eine geometrische  
15 Gestalt zumindest eines Bereichs der Führungseinheit verstanden werden, wobei der Bereich ausgehend von der Führungseinheit nach außen gewölbt ausgebildet ist. Die von konvexen Enden gebildeten Kreisbögen der Führungseinheit sind entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Führungseinheit an zwei zueinander  
20 abgewandten Seiten der Führungseinheit angeordnet. Unter einer „Haupterstreckungsrichtung“ soll hier insbesondere eine Richtung verstanden werden, entlang der die Führungseinheit, insbesondere zusammen mit dem montierten Schneidstrang, eine maximale Erstreckung aufweist. Besonders bevorzugt verläuft die Haupterstreckungsrichtung zumindest im Wesentlichen parallel zu den  
25 Geraden der Außenkontur der Führungseinheit. Infolge der parallel verlaufenden Geraden der Außenkontur der Führungseinheit kann vorteilhaft ein Schneidspalt erzeugt werden, der bei einem Eintauchen des Schneidstrangs und der Führungseinheit senkrecht zu einer Oberfläche eines zu bearbeitenden Werkstücks, ab einem Zeitpunkt eines Eintauchens der parallel zueinander verlaufenden Geraden der Außenkontur der Führungseinheit in das Werkstück, eine, in der  
30 Schneidebene senkrecht zu den parallel verlaufenden Geraden betrachtet, zumindest im Wesentlichen gleichbleibende Abmessung aufweist.

Vorteilhafterweise ist das Segmentführungselement zumindest im Bereich einer  
35 der zumindest zwei Geraden der Außenkontur an der Führungseinheit angeordnet. Bevorzugt ist jeweils an den zwei Geraden der Außenkontur zumindest ein Segmentführungselement angeordnet. Besonders bevorzugt kann sich der Schneidstrang, insbesondere Schneidenträgerelemente des Schneidstrangs, in einem Bereich der Kreisbögen der Außenkontur, in der Schneidebene betrachtet, in der Führungsnut der Führungseinheit in eine von der Führungseinheit abgewandte Richtung bewegen, insbesondere in einem von weiteren

Schneidenträgerelementen des Schneidstrangs frei geschnittenen Zustand des Schneidstrangs betrachtet. Somit sind die Kreisbögen besonders bevorzugt entkoppelt von dem Segmentführungselement ausgebildet. Es kann vorteilhaft eine hohe Sicherheit gegen ein Herausziehen des Schneidstrangs im Bereich der Geraden der Außenkontur der Führungseinheit während eines Betriebs der Werkzeugmaschinenentrennvorrichtung erreicht werden.

Ferner wird vorgeschlagen, dass sich das Segmentführungselement ausgehend von einer ersten parallel zur Schneidebene verlaufenden Außenfläche der Führungseinheit, insbesondere der Außenfläche einer Außenwand der Führungseinheit, in Richtung einer weiteren parallel versetzt zur ersten Außenfläche verlaufenden Außenfläche der Führungseinheit erstreckt. Insbesondere erstreckt sich das Segmentführungselement ausgehend von der ersten Außenfläche entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Schneidebene verlaufenden Richtung in Richtung der weiteren Außenfläche. Der Ausdruck „im Wesentlichen senkrecht“ soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Winkel von  $90^\circ$  einschließen und der Winkel eine maximale Abweichung von insbesondere kleiner als  $8^\circ$ , vorteilhaft kleiner als  $5^\circ$  und besonders vorteilhaft kleiner als  $2^\circ$  aufweist. Bevorzugt weist die Werkzeugmaschinenentrennvorrichtung zumindest ein weiteres Segmentführungselement auf, das, entlang einer senkrecht zur Schneidebene verlaufenden Richtung betrachtet, gegenüber des sich ausgehend von der ersten parallel zur Schneidebene verlaufenden Außenfläche der Führungseinheit in Richtung der weiteren parallel versetzt zur ersten Außenfläche verlaufenden Außenfläche der Führungseinheit erstreckenden Segmentführungselements an der Führungseinheit angeordnet ist. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Werkzeugmaschinenentrennvorrichtung kann konstruktiv einfach ein Segmentführungselement erreicht werden, das dazu vorgesehen ist, eine Bewegung des Schneidstrangs in eine von der Führungseinheit weggerichtete und in der Schneidebene senkrecht zur Hauptstreckungsrichtung verlaufende Richtung vorteilhaft zu begrenzen.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Segmentführungselement als Fortsatz ausgebildet ist, der an zumindest einer Innenwand der Führungseinheit angeordnet ist. Unter einer „Innenwand der Führungseinheit“ soll hier insbesondere

eine Fläche der Führungseinheit verstanden werden, die in einem in der Führungseinheit angeordneten Zustand des Schneidstrangs dem Schneidstrang zugewandt ist. Hierbei berühren sich bevorzugt die Innenwand und der Schneidstrang zumindest temporär während einer Bewegung des Schneidstrangs relativ zur Führungseinheit. Somit ist die Innenwand vorzugsweise als Führungsfläche für den Schneidstrang vorgesehen. Vorzugsweise wird das Segmentführungselement zumindest teilweise von der Innenwand der Führungseinheit gebildet. Vorzugsweise ist das Segmentführungselement mittels eines Stanzprozesses an der Führungseinheit ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Segmentführungselement mittels eines anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Verfahrens an der Führungseinheit ausgebildet ist. Zudem ist es denkbar, dass das Segmentführungselement eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Rippe, als Nut usw. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine sichere Führung des Schneidstrangs in der Führungseinheit erreicht werden.

Besonders bevorzugt erstreckt sich das Segmentführungselement zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung der Führungseinheit. Die Haupterstreckungsrichtung erstreckt sich hierbei vorzugsweise ausgehend von einem Kreisbogen der Außenkontur der Führungseinheit zu einem weiteren Kreisbogen der Außenkontur. Somit erstreckt sich das Segmentführungselement bevorzugt zumindest in Teilbereichen zumindest im Wesentlichen parallel zu den zwei Geraden der Außenkontur der Führungseinheit. Vorzugsweise umfasst die Führungseinheit zumindest zwei Segmentführungselemente, die sich zumindest in Teilbereichen zumindest im Wesentlichen parallel zu den zumindest zwei Geraden der Außenkontur der Führungseinheit erstrecken. Somit ist die Führungseinheit insbesondere in Bereichen, in denen die Kreisbögen der Außenkontur angeordnet sind, entkoppelt von den Segmentführungselementen. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Führungseinheit ein Segmentführungselement aufweist, das sich zumindest im Wesentlichen parallel zu einem gesamten Umfang der Außenkontur an der Innenwand der Führungseinheit erstreckt. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine einfache Montage des Schneidstrangs durch ein Einführen, insbesondere in einem ungeschlossenen Zustand des Schneidstrangs, im Bereich der Kreisbögen der Außenkontur erreicht werden.

Zudem wird vorgeschlagen, dass der Schneidstrang zumindest ein Schneidenträgerelement aufweist, das zumindest ein mit dem Segmentführungselement der Führungseinheit korrespondierendes Segmentgegenführungselement aufweist. Bevorzugt weist der Schneidstrang eine Vielzahl an Schneidenträgerelementen auf. Ein Fachmann wird insbesondere je nach Anwendungsfall eine für den Schneidstrang geeignete Anzahl an Schneidenträgerelementen auswählen. Besonders bevorzugt weist jedes Schneidenträgerelement des Schneidstrangs der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung zumindest ein Segmentgegenführungselement auf, das dazu vorgesehen ist, eine Bewegung des Schneidenträgerelements, in einem in einer Führungseinheit angeordneten Zustand in einer von der Führungseinheit abgewandten Richtung betrachtet, zumindest entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schneidebene des Schneidstrangs verlaufenden Richtung zu begrenzen, insbesondere mittels eines Zusammenwirkens mit dem zumindest einen Segmentführungselement der Führungseinheit. Somit kann konstruktiv einfach eine Führung entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schneidebene des Schneidstrangs verlaufenden Richtung des Schneidstrangs erreicht werden.

Vorteilhafterweise ist das Segmentgegenführungselement als Querfortsatz des zumindest einen Schneidenträgerelements ausgebildet, der sich zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Schneidebene des Schneidstrangs erstreckt. Besonders bevorzugt begrenzt der Querfortsatz eine Längsnut, in die das Segmentführungselement in einem in der Führungseinheit angeordneten Zustand des Schneidstrangs eingreift. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Segmentgegenführungselement zu einer Bewegungsbegrenzung des Schneidenträgerelements in ein als Nut ausgebildetes Segmentführungselement der Führungseinheit eingreift. Zudem ist es auch denkbar, dass das Segmentführungselement eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Rippe, als Nut usw. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann konstruktiv einfach eine Bewegungsbegrenzung mittels eines Formschlusses realisiert werden.

Vorzugsweise weist der Schneidstrang zumindest ein Schneidenträgerelement auf, das zumindest in einem Betriebszustand, entlang einer zumindest im We-

sentlichen parallel zur Schneideebene und zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer der zumindest zwei Geraden der Außenkontur verlaufenden Richtung betrachtet, mit zumindest einem Teilbereich des Schneidenträgerelements zwischen einem Teilbereich eines Führungselements der Führungseinheit und dem Segmentführungselement angeordnet ist. Der Ausdruck „zwischen“ soll hier insbesondere eine räumliche Anordnung eines Bauteils entlang zumindest einer Richtung zwischen zwei Teilbereichen eines weiteren Bauteils oder zwischen zwei weiteren Bauteilen definieren, wobei vorzugsweise zumindest eine Gerade entlang der Richtung existiert, die das Bauteil und die beiden Teilbereiche des weiteren Bauteils oder das Bauteil und die zwei weiteren Bauteile schneidet. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine formgebundene Führung des Schneidenträgerelements des Schneidstrangs erreicht werden.

Zudem wird vorgeschlagen, dass die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung zumindest ein Drehmomentübertragungselement, das zumindest teilweise in der Führungseinheit gelagert ist, umfasst. Bevorzugt ist das Drehmomentübertragungselement zumindest teilweise entlang zumindest einer Richtung von Außenwänden der Führungseinheit umgeben. Bevorzugt weist das Drehmomentübertragungselement eine konzentrische Kopplungsausnehmung auf, in die ein Ritzel einer Antriebseinheit einer tragbaren Werkzeugmaschine und/oder ein Zahnrad und/oder eine verzahnte Welle einer Getriebeeinheit der tragbaren Werkzeugmaschine in einem montierten Zustand eingreifen können/kann. Die Kopplungsausnehmung wird hierbei bevorzugt von einem Innensechskant gebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Kopplungsausnehmung eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist. Zudem ist in einer alternativen Ausgestaltung der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung denkbar, dass die Führungseinheit entkoppelt von dem Drehmomentübertragungselement ausgebildet ist und stattdessen eine Ausnehmung aufweist, in die ein Antriebselement einer tragbaren Werkzeugmaschine, an der die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung anordenbar ist, zu einem Antrieb des Schneidstrangs in einem gekoppelten Zustand einführbar ist, um direkt mit dem Schneidstrang zusammenzuwirken, insbesondere mit Schneidenträgerelementen des Schneidstrangs, die eine korrespondierend zum Antriebselement ausgebildete Antriebsfläche und/oder Antriebsausnehmung umfassen. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung kann konstruktiv einfach ein geschlossenes System erreicht werden, das komfortabel von einem Bediener

an einer dazu vorgesehenen Werkzeugmaschine montierbar ist. Es kann somit vorteilhaft auf eine Einzelmontage von Komponenten, wie beispielsweise des Schneidstrangs, der Führungseinheit und des Drehmomentübertragungselements, durch den Bediener zum Gebrauch der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinenrennvorrichtung verzichtet werden.

Vorteilhafterweise weist der Schneidstrang zumindest ein Schneidenträgerelement auf, das auf einer dem Drehmomentübertragungselement zugewandten Seite des Schneidenträgerelements zumindest eine Ausnehmung aufweist, in die das Drehmomentübertragungselement in zumindest einem Betriebszustand zum Antrieb des Schneidstrangs eingreift. Bevorzugt weisen alle Schneidenträgerelemente des Schneidstrangs auf dem Drehmomentübertragungselement zugewandten Seiten der Schneidenträgerelemente zumindest eine Ausnehmung auf, in die das Drehmomentübertragungselement in zumindest einem Betriebszustand zum Antrieb des Schneidstrangs eingreift. Es können konstruktiv einfach Kräfte und/oder Drehmomente zum Antrieb des Schneidstrangs an das Schneidenträgerelement übertragen werden.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Schneidenträgerelement zumindest auf der dem Drehmomentübertragungselement zugewandten Seite zumindest im Wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildet ist. Die dem Drehmomentübertragungselement in einem montierten Zustand zugewandte Seite des Schneidenträgerelements ist insbesondere in zumindest einem Teilbereich, zwischen einer Mittelachse eines in und/oder am Schneidenträgerelement angeordneten Verbindungselements und einer Mittelachse einer Verbindungsausnehmung des Schneidenträgerelements zur Aufnahme des Verbindungselements betrachtet, kreisbogenförmig ausgestaltet. Bevorzugt ist der kreisbogenförmige Teilbereich angrenzend an die Ausnehmung, in die das Drehmomentübertragungselement eingreift, ausgebildet. Besonders bevorzugt weist der kreisbogenförmige Teilbereich einen Radius auf, der zumindest im Wesentlichen einem Radius einer Umlenkkontur der Führungseinheit, insbesondere einer Umlenkkontur eines an einem konvexen Ende angeordneten Führungselements der Führungseinheit, entspricht. Vorzugsweise ist die dem Drehmomentübertragungselement in einem montierten Zustand zugewandte Seite des Schneidenträgerelements, insbesondere der Teilbereich, konkav ausgebildet. Es kann vorteilhaft eine Umlenkung des Schneidenträgerelements in einem Betrieb der Werkzeugmaschi-

nentrennvorrichtung erreicht werden. Ferner kann vorteilhaft ein kleiner Umlenkradius bei einer Umlenkung des Schneidenträgerelements realisiert werden.

5 Ferner geht die Erfindung aus von einer tragbaren Werkzeugmaschine mit einer Kopplungsvorrichtung zur formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Kopplung mit einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung. Unter einer „tragbaren Werkzeugmaschine“ soll hier insbesondere eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine Handwerkzeugmaschine, verstanden werden, die von einem Bediener transportmaschinenlos transportiert werden kann. Die tragbare Werkzeugmaschine weist insbesondere eine Masse auf, die kleiner ist als 40 kg, bevorzugt kleiner als 10 kg und besonders bevorzugt kleiner als 5 kg. Besonders bevorzugt bilden die erfindungsgemäße Werkzeugmaschinentrennvorrichtung und die erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine ein Werkzeugmaschinensystem. Es kann vorteilhaft eine tragbare Werkzeugmaschine erreicht werden, die besonders vorteilhaft für ein breites Einsatzspektrum geeignet ist.

10

15

Die erfindungsgemäße Werkzeugmaschinentrennvorrichtung und/oder die erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine sollen hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Werkzeugmaschinentrennvorrichtung und/oder die erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

20

25

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

30

35

Es zeigen:

- 5
- Fig. 1 eine erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine mit einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- 10
- Fig. 2 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 3 eine Detailansicht von Schneidträgerelementen eines Schneidstrangs der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- 15
- Fig. 4 eine weitere Detailansicht eines der Schneidträgerelemente des Schneidstrangs der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 5 eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung aus Figur 2 entlang der Linie V-V in einer schematischen Darstellung,
- 20
- Fig. 6 eine Detailansicht einer alternativen erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 7 eine Schnittansicht einer Führungseinheit und eines Schneidträgerelements eines Schneidstrangs der alternativen erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinentrennvorrichtung aus Figur 6 entlang der Linie VII-VII in einer schematischen Darstellung und
- 25
- Fig. 8 eine Detailansicht des in der Führungseinheit angeordneten Schneidträgerelements in einer schematischen Darstellung.
- 30

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

- 35
- Figur 1 zeigt eine tragbare Werkzeugmaschine 56a mit einer Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a, die zusammen ein Werkzeugmaschinensystem bilden.

Die tragbare Werkzeugmaschine 56a weist eine Kopplungsvorrichtung 58a zur formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Kopplung mit der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a auf. Die Kopplungsvorrichtung 58a kann hierbei als Bajonettverschluss und/oder als eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Kopplungsvorrichtung ausgebildet sein. Ferner weist die tragbare Werkzeugmaschine 56a ein Werkzeugmaschinengehäuse 60a auf, das eine Antriebseinheit 62a und eine Getriebeeinheit 64a der tragbaren Werkzeugmaschine 56a umschließt. Die Antriebseinheit 62a und die Getriebeeinheit 64a sind zur Erzeugung eines auf die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a übertragbaren Antriebsmoments auf eine, einem Fachmann bereits bekannte Art und Weise wirkungsmäßig miteinander verbunden. Die Getriebeeinheit 64a ist als Winkelgetriebe ausgebildet. Die Antriebseinheit 62a ist als Elektromotoreinheit ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Antriebseinheit 62a und/oder die Getriebeeinheit 64a eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweisen. Die Antriebseinheit 62a ist dazu vorgesehen, einen Schneidstrang 12a der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a in zumindest einem Betriebszustand mit einer Schnittgeschwindigkeit kleiner als 6 m/s anzutreiben. Hierbei weist die tragbare Werkzeugmaschine 56a zumindest einen Betriebsmodus auf, in dem ein Antrieb des Schneidstrangs 12a in einer Führungseinheit 14a der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a entlang einer Schneidrichtung 66a des Schneidstrangs 12a mit einer Schnittgeschwindigkeit kleiner als 6 m/s ermöglicht wird.

Figur 2 zeigt die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a in einem von der Kopplungsvorrichtung 58a der tragbaren Werkzeugmaschine 56a entkoppelten Zustand. Die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a weist den Schneidstrang 12a und die Führungseinheit 14a auf, die zusammen ein geschlossenes System bilden. Die Führungseinheit 14a ist als Schwert ausgebildet. Hierbei weist die Führungseinheit 14a, in einer Schneidebene betrachtet, eine in sich geschlossene Außenkontur auf, die zwei zueinander zumindest im Wesentlichen parallel verlaufende Geraden 28a, 30a und zwei die Geraden 28a, 30a miteinander verbindende Kreisbögen 32a, 34a aufweist. Die Kreisbögen 32a, 34a werden von zwei konvex ausgebildeten Enden 68a, 70a der Führungseinheit 14a gebildet. Die konvex ausgebildeten Enden 68a, 70a der Führungseinheit 14a sind, entlang einer Haupterstreckungsrichtung 72a der Führungseinheit 14a betrachtet, an zwei sich abgewandten Seiten der Führungseinheit 14a angeordnet. Der

Schneidstrang 12a wird mittels der Führungseinheit 14a geführt. Hierzu weist die Führungseinheit 14a zumindest ein Führungselement 44a (Figur 5) auf, mittels dessen der Schneidstrang 12a geführt wird. Das Führungselement 44a ist hierbei als Führungsnut 76a ausgebildet, die sich in der Schneidebene des Schneidstrangs 12a entlang eines gesamten Umfangs der Führungseinheit 14a erstreckt. Hierbei wird der Schneidstrang 12a mittels die Führungsnut 76a begrenzenden Randbereichen der Führungseinheit 14a geführt. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Führungselement 44a in einer anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Art und Weise, wie beispielsweise als rippenartige Anformung an der Führungseinheit 14a, die in eine Ausnehmung an dem Schneidstrang 12a eingreift, ausgebildet ist. Der Schneidstrang 12a wird, in einer senkrecht zur Schneidebene verlaufenden Ebene betrachtet, von drei Seiten von den die Führungsnut 76a begrenzenden Randbereiche umgeben (Figur 5). Der Schneidstrang 12a wird während eines Betriebs umlaufend entlang des Umfangs in der Führungsnut 76a relativ zur Führungseinheit 14a bewegt.

Des Weiteren weist die Führungseinheit 14a vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a zur Führung des Schneidstrangs 12a auf, wobei jeweils zwei der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a dazu vorgesehen sind, eine Bewegung des Schneidstrangs 12a, in einer von der Führungseinheit 14a abgewandten Richtung betrachtet, entlang jeweils einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneidebene des Schneidstrangs 12a verlaufenden Richtung 24a, 26a zu begrenzen (Figur 5). Die Richtungen 24a, 26a entlang der jeweils zwei der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a eine Bewegung des Schneidstrangs 12a in eine von der Führungseinheit 14a abgewandte Richtung begrenzen, verlaufen hierbei jeweils zumindest im Wesentlichen senkrecht zu den Geraden 28a, 30a der Außenkontur der Führungseinheit 14a. Hierbei sind jeweils zwei der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a in einem Bereich einer der zwei Geraden 28a, 30a der Außenkontur an der Führungseinheit 14a angeordnet. Somit sind zwei der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a in einem Teilbereich der Führungseinheit 14a angeordnet, in dem der Schneidstrang 12a in einem Betriebszustand bei einer umlaufenden Bewegung des Schneidstrangs 12a in Schneidrichtung 66a entlang des Umfangs der Führungseinheit 14a, entlang der Haupterstreckungsrichtung 72a betrachtet, in eine von der tragbaren Werkzeugmaschine 56a abgewandte Richtung bewegt wird. Ferner sind zwei der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a in einem

Teilbereich der Führungseinheit 14a angeordnet, in dem der Schneidstrang 12a in einem Betriebszustand bei einer umlaufenden Bewegung des Schneidstrangs 12a in Schneidrichtung 66a entlang des Umfangs der Führungseinheit 14a, entlang der Haupterstreckungsrichtung 72a betrachtet, in eine auf die tragbare  
5 Werkzeugmaschine 56a zugewandte Richtung bewegt wird. Die vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a sind dazu vorgesehen, den Schneidstrang 12a in Bereichen der Geraden 28a, 30a der Außenkontur in der Führungsnut 76a zu halten.

10 Die vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a sind einstückig mit der Führungseinheit 14a ausgebildet. Zwei der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a sind jeweils einstückig mit einer von zwei Außenwänden 80a, 82a der Führungseinheit 14a ausgebildet. Die Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a sind, entlang der senkrecht zu den Geraden 28a, 30a der Außenkontur  
15 verlaufenden Richtungen 24a, 26a betrachtet, jeweils an sich abgewandten Seiten der Außenwände 80a, 82a angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a getrennt von der Führungseinheit 14a ausgebildet sind und beispielsweise mittels einer Rastverbindung o.dgl. lösbar mit der Führungseinheit 14a verbindbar ausgebildet sind. Zwei der  
20 vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a, die einstückig mit einer der Außenwände 80a, 82a ausgebildet sind erstrecken sich jeweils ausgehend von einer ersten parallel zur Schneidebene verlaufenden Außenfläche 36a der Führungseinheit 14a in Richtung einer weiteren parallel versetzt zur ersten Außenfläche 36a verlaufenden Außenfläche 38a der Führungseinheit 14a. Die zwei weiteren der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a erstrecken sich hierbei ausgehend von der weiteren Außenfläche 38a in Richtung der ersten Außenfläche 36a. Die Außenflächen 36a, 38a werden hierbei von den Außenwänden 80a, 82a der Führungseinheit 14a gebildet. Somit sind die vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a als Fortsätze ausgebildet, die einstückig mit  
25 den Außenwänden 80a, 82a ausgebildet sind. Ferner erstrecken sich die vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a jeweils, entlang der Haupterstreckungsrichtung 72a der Führungseinheit 14a betrachtet, entlang einer gesamten Erstreckung der jeweiligen Geraden 28a, 30a der Außenkontur, bis zu den von den konvexen Enden 68a, 70a gebildeten Kreisbögen 32a, 34a.

Des Weiteren weist die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a ein mittels der Führungseinheit 14a zumindest teilweise gelagertes Drehmomentübertragungselement 46a zum Antrieb des Schneidstrangs 12a auf. Das Drehmomentübertragungselement 46a ist in einem gekoppelten Zustand zum Antrieb des Schneidstrangs 12a mit einem Ritzel (hier nicht näher dargestellt) der Antriebseinheit 62a und/oder einem Zahnrad (hier nicht näher dargestellt) und/oder einer verzahnten Welle (hier nicht näher dargestellt) der Getriebeeinheit 64a gekoppelt. Hierbei weist das Drehmomentübertragungselement 46a eine Kopplungsausnehmung 78a auf, die in einem montierten Zustand mit einem Antriebselement der tragbaren Werkzeugmaschine 56a koppelbar ist. Die Kopplungsausnehmung 78a ist konzentrisch im Drehmomentübertragungselement 46a angeordnet. Ferner ist die Kopplungsausnehmung 78a dazu vorgesehen, in einem gekoppelten Zustand des Drehmomentübertragungselements 46a und/oder der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10a mit dem Ritzel (hier nicht näher dargestellt) der Antriebseinheit 62a und/oder dem Zahnrad (hier nicht näher dargestellt) und/oder der verzahnten Welle (hier nicht näher dargestellt) der Getriebeeinheit 64a gekoppelt zu werden. Die Kopplungsausnehmung 78a ist als Innensechskant ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Kopplungsausnehmung 78a eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist.

Der Schneidstrang 12a umfasst eine Vielzahl miteinander verbundener Schneidenträgerelemente 40a, 42a, die jeweils mittels eines Verbindungselements 84a, 86a des Schneidstrangs 12a miteinander verbunden sind, das zumindest im Wesentlichen bündig mit einer von zwei Außenflächen 88a, 90a eines der miteinander verbundenen Schneidenträgerelemente 40a, 42a abschließt (Figuren 3 und 5). Die Außenflächen 88a, 90a verlaufen in einem in der Führungsnut 76a angeordneten Zustand des Schneidstrangs 12a zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneidebene. Ein Fachmann wird je nach Anwendungsfall eine für den Schneidstrang 12a geeignete Anzahl an Schneidenträgerelementen 40a, 42a auswählen. Die Schneidenträgerelemente 40a, 42a sind jeweils einstückig mit einem der Verbindungselemente 84a, 86a ausgebildet. Hierbei sind die Verbindungselemente 84a, 86a bolzenförmig ausgebildet. Ferner weisen die Schneidenträgerelemente 40a, 42a jeweils eine Verbindungsausnehmung 92a, 94a zur Aufnahme eines der Verbindungselemente 84a, 86a der miteinander verbundenen Schneidenträgerelemente 40a, 42a auf. Die Verbindungselemente 84a, 86a sind mittels der Führungseinheit 14a geführt (Figur 5). Hierbei

sind die Verbindungselemente 84a, 86a in einem montierten Zustand des Schneidstrangs 12a in der Führungsnut 76a angeordnet. Die Verbindungselemente 84a, 86a können sich, in einer senkrecht zur Schneidebene verlaufenden Ebene betrachtet, an zwei Seitenwänden 96a, 98a der Führungsnut 76a abstützen. Die Seitenwände 96a, 98a der Führungsnut 76a erstrecken sich, in der Schneidebene betrachtet, ausgehend von der Führungseinheit 14a senkrecht zur Schneidrichtung 66a des Schneidstrangs 12a nach außen.

Ferner sind die Schneidenträgerelemente 40a, 42a in einem Betriebszustand in Bereichen der Führungseinheit 14a, in denen jeweils zwei der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a an der Führungseinheit 14a angeordnet sind, entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneidebene und zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer der zwei Geraden 28a, 30a der Außenkontur verlaufenden Richtung betrachtet, jeweils mit einem Teilbereich der Schneidenträgerelemente 40a, 42a zwischen einem das als Führungsnut 76a ausgebildeten Führungselement 44a begrenzenden Randbereich 74a der Führungseinheit 14a und einem der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a angeordnet. Somit werden die Schneidenträgerelemente 40a, 42a in einem Betriebszustand in Bereichen der Führungseinheit 14a, in dem die Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a an der Führungseinheit 14a angeordnet sind, jeweils in dem Teilbereich der Schneidenträgerelemente 40a, 42a entlang der zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneidebene und zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer der zwei Geraden 28a, 30a der Außenkontur verlaufenden Richtung von dem die Führungsnut 76a begrenzenden Randbereich der Führungseinheit 14a und einem der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a umgeben. Insgesamt werden die Schneidenträgerelemente 40a, 42a in einem Betriebszustand in Bereichen der Führungseinheit 14a, in dem die Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a an der Führungseinheit 14a angeordnet sind, jeweils in zwei zueinander verschiedenen Teilbereichen entlang der zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneidebene und zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer der zwei Geraden 28a, 30a der Außenkontur verlaufenden Richtung von dem die Führungsnut 76a begrenzenden Randbereich der Führungseinheit 14a und von einem der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a umgeben. Die Schneidenträgerelemente 40a, 42a werden mittels der vier Segmentführungselemente 16a, 18a, 20a, 22a in Bereichen der Geraden 28a, 30a der Außenkontur in der Führungsnut 76a gehalten.

Des Weiteren weisen die Schneidenträgerelemente 40a, 42a des Schneidstrangs 12a jeweils eine Ausnehmung 52a, 54a auf, die jeweils in einem montierten Zustand auf einer dem Drehmomentübertragungselement 46a zugewandten Seite 48a, 50a des jeweiligen Schneidenträgerelements 40a, 42a angeordnet ist. Das Drehmomentübertragungselement 46a greift in zumindest einem Betriebszustand zum Antrieb des Schneidstrangs 12a in die Ausnehmungen 52a, 54a ein. Das Drehmomentübertragungselement 46a ist hierbei als Zahnrad ausgebildet. Somit umfasst das Drehmomentübertragungselement 46a Zähne (hier nicht näher dargestellt), die dazu vorgesehen sind, in zumindest einem Betriebszustand zum Antrieb des Schneidstrangs 12a in die Ausnehmungen 52a, 54a der Schneidenträgerelemente 40a, 42a einzugreifen. Ferner sind die dem Drehmomentübertragungselement 46a zugewandten Seiten 48a, 50a der Schneidenträgerelemente 40a, 42a kreisbogenförmig ausgebildet. Die dem Drehmomentübertragungselement 46a in einem montierten Zustand zugewandten Seiten 48a, 50a der Schneidenträgerelemente 40a, 42a sind jeweils in Teilbereichen 100a, 102a, 104a, 106a, zwischen einer Mittelachse 108a des jeweiligen Verbindungselements 84a, 86a und einer Mittelachse 110a, 112a der jeweiligen Verbindungsausnehmung 92a, 94a betrachtet, kreisbogenförmig ausgestaltet. Die kreisbogenförmigen Teilbereiche 100a, 102a, 104a, 106a sind jeweils angrenzend an die Ausnehmungen 52a, 54a, in die das Drehmomentübertragungselement 46a eingreift, ausgebildet. Hierbei weisen die kreisbogenförmigen Teilbereiche 100a, 102a, 104a, 106a einen Radius auf, der einem Radius eines Verlaufs der Führungsnut 76a an den konvexen Enden 68a, 70a entspricht. Die Teilbereiche 100a, 102a, 104a, 106a sind konkav ausgebildet (Figuren 3 und 4).

Ferner weist der Schneidstrang 12a Schneidelemente 114a, 116a auf. Die Schneidelemente 114a, 116a sind jeweils einstückig mit einem der Schneidenträgerelemente 40a, 42a ausgebildet. Eine Anzahl der Schneidelemente 114a, 116a ist abhängig von einer Anzahl an Schneidenträgerelementen 40a, 42a. Ein Fachmann wird je nach Anzahl an Schneidenträgerelementen 40a, 42a eine geeignete Anzahl an Schneidelementen 114a, 116a auswählen. Die Schneidelemente 114a, 116a sind dazu vorgesehen, ein Abtrennen und/oder ein Abtragen von Werkstoffteilchen eines zu bearbeitenden Werkstücks (hier nicht näher dargestellt) zu ermöglichen. Die Schneidelemente 114a, 116a können beispielsweise als Vollmeißel, Halbmeißel oder andere, einem Fachmann als sinn-

voll erscheinende Schneidenarten ausgebildet sein, die dazu vorgesehen sind, ein Abtrennen und/oder ein Abtragen von Werkstoffteilchen eines zu bearbeitenden Werkstücks zu ermöglichen. Der Schneidstrang 12a ist endlos ausgebildet. Somit ist der Schneidstrang 12a als Schneidkette ausgebildet. Die

5 Schneidenträgerelemente 40a, 42a sind hierbei als Kettenglieder ausgebildet, die mittels der bolzenförmigen Verbindungselemente 84a, 86a miteinander verbunden sind. Es ist jedoch auch denkbar, dass der Schneidstrang 12a, die

10 Schneidenträgerelemente 40a, 42a und/oder die Verbindungselemente 84a, 86a in einer anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Art und Weise ausgestaltet sind.

In Figuren 6 bis 8 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel dargestellt. Im Wesentlichen gleichbleibende Bauteile, Merkmale und Funktionen sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele sind den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele die Buchstaben a und

15 b hinzugefügt. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 bis 5, wobei bezüglich gleichbleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 5 verwiesen

20 werden kann.

Figur 6 zeigt eine alternative Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10b in einem von einer Kopplungsvorrichtung der tragbaren Werkzeugmaschine (hier nicht näher dargestellt) entkoppelten Zustand. Die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung

25 10b weist einen Schneidstrang 12b und eine Führungseinheit 14b auf, die zusammen ein geschlossenes System bilden. Die Führungseinheit 14b ist als Schwert ausgebildet. Hierbei weist die Führungseinheit 14b, in einer Schneidebene betrachtet, eine in sich geschlossene Außenkontur auf, die zumindest im

30 Wesentlichen als Lamésches Oval ausgebildet ist. Somit umfasst die Außenkontur zumindest zwei längliche Seiten, die mittels zweier Kreisbögen 32b, 34b miteinander verbunden sind. Hierbei sind die länglichen Seiten ausgehend von der Führungseinheit 14b in eine von der Führungseinheit 14b abgewandte Richtung betrachtet konvex ausgebildet. Die Kreisbögen 32b, 34b werden von zwei konvex

35 ausgebildeten Enden 68b, 70b der Führungseinheit 14b gebildet. Die konvex ausgebildeten Enden 68b, 70b der Führungseinheit 14b sind, entlang einer Hauptstreckungsrichtung 72b der Führungseinheit 14b betrachtet, an zwei ei-

5 nander abgewandten Seiten der Führungseinheit 14b angeordnet. Der Schneidstrang 12b wird mittels der Führungseinheit 14b geführt. Die Führungseinheit 14b weist hierbei zumindest ein Segmentführungselement 16b zur Führung des Schneidstrangs 12b auf, das dazu vorgesehen ist, eine Bewegung des Schneidstrangs 12b, in einer von der Führungseinheit 14b abgewandten Richtung betrachtet, zumindest entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schneidebene des Schneidstrangs 12b verlaufenden Richtung 24b, 26b zu begrenzen. Das Segmentführungselement 16b erstreckt sich ausgehend von einer ersten parallel zur Schneidebene verlaufenden Außenfläche 36b der Führungseinheit 14b in Richtung einer weiteren, parallel versetzt zur ersten Außenfläche 36b verlaufenden Außenfläche 38b der Führungseinheit 14b (Figur 7). Hierbei ist ein Teilbereich der Außenfläche 36b in Richtung der weiteren Außenfläche 38b umgebogen. Somit erstreckt sich das Segmentführungselement 16b in eine Führungsnut 76b der Führungseinheit 14b hinein. Das Segmentführungselement 16b ist als Fortsatz ausgebildet, der an zumindest einer Innenwand der Führungseinheit 14b angeordnet ist. Die Innenwand der Führungseinheit 14b begrenzt hierbei die Führungsnut 76b der Führungseinheit 14b, mittels derer der Schneidstrang 12b geführt wird. Somit bildet die Innenwand der Führungseinheit 14b zumindest eine Seitenwand 96b der Führungsnut 76b.

20 Insgesamt weist die Führungseinheit 14b zumindest zwei Segmentführungselemente 16b, 22b auf. Die Segmentführungselemente 16b, 22b erstrecken sich hierbei ausgehend von der ersten parallel zur Schneidebene verlaufenden Außenfläche 36b der Führungseinheit 14b in Richtung der weiteren parallel versetzt zur ersten Außenfläche 36b verlaufenden Außenfläche 38b der Führungseinheit 14b. Hierbei ist es jedoch auch denkbar, dass die Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10b zusätzlich an der weiteren Außenfläche 38b ebenfalls zumindest ein oder zwei Segmentführungselemente aufweist, die dazu vorgesehen sind, eine Bewegung des Schneidstrangs 12b, in einer von der Führungseinheit 14b abgewandten Richtung betrachtet, zumindest entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schneidebene des Schneidstrangs 12b verlaufenden Richtung 24b, 26b zu begrenzen. Die Segmentführungselemente 16b, 22b sind mittels eines Stanzverfahrens in die erste Außenfläche 36b eingebracht. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Segmentführungselemente 16b, 22b mittels eines anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Verfahrens an der Füh-



einer von der Führungseinheit 14b abgewandten Richtung betrachtet, zumindest entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneideebene des Schneidstrangs 12b verlaufenden Richtung 24b, 26b zu begrenzen.

5        Zudem weist jedes der Schneidenträgerelemente 40b, 42b eine Druckkraftübertragungsfläche 128b auf (Figuren 7 und 8). Die Druckkraftübertragungsfläche 128b ist dazu vorgesehen, Druckkräfte, die bei einer Bearbeitung eines Werkstücks (hier nicht näher dargestellt) auf den Schneidstrang 12b einwirken, mittels eines Zusammenwirkens mit einem Druckkraftaufnahmebereich 130b der Führungseinheit 14b abzustützen. Der Druckkraftaufnahmebereich 130b der Führungseinheit 14b ist hierbei, betrachtet entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Schneideebene des Schneidstrangs 12b verlaufenden Richtung, zwischen der Außenfläche 36b und der weiteren Außenfläche 38b der Führungseinheit 14b angeordnet.

15

Das Schneidenträgerelement 40b des Schneidstrangs 12c weist ferner eine Antriebsfläche 126b auf, die dazu vorgesehen ist, zu einem Antrieb des Schneidstrangs 12b mit Antriebsflächen eines Drehmomentübertragungselements 46b der Werkzeugmaschinenentrennvorrichtung 10b zusammenzuwirken. Die Antriebsflächen des Drehmomentübertragungselements 46b sind hierbei als Zahnflanken ausgebildet. Die Antriebsfläche 126b des Schneidenträgerelements 40b ist somit korrespondierend mit den Antriebsflächen des Drehmomentübertragungselements 46b ausgebildet. Bei einem Antrieb des Schneidstrangs 12b liegen die Zahnflanken des Drehmomentübertragungselements 46b temporär an der Antriebsfläche 126b zu einer Übertragung von Antriebskräften an.

20

Die Schneidenträgerelemente 40b, 42b des Schneidstrangs 12b sind mittels zumindest eines Verbindungselements 84b des Schneidstrangs 12b miteinander verbunden, das zumindest im Wesentlichen bündig mit zumindest einer Außenfläche 88b, 90b eines der Schneidenträgerelemente 40b, 42b abschließt (Figur 8). Es ist jedoch auch denkbar, dass das Verbindungselement 84b entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Schneideebene verlaufenden Richtung über zumindest einer der Außenflächen 88b, 90b hinaussteht. Das Verbindungselement 84b schließt, betrachtet entlang einer Querachse des Verbindungselements 84b, bündig mit beiden Außenflächen 88b, 90b eines der

30

35

Schneidenträgerelemente 40b, 42b ab. Die Querachse des Verbindungselements 84b verläuft in einem miteinander gekoppelten Zustand der Schneidenträgerelemente 40b, 42b zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Schneidebene des Schneidstrangs 12b. Das Verbindungselement 84b ist

5 einstückig mit einem der Schneidenträgerelemente 40b, 42b ausgebildet. Hierbei ist das Verbindungselement 84b als Längsfortsatz eines der Schneidenträgerelemente 40b, 42b ausgebildet. Das als Längsfortsatz ausgebildete Verbindungselement 84b erstreckt sich zumindest im Wesentlichen entlang einer Längserstreckung des Schneidenträgerelements 40b, mit dem das Verbindungselement 84b einstückig ausgebildet ist. Das als Längsfortsatz ausgebildete Verbindungselement 84b erstreckt sich somit zumindest im Wesentlichen parallel zur Schneidebene des Schneidstrangs 12b. Hierbei ist der Längsfortsatz hakenförmig ausgebildet. Hierbei ist der Längsfortsatz abweichend von einem stabförmigen Fortsatz ausgebildet, an den ein kreisförmiges Formschlusselement

10 angeformt ist und/oder abweichend von einem halbkreisförmigen Fortsatz. Jedes Schneidenträgerelement 40b, 42b des Schneidstrangs 12b der Werkzeugmaschinentrennvorrichtung 10b weist jeweils ein als Längsfortsatz ausgebildetes Verbindungselement 84b (hier lediglich ein Schneidenträgerelement 40b mit einem Verbindungselement 84b in Figur 8 zur Veranschaulichung dargestellt) und

15 jeweils eine korrespondierend mit dem Verbindungselement 84b ausgebildete Verbindungsausnehmung 92b auf. Die einzelnen Verbindungselemente 84b der Schneidenträgerelemente 40b, 42b sind zur Bildung des als Schneidkette ausgebildeten Schneidstrangs 12b jeweils dazu vorgesehen, mittels eines Zusammenwirkens mit einer Verbindungsausnehmung 92b eine formschlüssige Verbindung

20 zwischen den Schneidenträgerelementen 40b, 42b zu realisieren, mittels derer die Schneidenträgerelemente 40b, 42b schwenkbar miteinander verbunden sind.

Des Weiteren weist das als Längsfortsatz ausgebildete Verbindungselement 84b auf einer Seite einen Quersicherungsbereich 118b auf. Der Quersicherungsbereich 118b ist dazu vorgesehen, mittels eines Zusammenwirkens mit zumindest

30 einem Quersicherungselement eines mit dem Schneidenträgerelement 40b verbundenen Schneidenträgerelements 42b der Schneidenträgerelemente 40b, 42b, eine Querbewegung der Schneidenträgerelemente 40b, 42b entlang zumindest zweier entgegengesetzt ausgerichteten Richtungen in einem gekoppelten Zustand relativ zueinander zumindest weitestgehend zu verhindern. Hierbei ist der

35

Quersicherungsbereich 118b als Rippe ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass der Quersicherungsbereich 118b eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Nut usw. Der Quersicherungsbereich 118b ist auf einer einem einstückig mit dem Schneidenträgerelement 40b ausgebildeten Schneidelement 114b zugewandten Seite des Verbindungselements 84b angeordnet.

Ferner weisen die Schneidenträgerelemente 40b, 42b jeweils zwei Quersicherungselemente 120b, 122b auf, die dazu vorgesehen sind, in einem gekoppelten Zustand der Schneidenträgerelemente 40b, 42b jeweils mit einem Quersicherungsbereich zusammenzuwirken. Die Quersicherungselemente 120b, 122b sind jeweils in einem die Verbindungsausnehmung 92b begrenzenden Randbereich des jeweiligen Schneidenträgerelements 40b, 42b angeordnet. Hierbei sind die Quersicherungselemente 120b, 122b einstückig mit den Schneidenträgerelementen 40b, 42b ausgebildet. Die Quersicherungselemente 120b, 122b sind jeweils mittels eines Prägeverfahrens einstückig an das jeweilige Schneidenträgerelement 40b, 42b angeformt. Somit erstrecken sich die Quersicherungselemente 120b, 122b, betrachtet entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Schneidebene des Schneidstrangs 12b verlaufenden Richtung, maximal bis zu den Außenflächen 88b, 90b der Schneidenträgerelemente 40b, 42b. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Quersicherungselemente 120b, 122b mittels eines anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Verfahrens einstückig an das jeweilige Schneidenträgerelement 40b, 42b angeformt sind, wie beispielsweise mittels eines Schweißverfahrens, mittels eines Klebverfahrens, mittels eines Stanzverfahrens, mittels eines Biegeverfahrens usw.

Zudem sind die zwei an jedem der Schneidenträgerelemente 40b, 42b angeordneten Quersicherungselemente 120b, 122b, betrachtet entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Schneidebene des Schneidstrangs 12b verlaufenden Richtung, an einander abgewandten Seiten der Schneidenträgerelemente 40b, 42b angeordnet. Ferner sind die zwei an jedem der Schneidenträgerelemente 40b, 42b angeordneten Quersicherungselemente 120b, 122b relativ zueinander versetzt an dem jeweiligen Schneidenträgerelement 40b, 42b angeordnet. Somit sind die Quersicherungselemente 120b, 122b, bezogen auf die Schneidebene des Schneidstrangs 12b, differierend von einer spiegelsym-

metrischen Anordnung an den Schneidenträgerelementen 40b, 42b angeordnet. Hierbei sind die Quersicherungselemente 120b, 122b als partielle Fortsätze an einem Randbereich der Verbindungsausnehmung 92b ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Quersicherungselemente 120b, 122b eine andere, einem  
5 Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung und/oder Anordnung aufweisen, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als parallel verlaufende Stege, die eine nutförmige Ausnehmung im Randbereich der jeweiligen Verbindungsausnehmung 92b, betrachtet entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Schneidebene des Schneidstrangs 12b verlaufenden Richtung, begrenzen.

## 5 Ansprüche

- 10 1. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung, insbesondere Handwerkzeugmaschinentrennvorrichtung, mit zumindest einem Schneidstrang (12a; 12b) und mit zumindest einer Führungseinheit (14a; 14b), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinheit (14a; 14b) zumindest ein Segmentführungselement (16a, 18a, 20a, 22a; 16b, 22b) zur Führung des Schneidstrangs (12a; 12b) aufweist, das dazu vorgesehen ist, eine Bewegung des Schneidstrangs (12a; 12b), in einer von der Führungseinheit (14a; 14b) abgewandten Richtung betrachtet, zumindest entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schneidebene des Schneidstrangs (12a; 12b) verlaufenden Richtung (24a, 26a; 24b, 26b) zu begrenzen.
- 20 2. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinheit (14a), in der Schneidebene betrachtet, eine in sich geschlossene Außenkontur aufweist, die zumindest zwei zueinander zumindest im Wesentlichen parallel verlaufende Geraden (28a, 30a) und zumindest zwei die Geraden (28a, 30a) miteinander verbindende Kreisbögen (32a, 34a) aufweist.
- 25 3. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Segmentführungselement (16a, 18a, 20a, 22a) zumindest im Bereich einer der zumindest zwei Geraden (28a, 30a) der Außenkontur an der Führungseinheit (14a) angeordnet ist.

30

4. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Segmentführungselement (16a, 18a, 20a, 22a; 16b, 22b) ausgehend von einer ersten parallel zur Schneidebene verlaufenden Außenfläche (36a; 36b) der Führungseinheit (14a; 14b) in Richtung einer weiteren parallel versetzt zur ersten Außenfläche (36a; 36b) verlaufenden Außenfläche (38a; 38b) der Führungseinheit (14a; 14b) erstreckt.
- 5
5. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Segmentführungselement (16b, 22b) als Fortsatz ausgebildet ist, der an zumindest einer Innenwand der Führungseinheit (14b) angeordnet ist.
- 10
6. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Segmentführungselement (16b, 22b) zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung (72b) der Führungseinheit (14b) erstreckt.
- 15
7. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidstrang (12b) zumindest ein Schneidträgerelement (40b, 42b) aufweist, das zumindest ein mit dem Segmentführungselement (16b, 22b) der Führungseinheit (14b) korrespondierendes Segmentgegenführungselement (124b) aufweist.
- 20
8. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Segmentgegenführungselement (124b) als Querfortsatz des zumindest einen Schneidträgerelements (40b, 42b) ausgebildet ist, der sich zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Schneidebene des Schneidstrangs (12b) erstreckt.
- 25
- 30

9. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung zumindest nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidstrang (12a) zumindest ein Schneidträgerelement (40a, 42a) aufweist, das zumindest in einem Betriebszustand, entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zur  
5 Schneidebene und zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer der zumindest zwei Geraden (28a, 30a) der Außenkontur verlaufenden Richtung betrachtet, mit zumindest einem Teilbereich des Schneidträgerelements (40a, 42a) zwischen einem Randbereich (74a) eines Führungselements (44a) der Führungseinheit (14a) und dem Segmentführungselement (16a, 18a, 20a, 22a) angeordnet ist.  
10
10. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Drehmomentübertragungselement (46a; 46b), das zumindest teilweise in der Führungseinheit (14a; 14b) gelagert ist.  
15
11. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidstrang (12a) zumindest ein Schneidträgerelement (40a, 42a) aufweist, das auf einer dem Drehmomentübertragungselement (46a) zugewandten Seite (48a, 50a) des Schneidträgerelements (40a, 42a) zumindest eine Ausnehmung (52a, 54a) aufweist, in die das Drehmomentübertragungselement (46a) in zumindest einem Betriebszustand zum Antrieb des Schneidstrangs (12a) eingreift.  
20
12. Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidträgerelement (40a, 42a) zumindest auf der dem Drehmomentübertragungselement (46a) zugewandten Seite (48a, 50a) zumindest im Wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildet ist.  
25
13. Tragbare Werkzeugmaschine mit einer Kopplungsvorrichtung (58a) zur formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Kopplung mit einer Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.  
30
14. Werkzeugmaschinensystem mit einer tragbaren Werkzeugmaschine nach Anspruch 13 und mit zumindest einer Werkzeugmaschinentrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12.  
35

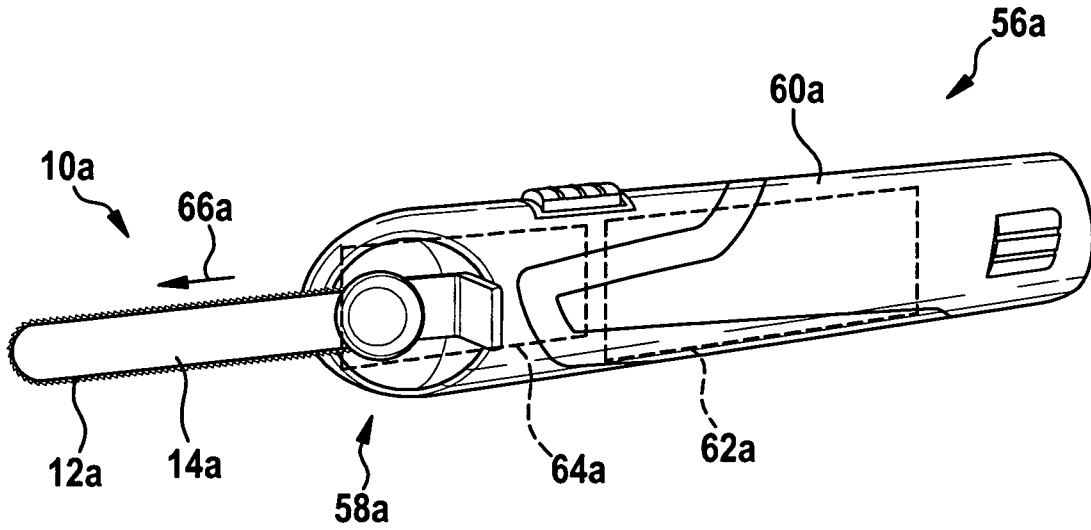


Fig. 1

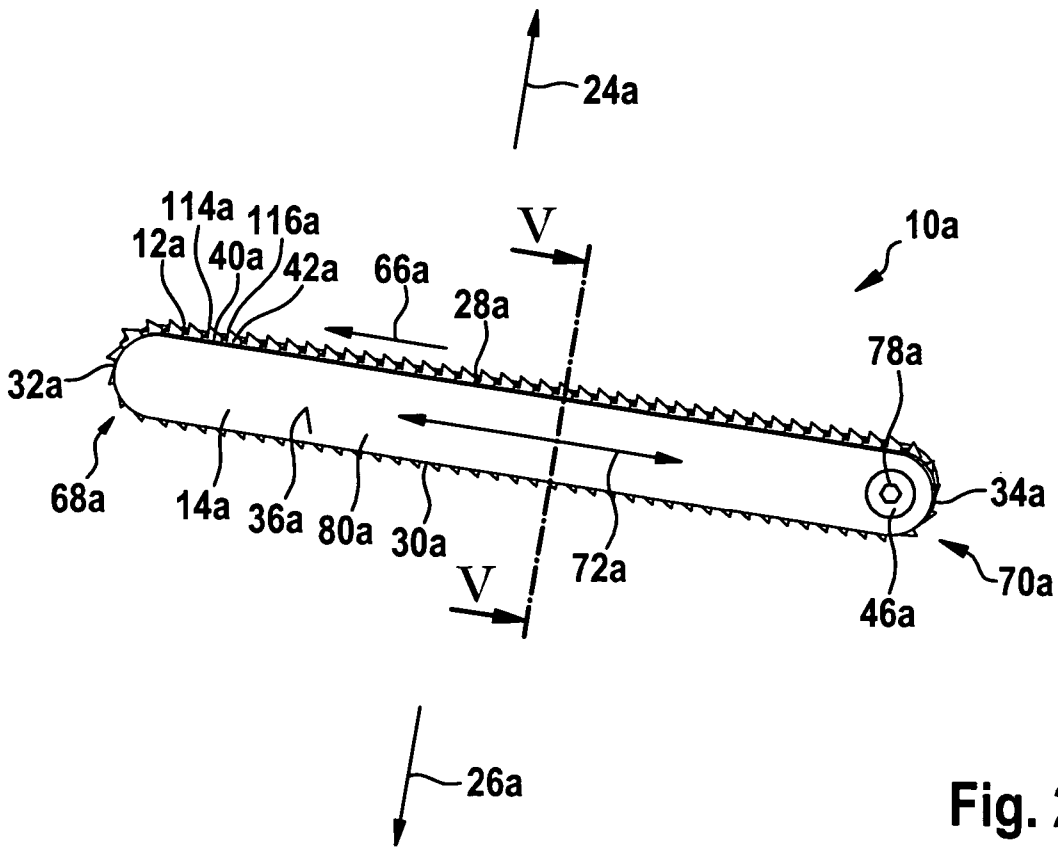


Fig. 2

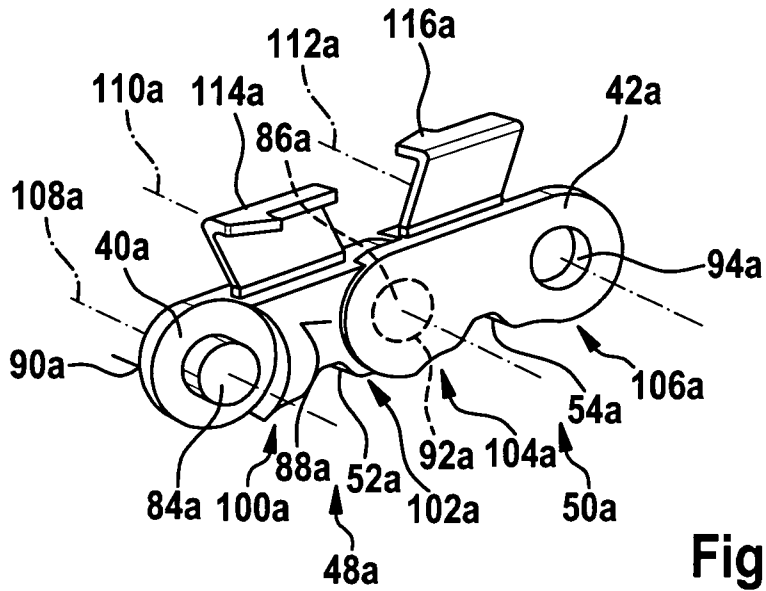


Fig. 3

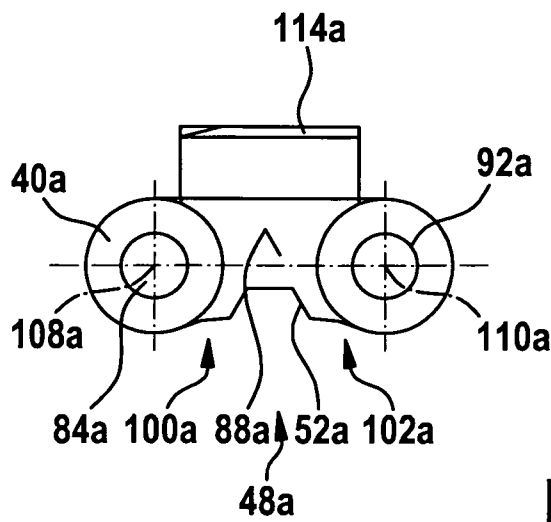


Fig. 4

3 / 5

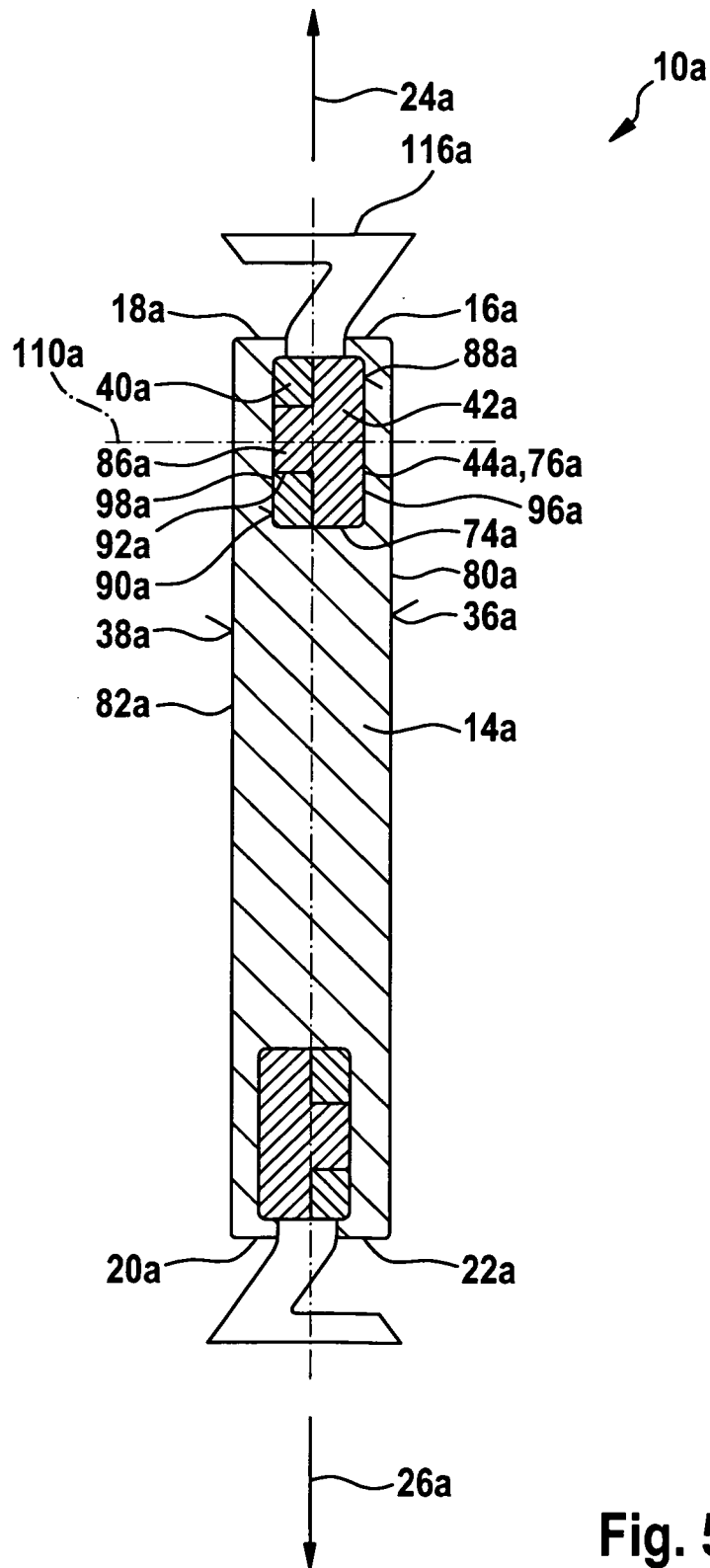


Fig. 5

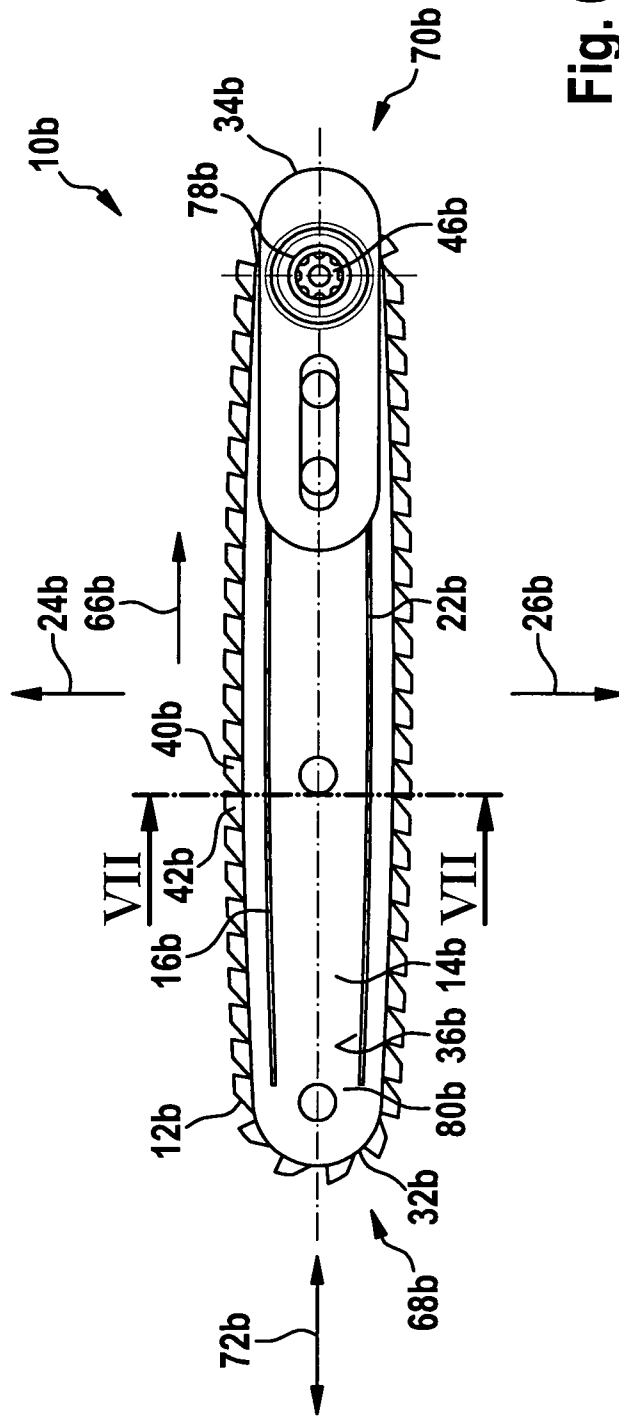


Fig. 6

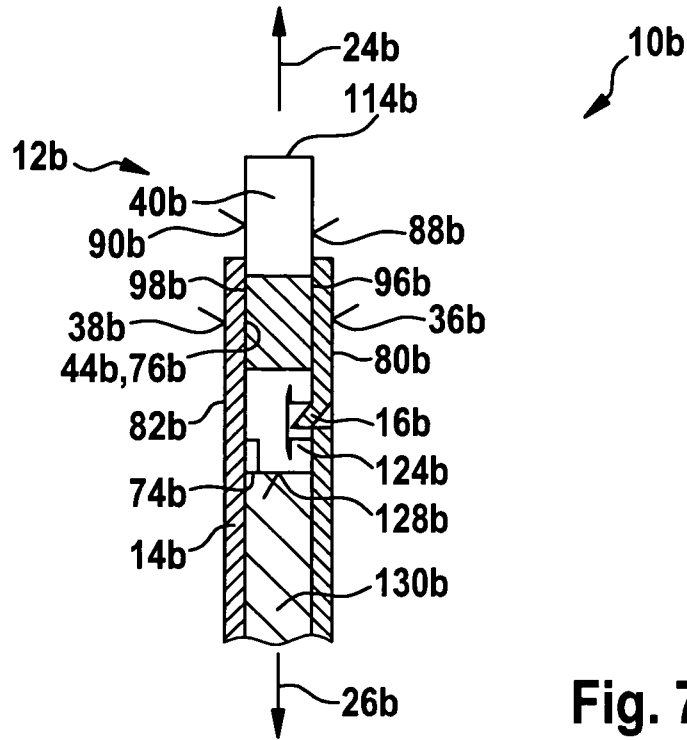


Fig. 7

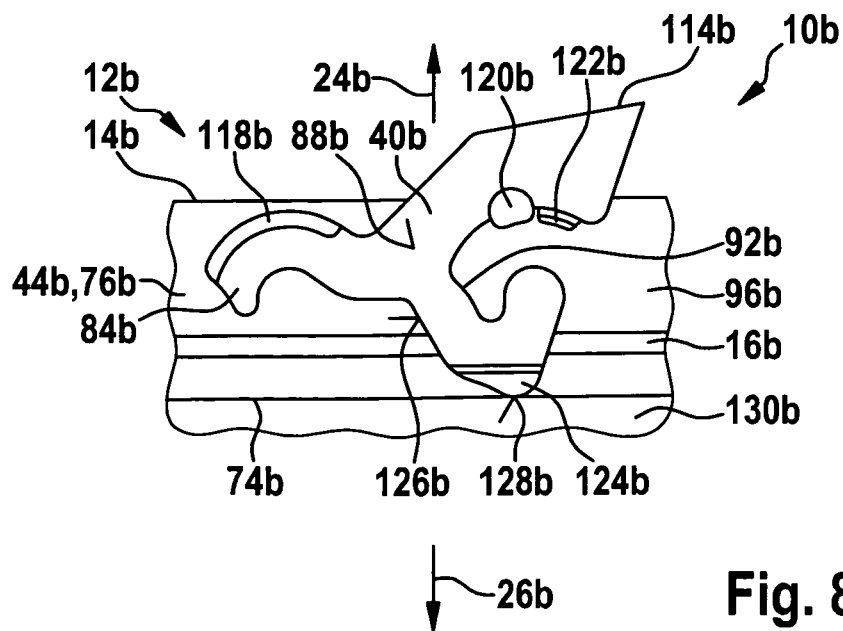


Fig. 8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2012/000950

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B23D57/02  
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)  
B23D

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 348 612 A (DEACON WILLIAM H) 9 May 1944 (1944-05-09) the whole document -----	1-4,9-14
A	US 5 184 598 A (BELL DON A [US]) 9 February 1993 (1993-02-09) claim 1; figures 1, 4 -----	1-14
A	EP 0 183 902 A2 (OMI KOGYO KK [JP]) 11 June 1986 (1986-06-11) claim 1; figure 4 -----	1-14
A	US 2007/169605 A1 (SZYMANSKI DAVID A [US]) 26 July 2007 (2007-07-26) the whole document -----	1

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  
  
19 June 2012

Date of mailing of the international search report  
  
26/06/2012

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  
  
Herbreteau, D

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000950

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2348612	A	09-05-1944	NONE
-----			
US 5184598	A	09-02-1993	NONE
-----			
EP 0183902	A2	11-06-1986	DE 3584951 D1 30-01-1992
		EP 0183902 A2	11-06-1986
		JP 61136774 A	24-06-1986
		US 4727778 A	01-03-1988
-----			
US 2007169605	A1	26-07-2007	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B23D57/02  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B23D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 348 612 A (DEACON WILLIAM H) 9. Mai 1944 (1944-05-09) das ganze Dokument -----	1-4,9-14
A	US 5 184 598 A (BELL DON A [US]) 9. Februar 1993 (1993-02-09) Anspruch 1; Abbildungen 1, 4 -----	1-14
A	EP 0 183 902 A2 (OMI KOGYO KK [JP]) 11. Juni 1986 (1986-06-11) Anspruch 1; Abbildung 4 -----	1-14
A	US 2007/169605 A1 (SZYMANSKI DAVID A [US]) 26. Juli 2007 (2007-07-26) das ganze Dokument -----	1



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

19. Juni 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2012

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

Herbreteau, D

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000950

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2348612	A	09-05-1944	KEINE
-----			
US 5184598	A	09-02-1993	KEINE
-----			
EP 0183902	A2	11-06-1986	DE 3584951 D1 30-01-1992 EP 0183902 A2 11-06-1986 JP 61136774 A 24-06-1986 US 4727778 A 01-03-1988
-----			
US 2007169605	A1	26-07-2007	KEINE
-----			