

(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
9. September 2011 (09.09.2011)(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/107357 A1

PCT

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23B 29/034 (2006.01)

(74) Anwälte: KÖPPEN, Manfred et al.; WSL Patentanwälte, Postfach 61 45, 65051 Wiesbaden (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/052424

(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, 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, RO, RS, RU, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. Februar 2011 (18.02.2011)

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2010 002 557.7 3. März 2010 (03.03.2010) DE

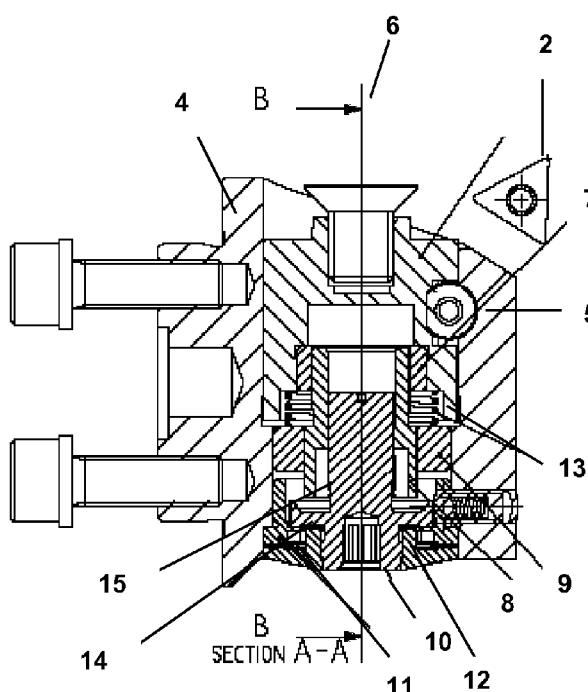
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB [SE/SE]**; S-811 81 Sandviken (SE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRANK, Peter** [DE/DE]; Hoher Weg 7, 98593 Floh-Seligenthal (DE). **NEUMANN, Jens** [DE/DE]; Straße der DSF 10, 98593 Wernshausen (DE).*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: MACHINING TOOL HAVING ZERO-BACKLASH ULTRAFINE ADJUSTMENT

(54) Bezeichnung : ZERSPANWERKZEUG MIT SPIELFREIER FEINSTVERSTELLUNG

Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a machining tool (1), comprising a main tool body (4, 9), a slide element (3, 7), which is received at least partially in an opening of the main tool body (4, 9) and can be moved relative thereto in an adjustment direction between a first and a second position, and a drive shaft (8, 10) having two threaded sections (see figure 5), wherein the slide element (3, 7) and the main tool body (4, 9) each have a threaded section (see figure 5), wherein the first threaded section of the drive shaft (8, 10) cooperates with the threaded section of the slide element (3, 7), and the second threaded section of the drive shaft (8, 10) cooperates with the threaded section of the main body (4, 9), such that upon rotation of the drive shaft (8, 10) around the axis (6) thereof, the slide element (3, 7) can be moved relative to the main body (4, 9) between the first and second positions. In order to enable nearly zero-backlash ultrafine adjustment of the slide element (3, 7) in relation to the main tool body (4, 9) in both adjustment directions, a spring element (13) engaging with the slide element (3, 7) is provided, which is arranged such that the slide element (3, 7) is pre-tensioned in the direction of one of the two positions.

(57) **Zusammenfassung:***[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Zerspanungswerkzeug (1) mit einem Werkzeuggrundkörper (4,9), einem zumindest teilweise in einer Öffnung des Werkzeuggrundkörpers (4,9) aufgenommenen und relativ zu diesem in einer Einstellrichtung zwischen einer ersten und einer zweiten Position bewegbaren Schieberelement (3,7) und einer Antriebswelle (8, 10) mit zwei Gewindeabschnitten (siehe Figur 5), wobei das Schieberelement (3,7) und der Werkzeuggrundkörper (4,9) jeweils einen Gewindeabschnitt (siehe Figur 5) aufweisen, wobei der erste Gewindeabschnitt der Antriebswelle (8, 10) mit dem Gewindeabschnitt des Schieberelementes (3,7) und der zweite Gewindeabschnitt der Antriebswelle (8, 10) mit dem Gewindeabschnitt des Grundkörpers (4,9) derart zusammenwirken, dass beim Drehen der Antriebswelle (8, 10) um ihre Achse (6) das Schieberelement (3,7) relativ zum Grundkörper (4,9) zwischen der ersten und der zweiten Position bewegt werden kann. Um eine nahezu spielfreie Feinstverstellung des Schieberelementes (3,7) in Bezug auf den Werkzeuggrundkörper (4,9) in beiden Einstellrichtungen zu ermöglichen, ist ein am Schieberelement (3,7) angreifendes Federelement (13) vorgesehen, welches derart angeordnet ist, dass das Schieberelement (3,7) in Richtung einer der zwei Positionen vorgespannt ist.

Zerspanwerkzeug mit spielfreier Feinstverstellung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zerspanungswerkzeug mit einem Werkzeuggrundkörper, einem zumindest teilweise in einer Öffnung des Werkzeuggrundkörpers aufgenommenen und 5 relativ zu diesem in einer Einstellrichtung zwischen einer ersten und einer zweiten Position bewegbaren Schieberelement und einer Antriebswelle mit zwei Gewindeabschnitten, wobei das Schieberelement und der Werkzeuggrundkörper jeweils einen Gewindeabschnitt aufweisen, wobei der erste Gewindeabschnitt der Antriebswelle mit dem Gewindeabschnitt des Schieberelementes und der zweite Gewindeabschnitt der Antriebswelle mit dem Gewindeabschnitt des 10 Grundkörpers derart zusammenwirken, dass beim Drehen der Antriebswellen um ihre Achse das Schieberelement relativ zum Grundkörper zwischen der ersten und der zweiten Position bewegt werden kann.

Solche Zerspanungswerkzeuge sind seit langem bekannt. Beispielsweise ist ein Ausbohrwerkzeug mit einem Werkzeuggrundkörper bekannt, an dessen Stirnseite ein, relativ zum Werkzeuggrundkörper einstellbares Schieberelement vorgesehen ist, wobei das Schieberelement in radialer Richtung bewegbar ist. Das Schieberelement weist entweder einen Schneidabschnitt, der 15 dafür vorgesehen ist, mit dem zu bearbeitenden Werkstück direkt in Kontakt zu treten, oder einen Sitz zur Aufnahme einer Schneidplatte auf.

Das Schieberelement tritt bei der bekannten Ausführungsform mit einer im Werkzeuggrundkörper gelagerten Antriebswelle über ein Gewinde in Eingriff, so dass durch Drehen der Antriebswelle 20 das Schieberelement in radialer Richtung hin und her bewegt werden kann. Da das Schieberlement im Gebrauch eine entsprechende Schneidplatte trägt, kann mit Hilfe der Antriebswelle der Bohrradius des Ausbohrwerkzeuges eingestellt werden.

Für viele Anwendungsfälle wird eine sehr exakte Einstellung des Werkzeugträgers relativ zum Werkzeuggrundkörper gewünscht. Bei den bekannten Zerspanungswerkzeugen ist daher das 25 Gewinde der Antriebswelle und das korrespondierende Gewinde am Werkzeuggrundkörper häufig als Feingewinde ausgeführt.

Grundsätzlich sind Feingewinde umso aufwendiger herzustellen, je feiner sie ausgebildet sind.

Um die aufwendige Herstellung von Feingewinden zu vermeiden und dennoch eine Feinstverstellung bereitstellen zu können, ist in der DE 10 2005 045 752 bereits vorgeschlagen worden, dass die Antriebswelle ein zweites Gewinde aufweist, das mit einem entsprechenden Gewinde im Werkzeuggrundkörper zusammenwirkt, wobei sich die beiden Gewinde der Antriebswelle in ihrer

5 Steigung und/oder Drehrichtung unterscheiden.

Mit den bekannten Ausführungsformen sind feinste Einstellungen möglich. Allerdings ist es bei den bekannten Ausführungsformen notwendig, den eingestellten Bohrradius in einem separaten Arbeitsgang auszumessen, wenn die Einstellrichtung umgedreht wird, da die Verwendung der

10 Gewinde ein entsprechendes Gewindeflankenspiel mit sich bringen. Wird die Einstellrichtung umgekehrt, so muss zunächst das Gewindeflankenspiel beider Gewinde überwunden werden, bis eine Drehbewegung des Antriebselement in eine Radialbewegung des Schieberelementes umgewandelt wird, so dass anhand der eingestellten Position der Antriebswelle nicht mit genügend hoher Genauigkeit auf die radiale Position des Schieberelementes geschlossen werden kann.

15

Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Zerspanungswerkzeug der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit welchem nahezu spielfrei eine Feinstverstellung des Schieberelementes in Bezug auf den Werkzeuggrundkörper in beiden Einstellrichtungen möglich ist.

20

Erfnungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass ein am Schieberelement angreifendes Federelement vorgesehen ist, welches derart angeordnet ist, dass das Schieberelement in Richtung einer der zwei Positionen des Schieberelementes vorgespannt ist.

25

Durch die Vorspannung des Schieberelementes, z. B. in radialer Richtung nach außen, wird sichergestellt, dass in jeder Position die gleichen Gewindeflankenseiten miteinander in Eingriff stehen. Wird die Drehrichtung der Antriebswelle umgekehrt, so kann aufgrund des Federelementes unmittelbar eine Gegenbewegung des Schieberelementes bewirkt werden, während bei den Ausführungsformen des Standes der Technik, sich zunächst lediglich die Antriebswelle in Gegenrichtung bewirkt, bis die in Eingriff stehenden Gewinde aufgrund ihres Spieles, von der einen Gewindeflanke zur anderen Gewindeflanke bewegt haben.

30

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Gewindeabschnitte des Antriebselementes als Außengewinde und die Gewindeabschnitte des Grundkörpers und des Schieberelementes als Innengewindeabschnitte ausgebildet. So kann der Grundkörper eine entsprechende Bohrung aufweisen, die ein Innengewinde zur Aufnahme des entsprechenden Gewindeabschnittes des Antriebselementes hat. Das Schieberelement kann hülsenförmig ausgebildet sein, wobei die Hül-

se ein Abschnitt mit Innengewinde aufweist, der mit dem entsprechenden Außengewindeabschnitt des Antriebselementes in Eingriff tritt.

Mit Vorteil unterscheiden sich die beiden Gewindeabschnitte des Antriebselementes in ihrer Gewindesteigung und/oder der Drehrichtung. So kann die Gewindesteigung des einen Gewindeabschnittes, z. B. des Gewindeabschnittes des Grundkörpers zwischen 0,2 und 0,7 mm pro Umdrehung betragen, und die Gewindesteigung des anderen Gewindeabschnittes, z. B. des Gewindeabschnittes des Schieberelementes zwischen 0,1 und 0,5 mm pro Umdrehung betragen, wobei beide Gewindeabschnitte ein Rechtsgewinde oder beide Gewindeabschnitte ein Linksgewinde aufweisen. Durch diese Maßnahme ergibt sich die resultierende Bewegung des Schieberelementes aus der Differenz der beiden Gewindesteigungen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebswelle zweiteilig ausgeführt, so dass sie aus einem Doppelgewindeelement mit den beiden Gewindeabschnitten sowie einem Antriebselement besteht. Doppelgewindeelement und Antriebselement sind vorzugsweise in Einstellrichtung relativ zueinander bewegbar. In Drehrichtung um die Wellenachse sind in einer bevorzugten Ausführungsform das Doppelgewindeelement und das Antriebselement jedoch formschlüssig miteinander verbunden. Vorzugsweise erfolgt die formschlüssige Verbindung durch eine im Wesentlichen schlitzförmige Ausnehmung und eine im Wesentlichen klingenförmiges Element, welches in die schlitzförmige Ausnehmung eingreift. Dabei kann die schlitzförmige Ausnehmung entweder an dem Doppelgewindeelement, dies entspricht der bevorzugten Ausführungsform, oder an dem Antriebselement angeordnet sein, während das klingenförmige Element an die anderen Elemente, d. h. in der bevorzugten Ausführungsform am Antriebselement, angeordnet ist. Durch das Eingreifen des klingenförmigen Elementes in die schlitzförmige Ausnehmung kann durch Drehen des Antriebselementes das Drehmoment formschlüssig auf das Doppelgewindeelement übertragen werden.

Die Verbindung des Doppelgewindeelement über ein Gewinde mit dem Werkzeuggrundkörper bewirkt, dass sich beim Betätigen des Antriebselementes nicht nur das Schieberelement, sondern auch das Doppelgewindeelement in Einstellrichtung bewegt (z. B. in radialer Richtung gegenüber dem Werkzeuggrundkörper), jedoch in unterschiedlichem Ausmaß. Dadurch, dass Antriebselement und Doppelgewindeelement über das klingenförmige Element sowie die schlitzförmige Ausnehmung gekoppelt sind, kann das Antriebselement in Richtung der Einstellrichtung in seiner Position gehalten werden, ohne die Funktionalität der Einstellvorrichtung zu gefährden. Im Gegensatz zu den Ausführungsformen des Standes der Technik wird daher beim Einstellen des Schieberelementes das Antriebselement nicht in die Grundkörperbohrung hinein- oder herausgedreht, sondern verbleibt in Einstellrichtung, z. B. in radialer Richtung, an Ort und Stelle.

In einer bevorzugten Ausführungsform hat die Antriebswelle einen Riffelungsabschnitt mit einer Mehrzahl von Vertiefungen oder Rillen, wobei der Werkzeuggrundkörper einen elastischen Vorsprung aufweist, welcher in Bezug auf den Riffelungsabschnitt derart angeordnet ist, dass beim Drehen der Antriebswelle der Vorsprung nacheinander in mehrere Vertiefungen des Riffelungsabschnittes eingreift. So kann der elastische Vorsprung beispielsweise als ein mit einem Federelement vorgespanntes Druckstück ausgebildet sein. Durch diese Maßnahme bekommt der Benutzer des Zerspanungswerkzeugs eine spürbare und in aller Regel auch hörbare Rückmeldung beim Einstellen des Antriebselementes. Die entsprechenden Rillen können äquidistant angeordnet sein, so dass beispielsweise das Drehen des Antriebselementes in einem Ausmaß, dass der elastische Vorsprung gerade von einer Rille in die nächste Rille eingreift, eine Verstellung des Schieberelementes um 1/1000 mm bewirkt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden der Gewindeabschnitt des Grundkörpers und/oder der Gewindeabschnitt des Spindelelementes durch eine separate, jedoch fest im Grundkörper bzw. Spindelelement verbundene Hülse gebildet, wobei die Hülse vorzugsweise aus einer Kuper-Zinn-Zink-Gusslegierung gebildet ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform sowie der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht von unten auf eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung,
Figur 2 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 1,
Figur 3 eine Schnittansicht entlang der Linie B-B von Figur 2,
Figur 4 eine Teilschnittansicht entlang der Linie C-C von Figur 2, und
Figur 5 eine schematische Darstellung der Gewindeabschnitte einschließlich Federelement.

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung. Zu erkennen ist in einer Ansicht von unten das Zerspanungswerkzeug 1 mit einer auf einem Schieberelement 3 gehaltenen Schneidplatte 2. Der besseren Übersichtlichkeit halber ist die Halterung der Schneidplatte 2 in dem Schieberelement 3 nicht dargestellt.

In der in Figur 2 gezeigten Schnittansicht erkennt man, dass das Schieberelement 3 in einer entsprechenden Stufenbohrung im Werkzeuggrundkörper 4 aufgenommen ist. Das Schieberelement ist im Wesentlichen hülsenförmig ausgebildet und wird mit Hilfe der Verdreh sicherung 5 an einer Drehung um die Achse 6 gehindert.

Im Inneren des Schieberelementes 3 ist eine Buchse 7 angeordnet, die mit dem Schieberelement 3 fest verbunden ist. Diese Buchse kann beispielsweise aus Rotguss hergestellt sein. Die Buchse 7 hat ein Innengewinde, welches den eingangs erwähnten Gewindeabschnitt des Schieberelementes bereitstellt. Das Schieberelement 3 hat einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen 5 dem Innendurchmesser des Teils der Werkzeuggrundkörpergehäusebohrung mit größerem Innendurchmesser entspricht. Das Innengewinde der Buchse 7 tritt mit einem Gewindeabschnitt einer Doppelgewindespindel 8 in Eingriff. Die Doppelgewindespindel 8 weist einen zweiten Gewindeabschnitt auf, welcher mit einer mit dem Grundkörper 4 verbundenen Grundkörperbuchse 9 in Eingriff tritt. Die Grundkörperbuchse 9 kann ebenfalls aus Rotguss hergestellt sein. Die Doppelgewindespindel bildet zusammen mit dem als Schwertspindel 10 ausgebildeten Antriebselement 10 die Antriebswelle. Die Doppelgewindespindel 8 weist eine schlitzförmige Ausnehmung auf, 10 in der ein blatt- bzw. klingenförmiger Abschnitt der Schwertspindel 10 eingreift.

Die Schwertspindel 10 wird mit Hilfe eines Stegelementes 11 in dem Abschnitt mit kleinerem 15 Durchmesser der Werkzeuggrundkörperstufenbohrung gehalten.

Zum Einstellen des Schieberelementes und damit der exakten Position der Schneidplatte 2 kann die Schwertspindel 10 um ihre Längsachse 6 gedreht werden. Dadurch, dass das klingenförmige Element der Schwertspindel in der schlitzförmigen Ausnehmung der Doppelgewindespindel sitzt, 20 wird die Drehbewegung der Schwertspindel 10 auf die Doppelgewindespindel 8 übertragen. Da die Doppelgewindespindel 8 in einem Gewinde der Grundkörperbuchse 9 läuft, führt diese Drehung zu einer radialen Bewegung der Doppelgewindespindel 8. In einer bevorzugten Ausführungsform hat die Grundkörperbuchse 9 eine Gewindesteigung von 0,3 mm pro Umdrehung.

25 Die Doppelgewindespindel 8 greift zugleich mit ihrem zweiten Gewinde, das in einer bevorzugten Ausführungsform eine Steigung von 0,25 mm pro Umdrehung haben kann, in das Innengewinde der Schieberbuchse 7 ein. Dies führt dazu, dass das Schieberelement 3 die Bewegung in radialer Richtung der Doppelgewindespindel 8 nicht vollumfänglich nachvollzieht, da das zweite Gewinde dafür sorgt, dass sich das Schieberelement 3 relativ zur Doppelwindespindel 8 in radialer Richtung bewegt. Im Ergebnis bewegt sich das Schieberelement um die Differenz der beiden Gewindesteigungen, d. h. um 0,05 mm pro Umdrehung der Schwertspindel.

30 Durch Drehen der Schwertspindel 10 kann somit das Schieberelement 3 in radialer Richtung fein eingestellt werden. Die Schwertspindel 10 hat neben dem blatt- bzw. klingenförmigen Abschnitt 35 15 einen Scheibenabschnitt 14, wobei die Scheibe an ihrer Außenkante eine Mehrzahl von Ausnehmungen bildenden Rillen aufweist.

Wie insbesondere in Figur 4 zu erkennen ist, ist im Werkzeuggrundkörper 4 ein federnd vorgespanntes Druckstück 16 angeordnet, das in die entsprechenden Rillen des scheibenförmigen Abschnitts 14 der Schwertspindel 10 eingereift. Beim Drehen der Schwertspindel 10 wird daher das Druckstück 16 hörbar und fühlbar in die entsprechenden Rillen des scheibenförmigen Abschnitts 14 der Schwertspindel 10 einrasten.

Weist das scheibenförmige Element 14 beispielsweise 50 äquidistant angeordnete Rillen auf, so können die Gewindesteigungen der entsprechenden Gewindeabschnitte derart gewählt werden, dass jeder „Klick“, d. h. jede Drehung der Schwertspindel 10 um 1/50 Umdrehung und somit von 10 Rille zu Rille, einer Radialbewegung des Schieberelementes 3 um 1/1000 mm entspricht. Erfindungsgemäß ist ein Federelement 13 vorgesehen, das in der gezeigten Ausführungsform sowohl am Grundkörper 4 bzw. an der am Grundkörper 4 befestigten Grundkörperbuchse 9 als auch am Schieberelement 3 angreift und das Schieberelement 3 nach außen, d. h. von der Schwertspindel 10 wegdrückt. Da die beteiligten Gewinde zwangsläufig ein gewisses Spiel haben, stellt sich die 15 in Figur 5 schematisch dargestellte Situation ein. Man erkennt deutlich, dass die in Eingriff tretenen Gewindeabschnitte jeweils nur an der linken bzw. der rechten Gewindeflanke anliegen. Diese Situation stellt sich auch dann ein, wenn mit Hilfe der Schwertspindel 10 das Schieberelement 3 in radialer Richtung nach außen bewegt wird. Wird jedoch die Drehrichtung der Schwertspindel 10 umgekehrt, d. h. sollte das Schieberelement 3 weiter in den Grundkörper 4 hinein bewegt 20 werden, so würde ohne das Federelement 13 zunächst bei der ersten Gewindeflankenspiel durchlaufen und im nächsten Schritt ebenfalls dann das Gewindeflankenspiel zwischen der Doppelgewindespindel 8 und der Schieberbuchse 7 durchlaufen werden. Erst nachdem beide Gewindeflankenspiel durchlaufen sind, würde ein Weiterdrehen der Schwertspindel 10 eine Bewegung des Schieberelementes 3 bewirken.

Ohne das Federelement 13 kann es bei der beschriebenen Konfiguration passieren, dass die Schwertspindel um 15 bis 20 „Klicks“, d. h. 15/50 bis 20/50 Umdrehungen gedreht werden muss, bis das Schieberelement in die entgegengesetzte Richtung bewegt wird. Ein Rückschluss von 30 der Stellung der Schwertspindel 10 auf die exakte Position des Schieberelementes 3 ist somit nicht möglich.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Federelementes 13 wird ein Flankenwechsel aufgrund des Gewindeflankenspiels sowohl beim ersten als auch beim zweiten Gewindeabschnitt 35 der Doppelgewindespindel 8 wirksam verhindert. Ohne diese Flankenwechsel bleiben die beiden Gewinde vollständig spielfrei, so dass nun tatsächlich anhand der Lage der Schwertspindel 10 auf die radiale Position der Schneidplatte 2 rückgeschlossen werden kann. Daher weist die in

den Figuren 1 bis 4 gezeigte Ausführungsform zusätzlich eine Skalenscheibe 12 auf, anhand der die Drehposition der Schwertspindel 10 abgelesen werden kann.

Bezugszeichenliste

- 1 Zerspanungswerkzeug
- 2 Schneidplatte
- 5 3 Schieberelement
- 4 Werkzeuggrundkörper
- 5 Verdreh sicherung
- 6 Achse
- 7 Schieberbuchse
- 10 8 Doppelgewindespindel
- 9 Grundkörperbuchse
- 10 Schwertspindel
- 11 Stegelement
- 12 Skalenscheibe
- 15 13 Federelement
- 14 scheibenförmiger Abschnitt
- 15 klingenförmiger Abschnitt
- 16 Druckstück

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zerspanungswerkzeug mit einem Werkzeuggrundkörper, einem zumindest teilweise in einer Öffnung des Werkzeuggrundkörpers aufgenommenen und relativ zu diesem in einer Einstellrichtung zwischen einer ersten und einer zweiten Position bewegbaren Schieberelement und einer Antriebswelle mit zwei Gewindeabschnitten, wobei das Schieberelement und der Werkzeuggrundkörper jeweils einen Gewindeabschnitt aufweisen, wobei der erste Gewindeabschnitt der Antriebswelle mit dem Gewindeabschnitt des Schieberelementes und der zweite Gewindeabschnitt der Antriebswelle mit dem Gewindeabschnitt des Grundkörpers derart zusammenwirken, dass beim Drehen der Antriebswelle um ihre Achse das Schieberelement relativ zum Grundkörper zwischen der ersten und der zweiten Position bewegt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein am Schieberelement angreifendes Federelement vorgesehen ist, welches derart angeordnet ist, dass das Schieberelement in Richtung einer der zwei Positionen vorgespannt ist.
- 15 2. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindeabschnitte des Antriebselementes als Außengewindeabschnitte und die Gewindeabschnitte des Grundkörpers und des Schieberelement als Innengewindeabschnitte ausgebildet sind.
- 20 3. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gewindeabschnitte des Antriebselementes sich in ihrer Gewindesteigung und/oder Drehrichtung unterscheiden.
4. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindesteigung des einen Gewindeabschnittes zwischen 0,2 und 0,7 mm/U und die Gewindesteigung des anderen Gewindeabschnittes zwischen 0,1 und 0,5 mm/U beträgt.
- 25 5. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle zweiteilig ausgeführt ist und ein Doppelgewindeelement mit den beiden Gewindeabschnitten sowie ein Antriebselement aufweist.
6. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass Doppelgewindeelement und Antriebselement in Einstellrichtung relativ zueinander bewegbar sind.
- 30 7. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Doppelgewindeelement und das Antriebselement in Drehrichtung um die Wellenachse formschlüssig miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise die formschlüssige Verbindung durch eine im wesentlichen schlitzförmige Ausnehmung und ein im wesentlichen klingenförmiges Element, welches in die schlitzförmige Ausnehmung eingreift gebildet

wird, wobei die schlitzförmige Ausnehmung entweder an dem Doppelgewindeelement oder dem Antriebselement und das klingenförmige Element an dem anderen Element angeordnet ist.

8. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass
5 das Antriebswelle einen Riffelungsabschnitt mit einer Mehrzahl von Vertiefungen, wobei der Werkzeuggrundkörper einen elastischen Vorsprung aufweist, welcher in Bezug auf den Riffelungsabschnitt derart angeordnet ist, dass beim Drehen der Antriebswelle der Vorsprung nacheinander in mehrere Vertiefungen des Riffelungsabschnittes eingreift.
9. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Gewindeabschnitt des Grundkörpers und/oder der Gewindeabschnitt des Spindel-elements durch eine Hülse gebildet wird, wobei die Hülse vorzugsweise aus einer Kupfer-Zinn-Zink-Gusslegierung gebildet ist.

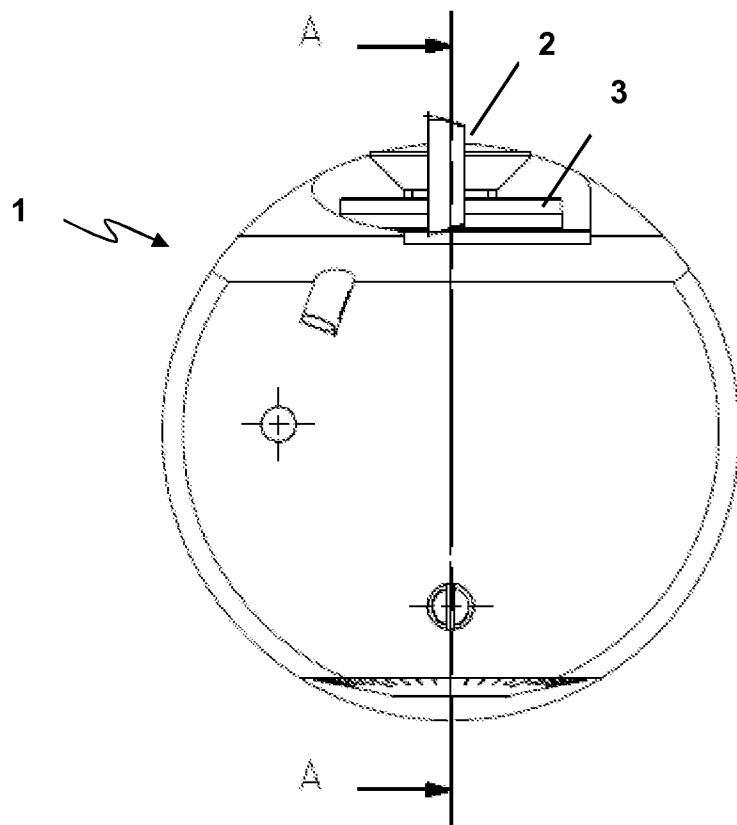
Fig. 1

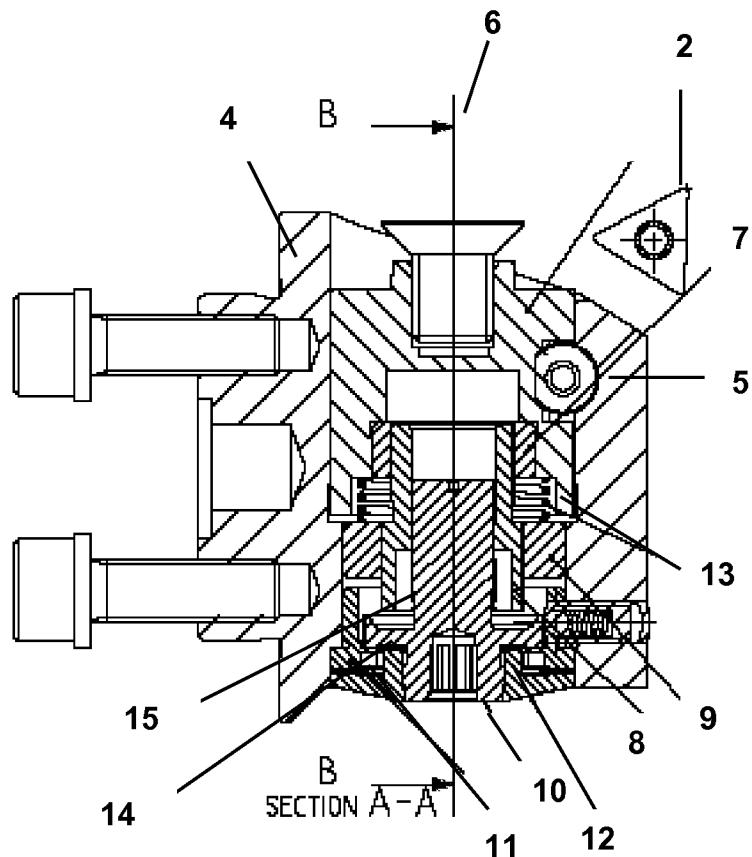
Fig. 2

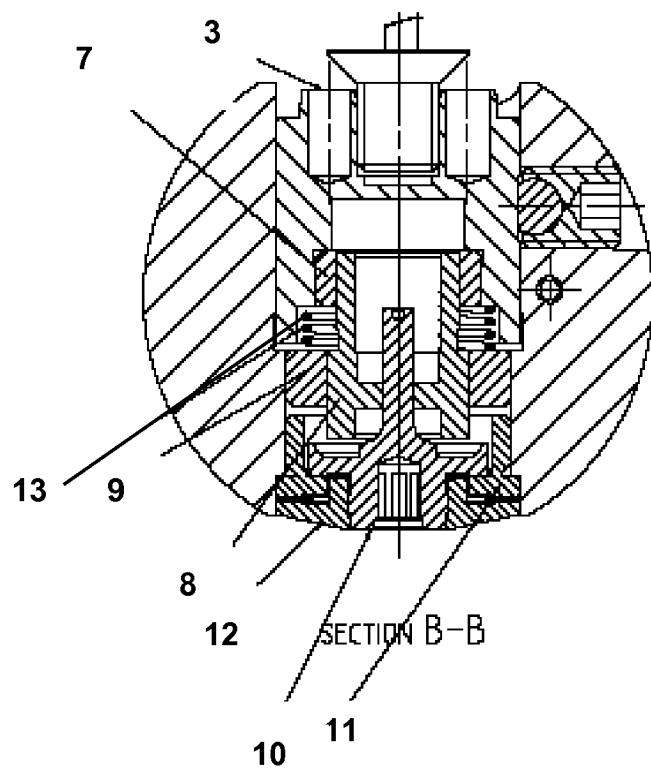
Fig. 3

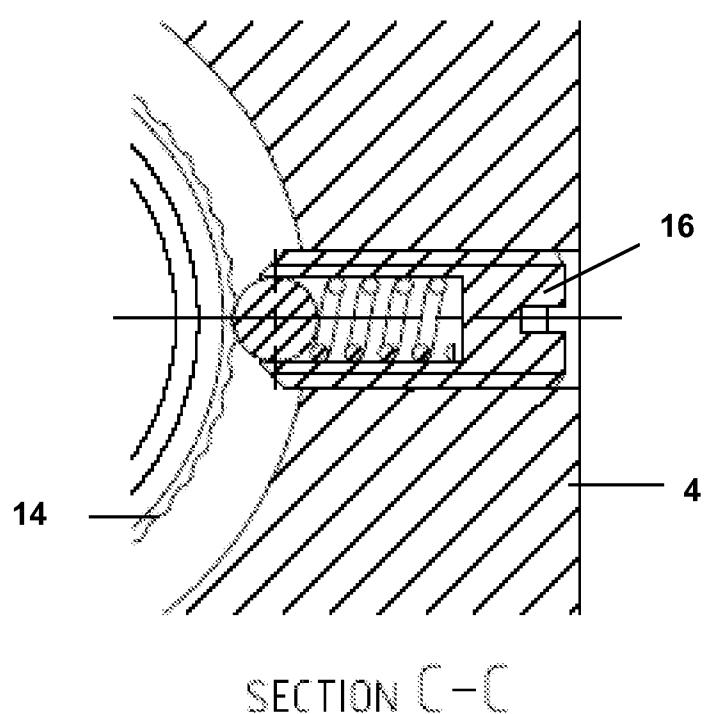
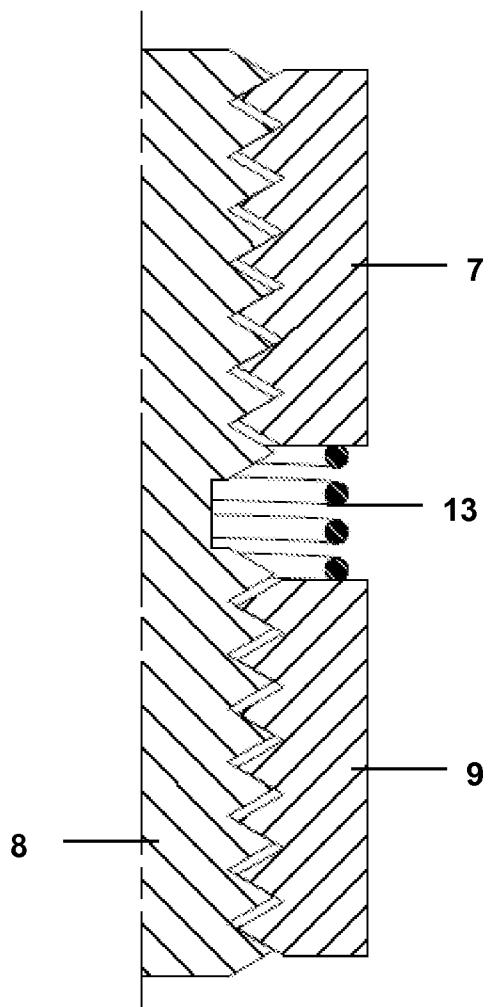
Fig. 4

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/052424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23B29/034
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)
B23B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 709 625 A (ERKFRITZ D) 9 January 1973 (1973-01-09)	1-3,5-7, 9
Y	the whole document -----	4,8
X	US 3 682 561 A (LEMERY RAYMOND E ET AL) 8 August 1972 (1972-08-08)	1-3,5-7
Y	column 1, line 53 - column 3, line 21 figures 1-3,5 -----	9
X	US 4 428 704 A (KALOKHE SHIVDAS [CA]) 31 January 1984 (1984-01-31) the whole document -----	1-3,9
X	US 3 937 587 A (LINDEM THOMAS J ET AL) 10 February 1976 (1976-02-10) column 5, line 40 - column 6, line 41 ----- -/-	1-3,9

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 document 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	Date of mailing of the international search report
20 May 2011	01/06/2011
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 Breare, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/052424

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/031603 A1 (MANDREL OY [FI]; PASANEN AAPO [FI]) 22 March 2007 (2007-03-22) page 7, line 30 - page 9, line 13 figures 4b, 5a, 5b -----	1-3
X	GB 1 071 055 A (WICKMAN WIMET LTD) 7 June 1967 (1967-06-07) page 1, line 33 - line 69 figure 1 -----	1-3
Y	EP 1 767 295 A2 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 28 March 2007 (2007-03-28) cited in the application column 2, line 4 - line 25 column 4, line 19 - column 5, line 14 figures 3-5 -----	4,8,9
1		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/052424

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 3709625	A	09-01-1973	NONE			
US 3682561	A	08-08-1972	NONE			
US 4428704	A	31-01-1984	NONE			
US 3937587	A	10-02-1976	NONE			
WO 2007031603	A1	22-03-2007	EP 1954441 A1		13-08-2008	
GB 1071055	A	07-06-1967	NONE			
EP 1767295	A2	28-03-2007	DE 102005045752 A1 US 2007084320 A1		29-03-2007 19-04-2007	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/052424

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23B29/034
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 709 625 A (ERKFRITZ D) 9. Januar 1973 (1973-01-09)	1-3,5-7, 9
Y	das ganze Dokument -----	4,8
X	US 3 682 561 A (LEMERY RAYMOND E ET AL) 8. August 1972 (1972-08-08)	1-3,5-7
Y	Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 21 Abbildungen 1-3,5 -----	9
X	US 4 428 704 A (KALOKHE SHIVDAS [CA]) 31. Januar 1984 (1984-01-31) das ganze Dokument -----	1-3,9
X	US 3 937 587 A (LINDEM THOMAS J ET AL) 10. Februar 1976 (1976-02-10) Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 41 ----- -/-	1-3,9

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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20. Mai 2011

01/06/2011

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

Breare, David

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/052424

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/031603 A1 (MANDREL OY [FI]; PASANEN AAP0 [FI]) 22. März 2007 (2007-03-22) Seite 7, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 13 Abbildungen 4b, 5a, 5b -----	1-3
X	GB 1 071 055 A (WICKMAN WIMET LTD) 7. Juni 1967 (1967-06-07) Seite 1, Zeile 33 - Zeile 69 Abbildung 1 -----	1-3
Y	EP 1 767 295 A2 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 28. März 2007 (2007-03-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 25 Spalte 4, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 14 Abbildungen 3-5 -----	4,8,9
1		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/052424

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3709625	A	09-01-1973	KEINE		
US 3682561	A	08-08-1972	KEINE		
US 4428704	A	31-01-1984	KEINE		
US 3937587	A	10-02-1976	KEINE		
WO 2007031603	A1	22-03-2007	EP 1954441 A1		13-08-2008
GB 1071055	A	07-06-1967	KEINE		
EP 1767295	A2	28-03-2007	DE 102005045752 A1 US 2007084320 A1		29-03-2007 19-04-2007