

(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  
20. September 2018 (20.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/165685 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23B 31/00 (2006.01) B23B 31/113 (2006.01)  
B23B 31/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2018/000010

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. Februar 2018 (26.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
GM 50/2017 14. März 2017 (14.03.2017) AT

(71) Anmelder: CERATIZIT AUSTRIA GESELLSCHAFT  
M.B.H. [AT/AT]; Metallwerk-Plansee-Str. 71, A-6600  
Reutte (AT).

(72) Erfinder: BURTSCHER, Peter; c/o CERATIZIT Austria  
Gesellschaft m.b.H., Metallwerk-Plansee-Str. 71, A-6600  
Reutte (AT). PRAST, Josef; c/o CERATIZIT Austria  
Gesellschaft m.b.H., Metallwerk-Plansee-Str. 71, A-6600  
Reutte (AT).

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

(54) Title: CUTTING TOOL FOR ROTATIONALLY MACHINING A WORKPIECE

(54) Bezeichnung: SCHNEIDWERKZEUG FÜR DIE ROTATORISCHE BEARBEITUNG EINES WERKSTÜCKS

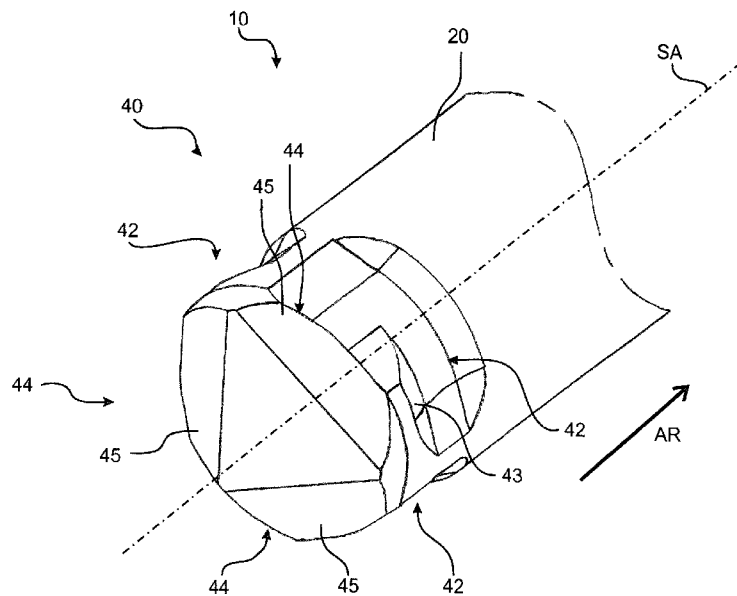


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a cutting tool (10) for rotationally machining a workpiece, having a tool shaft (20) with a cutting end (30) for machining the workpiece and a holding end (40) that is held in a tool holding device (100) along a shaft axis (SA) of the tool shaft (20). The holding end (40) has at least one axial securing section (42), which is formed on an outer circumference of the holding end (40), for securing against axial withdrawal along the shaft axis (SA) in a holding direction (AR) and at least one axial positioning section (44), which is formed on an end face of the holding end (40), for axial movement along the shaft axis (SA) in the withdrawal direction (AR).

(57) Zusammenfassung: Schneidwerkzeug (10) für die rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks, aufweisend einen Werkzeugschaft



WO 2018/165685 A1

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

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

(20) mit einem Schneidende (30) für eine spanende Bearbeitung des Werkstücks und einem Aufnahmeende (40) zur Aufnahme entlang einer Schaftachse (SA) des Werkzeugchaftes (20) in einer Werkzeugaufnahmevorrichtung (100), wobei das Aufnahmeende (40) zumindest einen an einem Außenumfang des Aufnahmeendes (40) ausgebildeten Axial-Sicherungsabschnitt (42) für eine Sicherung gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse (SA) in einer Auszugsrichtung (AR) und zumindest einen an einer Stirnseite des Aufnahmeendes (40) ausgebildeten Axial-Positionierungsabschnitt (44) für eine axiale Bewegung entlang der Schaftachse (SA) in der Auszugsrichtung (AR) aufweist.

## SCHNEIDWERKZEUG FÜR DIE ROTATORISCHE BEARBEITUNG EINES WERKSTÜCKS

- Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug für die rotatorische  
5 Bearbeitung eines Werkstücks, eine Axial-Sicherungs Vorrichtung zur Sicherung eines solchen Schneidwerkzeugs, ein Schneidsystem mit einem Schneidwerkzeug und einer Axial-Sicherungs Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Einsetzen eines Schneidwerkzeugs in eine Axial-Sicherungs Vorrichtung.
- 10 Es ist bekannt, dass Schneidwerkzeuge eingesetzt werden, um eine rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks durchzuführen. Dabei handelt es sich insbesondere um Schneidwerkzeuge, welche als Fräser oder Bohrer ausgebildet sein können. Eine rotatorische Bearbeitung des Werkstücks ist dabei insbesondere so zu verstehen, dass das Schneidwerkzeug für die  
15 spanende Bearbeitung selbst eine Rotation um seine Schaftachse durchführt. Dabei lassen sich erfindungsgemäße Schneidwerkzeuge von bekannten Schneidwerkzeugen für andere Bearbeitungsmethoden, zum Beispiel mit rotierenden Werkstücken bei Drehverfahren, unterscheiden.
- 20 Nachteilhaft bei den bekannten Lösungen ist es, dass Schneidwerkzeuge, welche eine rotatorische Bearbeitung von Werkstücken durchführen sollen, unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt sind, und diesen unterschiedlichen Belastungen mit unterschiedlichen mechanischen Lösungen begegnen. Neben einer Abstützung der tatsächlichen Schneidkraft, welche auf das Werkstück  
25 aufgebracht wird, ist üblicherweise eine winkelige Anstellung der einzelnen Schneidflächen von solchen Schneidwerkzeugen gegeben. Dies führt dazu, dass bei der Zerspanung mit dem Werkzeug nicht nur die Schneidkraft abgestützt werden muss, sondern durch die beschriebene winklige Anstellung eine Auszugskraft auf das Schneidwerkzeug wirkt. Mit anderen Worten ist das  
30 Schneidwerkzeug während seiner Rotation bestrebt, entlang dieser Kraft aus einer entsprechenden Werkzeugaufnahme herausgezogen zu werden. Bei bekannten Schneidwerkzeugen wird dies durch eine Auszugssicherung dadurch gelöst, dass üblicherweise seitlich mithilfe einer Schraube eine Fixierung des Schneidwerkzeugs durchgeführt wird, wie es z.B. insbesondere  
35 bei sogenannten Weldon-Aufnahmen der Fall ist. Diese von der Seite

eingesetzte Schraube mit einer Klemmfunktionalität verhindert nun, dass die Auszugskraft das Schneidwerkzeug aus der entsprechenden Werkzeugaufnahmevorrichtung herausziehen würde. Es ist jedoch nachteilhaft, dass sich durch das seitliche Einwirken der Schraubkraft und die

5 entsprechende Klemmfunktionalität der Rundlauf des Schneidwerkzeugs verschlechtert. Insbesondere kann dies dazu führen, dass sich die Schaftachse aus der Mitte der Werkzeugaufnahmevorrichtung heraus verschiebt bzw. verkippt und damit die Schaftachse nicht mehr coaxial mit der zentralen Rotationsachse der Werkzeugaufnahmevorrichtung verläuft. Dies kann zu einer

10 verschlechterten Qualität der bearbeiteten Werkstücke führen. Darüber hinaus kann es dazu führen, dass das Schneidwerkzeug mit einer geringeren Einsatzdauer verwendet werden kann. Der Verschleiß eines Schneidwerkzeugs mit nicht coaxialer Schaftachsenausrichtung ist ebenfalls erhöht.

15 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, in kostengünstiger und einfacher Weise ein Schneidwerkzeug mit einer einfachen Auszugssicherung zu versehen und gleichzeitig einen möglichst guten Rundlauf für das Schneidwerkzeug zu

20 gewährleisten.

Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Schneidwerkzeug mit dem Merkmal des Anspruchs 1, eine Axialsicherung mit den Merkmalen des

25 Anspruchs 10, ein Schneidsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 14 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 16. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Schneidwerkzeug beschrieben sind, selbstverständlich auch in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen

30 Axial-Sicherungs Vorrichtung, dem erfindungsgemäßen Schneidsystem sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

Erfindungsgemäß ist ein Schneidwerkzeug vorgesehen für die rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks. Ein solches Schneidwerkzeug weist einen Werkzeugschaft mit einem Schneidende für eine spanende Bearbeitung des Werkstücks auf. Weiter ist ein Aufnahmeende vorgesehen zur Aufnahme  
5 entlang einer Schaftachse des Werkzeugschaftes in einer Werkzeugaufnahmevorrichtung. Ein erfindungsgemäßes Schneidwerkzeug zeichnet sich dadurch aus, dass das Aufnahmeende zumindest einen Axial-Sicherungsabschnitt für eine Sicherung gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse in einer Auszugsrichtung aufweist. Darüber hinaus ist  
10 das Aufnahmeende mit zumindest einem Axial-Positionierungsabschnitt für eine axiale Positionierung, d.h. eine Bewegung entlang der Schaftachse, in der Auszugsrichtung versehen. Bevorzugt kann der zumindest eine Axial-Positionierungsabschnitt mit wenigstens einer Kontaktfläche ausgestattet sein, welche mit einem durch die Schaftachse als Flächennormale definierten  
15 Schaftquerschnitt einen spitzwinkligen Positionierungswinkel aufweist.

Ein erfindungsgemäßes Schneidwerkzeug kann also in bekannter Weise zum Beispiel ein Bohrwerkzeug oder ein Fräswerkzeug sein. Für die Bearbeitung des Werkstücks wird das Schneidwerkzeug in eine Rotation um eine  
20 Rotationsachse versetzt, welche insbesondere die Schaftachse in coaxialer Ausrichtung mit einer entsprechenden Rotationsachse der Werkzeugaufnahmevorrichtung ist. Die Werkzeugaufnahmevorrichtung dient dabei in unterschiedlichster Weise der tatsächlichen Aufnahme des Schneidwerkzeugs. So kann hier eine direkte wie auch eine indirekte Aufnahme  
25 vorgesehen sein, wie sie später noch mit Bezug auf die Axial-Sicherungsanordnung näher erläutert wird. An dem Schneidende ist zumindest eine Schneide am Schneidwerkzeug vorgesehen, um die spanende Bearbeitung des Werkstücks durchzuführen. Entlang der Schaftachse kann nun das Aufnahmeende des Werkzeugschaftes in der  
30 Werkzeugaufnahmevorrichtung befestigt werden.

Einer der Kerngedanken der vorliegenden Erfindung ist es nun, dass am Aufnahmeende zwei unterschiedliche Funktionalitäten in unterschiedlichen geometrischen Abschnitten separat voneinander ausgebildet sind. Die

unterschiedlichen Funktionalitäten sind dabei zum einen die Axial-Sicherung und zum anderen die Axial-Positionierung. Die Axial-Sicherung ist hier die primäre Schutzfunktionalität gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse. Der Axial-Sicherungsabschnitt kann dazu zum Beispiel

5 geometrische Ausbildungen aufweisen, welche als Vorsprünge oder Rücksprünge, zum Beispiel mit dem später noch erläuterten Formschluss, die axiale Auszugsicherung zur Verfügung stellen. Der Axial-Sicherungsabschnitt kann dabei bevorzugt als zumindest eine Vertiefung oder Nut an dem Außenumfang des Aufnahmeendes ausgebildet sein. Insbesondere wirkt dabei

10 der jeweilige Axial-Sicherungsabschnitt mit einem entsprechenden Gegen-Sicherungsabschnitt einer Axial-Sicherungs Vorrichtung der Werkzeugaufnahmevorrichtung zusammen.

Die Sicherung gegen den axialen Auszug wird dabei insbesondere als

15 geometrische Sicherung verstanden, um nach dem Einsetzen des Aufnahmeendes in den Werkzeugschaft sicherzustellen, dass bei Belastung während der rotatorischen Bearbeitung des Werkstücks ein axialer Auszug vermieden wird. Insbesondere geht dies mit einer Bewegung des Aufnahmeendes bzw. des Axial-Sicherungsabschnitts von einer

20 Freigabeposition in eine Sicherungsposition, in welcher gegen den axialen Auszug die Sicherungsfunktionalität gegeben ist, einher.

Separat von dem Axial-Sicherungsabschnitt ist nun in erfindungsgemäßer Weise zusätzlich ein Axial-Positionierungsabschnitt vorgesehen. Unter der

25 Positionierung entlang der Schaftachse in der Auszugsrichtung ist dabei im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Positionierbewegung zu verstehen. Insbesondere wechselwirkt der Axial-Positionierungsabschnitt mit dem Axial-Sicherungsabschnitt, so dass bei der Sicherungsbewegung von der Freigabeposition in die Sicherungsposition automatisch auch die

30 Positionierbewegung durchgeführt wird. Die Positionierbewegung wird dabei verwendet, um eine Positionierung der Schaftachse in der Auszugsrichtung zur Verfügung zu stellen. Darunter ist zu verstehen, dass für die Positionierung das gesamte Schneidwerkzeug entlang der Schaftachse in der Auszugsrichtung bewegt wird. Das bedeutet, dass durch das Zusammenwirken zwischen einem

Axial-Positionierungsabschnitt und einer entsprechenden Gegen-Kontaktfläche der Axial-Sicherungs Vorrichtung eine in Richtung des Auszugs gerichtete Positionierbewegung automatisch mit der Sicherungsbewegung durchgeführt wird und dabei ein anfänglich vorhandenes axiales Spiel des

5 Schneidwerkzeugs in der Werkzeugaufnahmevorrichtung eliminiert wird. Die aufeinander abgestimmte Ausbildung zwischen dem Axial-Positionierungsabschnitt bzw. der Kontaktfläche einerseits und einer zugehörigen Gegen-Kontaktfläche der Axial-Sicherungs Vorrichtung andererseits bewirkt die völlige Eliminierung des axialen Spiels des aufgenommenen

10 Schneidwerkzeugs.

Befindet sich ein Schneidwerkzeug im Einsatz, so wird nun die entsprechende Schneidkraft über das Schneidwerkzeug auch an das Aufnahmeende und dort an die Axial-Sicherungs Vorrichtung übertragen. Die Kraft teilt sich dabei

15 insbesondere in zwei Komponenten auf. Zum einen handelt es sich um die Schneidkraft, welche rotatorisch abgetragen wird. Zusätzlich handelt es sich um eine Auszugskraft, welche entlang der Schaftachse in der Auszugsrichtung das Schneidwerkzeug aus der Werkzeugaufnahmevorrichtung herausziehen möchte. Damit wirkt diese Auszugskraft in die gleiche Richtung, wie der

20 Axial-Positionierungsabschnitt das Schneidwerkzeug in seine Sicherungsposition bewegt hat bzw. dort positioniert. Die bei der Zerspanung im Einsatz wirkende Kraft bewirkt, dass das Schneidwerkzeug spielfrei in seiner Sicherungsposition gehalten wird.

25 Um dies zur Verfügung zu stellen, kann die Kontaktfläche derart ausgestaltet sein, dass sie einen Positionierungswinkel in der definierten Weise zum Schaftquerschnitt aufweist, welcher spitzwinklig ausgebildet ist. Durch diese spitzwinklige Ausbildung wird nun sichergestellt, dass zum Beispiel durch eine Montagebewegung in rotierender Weise nicht nur eine Rotationsbewegung für

30 die Ausbildung der Sicherung mithilfe des Axial-Sicherungsabschnitts zur Verfügung gestellt wird, sondern zusätzlich nach dem Prinzip zueinander bewegter schiefer Ebenen auch eine Hubbewegung aus der Werkzeugaufnahmevorrichtung in Auszugsrichtung heraus. Diese doppelte Bewegung, also die Rotation und die Hubbewegung, wird durch zwei separate

Bauteilabschnitte, nämlich den Axial-Sicherungsabschnitt einerseits und den Axial-Positionierungsabschnitt andererseits zur Verfügung gestellt und bringt auf dieser Weise in kostengünstiger und einfacher Weise die doppelte Sicherungsfunktionalität mit sich.

5

Neben der erhöhten Sicherheit in erfindungsgemäßer Weise wird durch die Axial-Positionierung mithilfe des Axial-Positionierungsabschnitts auch keinerlei Einfluss genommen auf den Rundlauf bzw. die Ausrichtung der Schaftachse relativ zur Werkzeugaufnahmevorrichtung. Neben einer verbesserten Sicherungsfunktionalität ist ein verbesserter Rundlauf bei gleichzeitig reduzierter Komplexität des gesamten Schneidwerkzeugs gegeben.

Es kann von Vorteil sein, wenn die Kontaktfläche für eine Kontaktierung mit einer Gegen-Kontaktfläche einer Axial-Sicherungsanordnung einer Werkzeugabnahme ausgebildet ist. Die Kontaktfläche kann insbesondere in Form einer ebenen Fläche eine Gegen-Kontaktfläche kontaktieren, die z.B. als Vorsprung ausgebildet sein kann. Andererseits kann die Kontaktfläche z.B. auch selbst an einen Vorsprung ausgebildet sein, der insbesondere eine ebenen Gegen-Kontaktfläche kontaktieren kann. Wie später noch erläutert wird, kann dabei die Kontaktfläche bei der Kontaktierung mit der Gegen-Kontaktfläche eine Gleitfunktionalität zur Verfügung stellen. Dabei ist insbesondere nur eine der beiden Kontaktflächen, also die Kontaktfläche oder die Gegen-Kontaktfläche, als Fläche bzw. ebene Fläche ausgebildet. Selbstverständlich können auch andere Flächen, zum Beispiel Kugeloberflächen oder gekrümmte Flächen vorteilhaft sein, um konstante Berührungen über unterschiedliche Bewegungsverläufe in punktförmiger und/oder linienförmiger Weise zur Verfügung stellen zu können. Dabei ist grundsätzlich unerheblich, in welcher Weise die Kontaktfläche die Gegen-Kontaktfläche kontaktiert. Bevorzugt ist jedoch die später noch erläuterte gleitende Kontaktierung zwischen diesen beiden Bauteilabschnitten unter Nutzung des Prinzips schiefer Ebenen.

Weiter von Vorteil kann es sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Schneidwerkzeug die Kontaktfläche eine Flächenausrichtung aufweist für eine Positionierungstranslation entlang der Schaftachse bei einer Rotation um die

Schaftachse zwischen einer Freigabeposition und einer Sicherungsposition. Wie bereits einleitend erwähnt worden ist, handelt es sich hierbei um die beschriebene Schubumkehr. Die Positionierungsbewegung führt also dazu, dass durch die Wechselwirkung zwischen Kontaktfläche und

5 Gegen-Kontaktfläche diese Positionierungsbewegung durchgeführt wird. Mit anderen Worten dient die Positionierungsbewegung dazu, das gesamte Schneidwerkzeug entlang der Schaftachse translatorisch zu bewegen bzw. das anfänglich vorhandene Spiel vollständig zu eliminieren. Bei der Bewegung in die Sicherungsposition wird das Schneidwerkzeug eine kleine Bewegung aus

10 der Werkzeugaufnahmevorrichtung herausbewegt, sodass das anfänglich vorhandene Spiel völlig eliminiert wird. Dies stellt in Vergleich zu Lösungen, bei denen bei einer Bewegung in eine Sicherungsposition eine Bewegung entgegen der Auszugsrichtung erfolgt, die eine Schubumkehr dar. Der bereits eingeführte Positionierungswinkel ist dabei in spitzer Weise ausgeführt und

15 vorzugsweise geringer als ca.  $30^\circ$ . Auch sind noch geringere Winkelbereiche, zum Beispiel im Bereich zwischen  $5^\circ$  und  $15^\circ$ , denkbar, da bereits geringe Hubunterschiede für die Positionierungsbewegung nach dem Prinzip schiefer Ebenen die erfindungsgemäße Funktionalität zur Verfügung stellen können.

20 Ein weiterer Vorteil kann es sein, wenn die Kontaktfläche als Gleitfläche ausgebildet ist für ein Abgleiten einer Gegen-Kontaktfläche einer Axial-Sicherungs- vorrichtung einer Werkzeugaufnahmevorrichtung bei der Positionierungsbewegung. Das bedeutet, dass durch das Abgleiten ein besonders einfaches und kostengünstiges Konstruieren des Schneidwerkzeugs

25 möglich wird. Aufwendige Lagerungsfunktionalitäten sind hier nicht notwendig. Insbesondere ist dies vorteilhaft bei der später noch erläuterten Montagebewegung in Form einer Montagerotation, welche zum Beispiel um maximal  $120^\circ$  durchgeführt werden kann. Dies führt wiederum dazu, dass relativ kurze Wege durch diesen Gleitvorgang überbrückt werden müssen. Mit

30 anderen Worten wird durch einen entsprechenden Gleitkontakt nicht nur eine kompakte, sondern auch eine effiziente und reibungsarme Bauweise möglich. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere die später noch erläuterten Keilwinkel so ausgestaltet sind, dass auch ein Lösen des Schneidwerkzeugs, mit einer Positionierungsbewegung von der Sicherungsposition in die

Freigabeposition möglich ist, ohne eine Selbsthemmung durch entsprechende Winkelkorrelationen überwinden zu müssen.

- Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen
- 5 Schneidwerkzeug der zumindest eine Axial-Sicherungsabschnitt wenigstens eine Formschlussfläche aufweist für einen formschlüssigen Eingriff in eine Gegen-Formschlussfläche eines Gegen-Sicherungsabschnitts einer Axial-Sicherungs-  
10 vrichtung einer Werkzeugaufnahmevorrichtung. Diese Formschlussfläche ist insbesondere quer oder im Wesentlichen quer zur Auszugsrichtung angeordnet. Selbstverständlich sind auch zwei oder mehr Formschlussflächen denkbar, welche insbesondere in symmetrischer bzw. gleichmäßiger Weise am Umfang des Aufnahmeendes des Schneidwerkzeuges  
15 angeordnet sind. Die Verwendung von Formschlussfunktionalitäten in Form von Formschlussflächen ist dabei eine einfache, kostengünstige und insbesondere kompakte Möglichkeit, die Axial-Sicherungsfunktionalität zur Verfügung zu  
20 stellen. Zum Beispiel kann ein solcher Formschluss durch eine bajonettartige Ausbildung mit entsprechenden Vorsprüngen und Nuten zur Verfügung gestellt werden.
- 20 Darüber hinaus von Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Schneidwerkzeug zwischen der Formschlussfläche des Axial-Sicherungsabschnitts und der Kontaktfläche des Axial-Positionierungsabschnitts bezüglich der Umfangsrichtung ein Keilwinkel  
25 ausgebildet ist von vorzugsweise spitzer Ausbildung. Insbesondere ist der Keilwinkel im Bereich von weniger als ca.  $45^\circ$  und von größer als ca.  $7^\circ$  ausgebildet. Dies führt dazu, dass mithilfe des Keils, neben der Eliminierung axialen Spiels eine zusätzliche Klemmwirkung zur Verfügung gestellt wird, welche dem Benutzer beim Durchführen der Positionierbewegung bzw. bei der  
30 Montagebewegung das Ende derselben anzeigt. Ein Ausbilden des Keilwinkels von mehr als ca.  $7^\circ$  führt dazu, dass eine unerwünschte Selbsthemmung vermieden wird und damit auch die Lösebewegung von der Sicherungsposition in die Freigabeposition ohne die Überwindung einer solchen Selbsthemmung möglich wird.

Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Schneidwerkzeug das Aufnahmeende, insbesondere der Axial-Sicherungsabschnitt, ausgebildet ist für eine Montagebewegung, insbesondere einer Montagerotation, relativ zu der

5 Werkzeugaufnahmevorrichtung, insbesondere zu dem Gegen-Sicherungsabschnitt, zwischen einer Freigabeposition und einer Sicherungsposition. Die Montagerotation enthält dabei vorzugsweise gleichzeitig auch die Positionierungsbewegung. Mit anderen Worten werden durch eine einzige Bewegung gleichzeitig die Montagebewegung und die

10 Positionierungsbewegung durchgeführt, da für die Montagebewegung die entsprechende Zwangsführung durch den Axial-Sicherungsabschnitt und für die Positionierbewegung die entsprechende Zwangsführung durch den Axial-Positionierungsabschnitt zur Verfügung gestellt wird. Zum Beispiel erfolgt die Montagerotation um einen definierten Rotationswinkel von ca. 120° oder

15 weniger. Dabei gelangen die entsprechenden Axial-Sicherungsabschnitte zum Beispiel in formschlüssiger Weise in Eingriff in die Gegen-Formschlussabschnitte eines Gegen-Sicherungsabschnitts der Axial-Sicherungs Vorrichtung. Während dieser Rotationsbewegung gelangt ebenfalls eine Kontaktfläche mit einer entsprechenden Gegen-Kontaktfläche

20 der Axial-Sicherungs Vorrichtung in Kontakt und wirkt so zusammen, dass durch die Rotation nicht nur der formschlüssige Eingriff zwischen den Axial-Sicherungsabschnitten und den Gegen-Formschlussflächen zur Verfügung gestellt wird, sondern gleichzeitig durch die beschriebene Schubumkehr eine Hubbewegung in Auszugsrichtung für das gesamte

25 Schneidwerkzeug durchgeführt wird. Die Kombination aus Montagebewegung und Positionierungsbewegung ist also die Gesamtbewegung des Schneidwerkzeugs, welche einen rotatorischen Anteil durch die Montagerotation und einen translatorischen Anteil durch die Positionierungsbewegung beinhaltet.

30

Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Ausbildung des Schneidwerkzeugs zumindest zwei Axial-Sicherungsabschnitte, insbesondere an der Umfangsfläche des Werkzeugschaftes, angeordnet sind. Die Axial-Sicherungsabschnitte können insbesondere vorteilhaft als Nuten oder

Vertiefungen ausgebildet sein. Selbstverständlich sind auch drei oder mehr Axial-Sicherungsabschnitte vorsehbar, wobei drei insbesondere im Hinblick auf eine vorteilhafte radiale Zentrierung und eine Vermeidung geometrischer Überbestimmung vorteilhaft sein können. Die Anzahl der

5 Axial-Positionierungsabschnitte kann mit der Anzahl der Axial-Sicherungsabschnitte identisch sein, um insbesondere in symmetrischer bzw. gleichmäßiger Weise die Koaxialität zwischen der Schaftachse und einer entsprechenden Rotationsachse der Werkzeugaufnahmevorrichtung beizubehalten. Die Kombination aus dem maximalen Platzbedarf, einem

10 leichten Einrasten und einer kurzen Montagebewegung bzw. Montagerotation ist bei dieser Ausführungsform besonders vorteilhaft gegeben.

Ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Axial-Sicherungs Vorrichtung zur Sicherung eines Schneidwerkzeugs für die

15 rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks, insbesondere mit den zuvor beschriebenen Merkmalen. Hierfür weist die Axial-Sicherungs Vorrichtung einen Gegen-Sicherungsabschnitt zum Eingreifen in einen Axial-Sicherungsabschnitt des Schneidwerkzeugs zur Sicherung gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse des Werkzeugschaftes des Schneidwerkzeugs auf. Weiter ist eine

20 Gegen-Kontaktfläche zum Zusammenwirken mit einem Axial-Positionierungsabschnitt des Schneidwerkzeugs für eine axiale Bewegung des Schneidwerkzeugs entlang der Schaftachse in der Auszugsrichtung vorgesehen. Damit bringt die erfindungsgemäße Axial-Sicherungs Vorrichtung die gleichen Vorteile mit sich, wie sie oben ausführlich mit Bezug auf ein

25 Schneidwerkzeug erläutert worden sind.

Es ist möglich, dass die Axial-Sicherungs Vorrichtung einstückig oder im Wesentlichen einstückig mit einer Werkzeugaufnahmevorrichtung ausgebildet ist. Dabei handelt es sich um das entsprechende Spannfutter einer zugehörigen

30 Werkzeugmaschine, in welcher die Schneidwerkzeuge eingesetzt werden sollen.

Auch denkbar ist es, dass bei einer erfindungsgemäßen Axial-Sicherungs Vorrichtung diese einen Grundkörper aufweist, welcher separat

von einer Werkzeugaufnahmevorrichtung ausgebildet ist. Weiter weist ein solcher Grundkörper eine Befestigungsschnittstelle für eine Befestigung in der Werkzeugaufnahmevorrichtung auf. Eine solche Befestigungsschnittstelle kann zum Beispiel ein Gewinde sein, um die zugehörige Befestigung zur Verfügung stellen zu können. Es sind jedoch auch andere Arten der Befestigung möglich, die jedoch eine verdrehsichere Befestigung bereitstellen müssen. Durch die separate Ausbildung von der Werkzeugaufnahmevorrichtung kann der Grundkörper und damit die Axial-Sicherungs Vorrichtung auch bereits bei bestehenden Werkzeugaufnahmevorrichtungen, nachgerüstet werden. Die Axial-Sicherungs Vorrichtung ist hier als Einsatz bzw. als separates Bauteil ausgestaltet.

Darüber hinaus von Vorteil ist es, wenn bei einer Axial-Sicherungs Vorrichtung in separater Ausführungsform der Grundkörper eine Montageschnittstelle aufweist für die Aufnahme eines Befestigungswerkzeugs zur Durchführung einer Befestigungsbewegung. Dabei ist die Montageschnittstelle insbesondere mit einem Sechskant oder einem anderen Formschlussabschnitt versehen, um in entsprechend formschlüssiger Weise, vorzugsweise in normativer Ausbildung mit einem zugehörigen Befestigungswerkzeug zusammenwirken zu können. Mithilfe der Montageschnittstelle und dem Befestigungswerkzeug ist es dabei möglich, eine entsprechende Befestigungsbewegung für die axiale Sicherungs Vorrichtung ausführen zu können.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Schneidsystem für die rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks mit einer Axial-Sicherungs Vorrichtung und einem Schneidwerkzeug. Das Schneidwerkzeug weist dabei einen Werkzeugschaft mit einem Schneidende für eine spanende Bearbeitung des Werkstücks und ein Aufnahmeende zur Aufnahme entlang einer Schaftachse des Werkzeugschaftes in einer Werkzeugaufnahmevorrichtung auf. Das Aufnahmeende greift mittels zumindest eines an einem Außenumfang des Aufnahmeendes ausgebildeten Axial-Sicherungsabschnitts in einen Gegen-Sicherungsabschnitt der Axial-Sicherungs Vorrichtung ein für eine Sicherung gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse in einer Auszugsrichtung. Weiter wirkt der zumindest

eine Axial-Sicherungsabschnitt mittels zumindest einem an einer Stirnseite des Aufnahmeendes ausgebildeten Axial-Positionierungsabschnitt mit einer Gegen-Kontaktfläche der Axial-Sicherungsanordnung zusammen für eine axiale Positionierung entlang der Schaftachse in der Auszugsrichtung. Ein

5 erfindungsgemäßes Schneidsystem kombiniert also eine Axial-Sicherungsanordnung mit einem oben beschriebenen Schneidwerkzeug und bringt dementsprechend die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf diese erläutert worden sind. Dabei kann das Schneidwerkzeug insbesondere wie oben beschrieben ausgestaltet und/oder die

10 Axial-Sicherungsanordnung insbesondere wie oben beschrieben ausgestaltet sein.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Einsetzen eines Schneidwerkzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung in eine

15 Axial-Sicherungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, aufweisend die folgenden Schritte:

- Einführen des Aufnahmeendes des Werkzeugschaftes entlang der Schaftachse in eine Werkzeugaufnahmeanordnung,
- Einbringen des Axial-Sicherungsabschnitts in den

20 Gegen-Sicherungsabschnitt der Axial-Sicherungsanordnung,

- Durchführen einer Montagebewegung des Schneidwerkzeugs relativ zur Axial-Sicherungsanordnung von einer Freigabeposition in eine Sicherungsposition.

25 Hier wird nochmals beschrieben, wie mithilfe einer einzelnen Bewegung sowohl die Montagebewegung als auch die Positionierungsbewegung durchgeführt wird, um die erfindungsgemäßen Vorteile in erläuterter Weise einfach, kostengünstig und schnell erzielen zu können.

30 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten

Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen schematisch:

- 5 Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs,  
Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung der Ausführungsform von Fig. 1,  
Fig. 3 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Axial-Sicherungs-  
10 Fig. 4 die Ausführungsform der Fig. 3 in Draufsicht,  
Fig. 5 eine Ausführungsform einer Werkzeugaufnahmevorrichtung mit Schneidsystem,  
Fig. 6 die Ausführungsform der Fig. 1 bis 4 mit dem Schneidwerkzeug in Freigabeposition,  
15 Fig. 7 die Ausführungsform der Fig. 6 während der Montagebewegung,  
Fig. 8 die Ausführungsform der Fig. 6 und 7 in der Sicherungsposition,  
Fig. 9 die Ausführungsform der Fig. 6 im schematischen Teil-Querschnitt,  
Fig. 10 die Ausführungsform der Fig. 7 im schematischen Teil-Querschnitt  
20 und  
Fig. 11 die Ausführungsform der Fig. 8 im schematischen Teil-Querschnitt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen schematisch eine Ausführungsform eines  
25 erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs 10. Die Fig. 1 zeigt dabei, dass entlang des Werkzeugschaftes 20 ein Schneidende 30 mit zumindest einer (in den Zeichnungen nicht näher dargestellten) Schneide auf der einen Seite und ein Aufnahmeende 40 am anderen Ende des Werkzeugschaftes 20 vorgesehen sind. Das Schneidwerkzeug 10 kann dabei insbesondere einstückig ausgebildet  
30 sein, z.B. als sogenanntes Vollhartmetallwerkzeug aus Hartmetall oder entsprechend aus einem anderen Material. Das Schneidwerkzeug 10 kann dabei um die zugehörige Schaftachse SA rotieren, um die gewünschte Schneidfunktionalität zur Verfügung stellen zu können. Interessant ist am Schneidwerkzeug 10 nun insbesondere das Aufnahmeende 40, welches die

Fig. 2 in größerem Detail zeigt. Hier sind entlang des Umfangs drei Axial-Sicherungsabschnitte 42 ausgebildet. Jeder dieser Axial-Sicherungsabschnitte 42 ist für eine Formschlussfunktionalität konstruiert, so dass hier in bajonettartiger Verschlussweise eine zugehörige Formschlussfläche 43 ausgebildet wird. Wie insbesondere in Fig. 2 zu sehen ist, sind die Axial-Sicherungsabschnitte 42 bei der konkreten Ausgestaltung als L-förmige Vertiefungen in dem Außenumfang des Aufnahmeendes 40 ausgebildet, wobei ein Schenkel der L-förmigen Vertiefungen in Richtung der Stirnseite des Aufnahmeendes ausläuft und sich der andere Schenkel quer zur Schaftachse SA erstreckt, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zu dieser erstrecken kann. Die entsprechende Funktionalität wird später noch mit Bezug auf die Fig. 6 bis 11 näher erläutert.

Ebenfalls gut zu erkennen ist in der Fig. 2, dass bei der konkret dargestellten Realisierung jedem Axial-Sicherungsabschnitt 42 ein Axial-Positionierungsabschnitt 44 zugeordnet ist. Dies ist jedoch nicht zwingend, sondern es kann z.B. auch nur ein solcher Axial-Positionierungsabschnitt 44 vorgesehen werden. Die Axial-Positionierungsabschnitte 44 sind hier in Form von Kontaktflächen 45 ausgestaltet, welche einen spitzen Winkel zu einem zugehörigen Querschnitt des Schneidwerkzeugs 10 senkrecht zur Schaftachse SA aufweisen. Insbesondere sind die Kontaktflächen 45 als abgeschrägte Teilflächen an der Stirnseite des Aufnahmeendes 40 ausgebildet. Damit kann die ebenfalls mit Bezug auf die Fig. 6 bis 11 noch zu erläuternde Positionierungsbewegung durchgeführt werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Ausführungsform einer Axial-Sicherungs Vorrichtung 140, welche in einer Werkzeugaufnahmevorrichtung 100 gemäß der Fig. 5 eingesetzt werden kann. Selbstverständlich kann die Axial-Sicherungs Vorrichtung 140 als separates Bauteil mit einem Grundkörper 146 ausgestaltet sein, wie dies die Fig. 3 bis 5 zeigen. Jedoch ist es grundsätzlich auch denkbar, dass die Axial-Sicherungs Vorrichtung 140 ein integraler, insbesondere monolithischer Bestandteil der Werkzeugaufnahmevorrichtung 100 ist. Für eine separate

Ausgestaltung, wie sie die Fig. 3 bis 5 zeigen, ist mithilfe einer Befestigungsschnittstelle 147 eine Befestigungsmöglichkeit, zum Beispiel mithilfe eines Gewindes, in der Werkzeugaufnahmevorrichtung 100 gegeben. Um diese Befestigung durchführen zu können, ist hier bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 3 bis 5 eine Montageschnittstelle 148 in Form eines Innensechskants ausgebildet, um ein Anzugsdrehmoment in einfacher Weise auf die Befestigungsschnittstelle 147 übertragen zu können. Für die erfindungsgemäße Sicherung in axialer Auszugsrichtung sowie die entsprechende Positionierungsfunktionalität sind hier die entsprechenden korrespondierenden Bauteile an eine innere Ausnehmung bzw. eine im Wesentlichen zylindrischen Vertiefung in der Axial-Sicherungs Vorrichtung 140 ausgestaltet. Am inneren Umfang der Innenfläche dieser zylindrischen Vertiefung sind hier drei Gegen-Sicherungsabschnitte 142 in Form von Gegen-Formschlussflächen 143 vorgesehen. Obwohl die Realisierung von drei Gegen-Sicherungsabschnitten 142 vorteilhaft ist, können auch weniger oder mehr solche Gegen-Sicherungsabschnitte 142 vorgesehen sein. Die Gegen-Sicherungsabschnitte 142 sind bevorzugt als Vorsprünge ausgebildet, die in die innere Ausnehmung der Axial-Sicherungs Vorrichtung 140 hervorstehen. Bevorzugt können die Gegen-Sicherungsabschnitte 142 dabei als längliche Vorsprünge ausgebildet sein, die sich zumindest im Wesentlichen quer, insbesondere bevorzugt senkrecht, zur vorgegebenen Rotationsachse erstrecken. Darüber hinaus ist mithilfe einer Gegen-Kontaktfläche 145 das entsprechende Gegenstück zur Kontaktfläche 45 am Aufnahmeende 40 des Schneidwerkzeugs 10 gegeben.

25

Die Fig. 6 bis 11 beschreiben nun schrittweise, wie bei einem erfindungsgemäßen Verfahren die Befestigung und damit auch die Sicherung gegen den axialen Auszug für ein Schneidwerkzeug gewährleistet wird. In einem ersten Schritt, wie er in den Fig. 6 und 9 dargestellt ist, wird entlang der Schaftachse SA das Schneidwerkzeug 10 mit seinem Aufnahmeende 40 in die zugehörige zylindrische Vertiefung der Axial-Sicherungs Vorrichtung 140 eingebracht. Dabei muss die Ausrichtung der zugehörigen Axial-Sicherungsabschnitte 42 und der Axial-Positionierungsabschnitte 44 zu den Gegen-Sicherungsabschnitten 142 und den Gegen-Kontaktflächen 145 auf

30

die Freigabeposition FP ausgerichtet sein. Sobald die Einführbewegung gemäß der Fig. 6 und 9 durchgeführt worden ist, befindet sich also die jeweilige Kontaktfläche 45 in Positionierungskontakt mit der zugehörigen Gegen-Kontaktfläche 145. Nun erfolgt nach dem Einführen eine

5 Montagebewegung in Form einer Montagerotation des Schneidwerkzeugs entlang der Montagerichtung MR. Diese Montagerichtung MR ist dabei der Schneidrichtung SR, d.h. der für eine Bearbeitung mit dem Schneidwerkzeug 10 vorgegebenen Rotationsrichtung, entgegengerichtet. Während dieser Rotation geschehen nun mit Bezug auf das

10 Schneidwerkzeug 10 selbst und dessen Schaftachse SA zwei grundsätzliche Bewegungen. Die erste Bewegung ist dabei die reine Montagebewegung, die die Grundfunktionalität der Sicherung gegen den axialen Auszug zur Verfügung stellt. Diese wird nachfolgend erläutert.

15 Durch die Rotation entlang der Montagerichtung MR wird durch die Bajonettsystematik ein formschlüssiges Eingreifen der Formschlussflächen 43 in die zugehörigen Gegen-Formschlussflächen 143 erzeugt. Dabei wird sichergestellt, dass nach dem Erreichen der Sicherungsposition SP, wie sie die Fig. 8 und 11 zeigen, eine Auszugskraft entlang der Auszugsrichtung AR über

20 diesen Formschlussabschnitt in den Axial-Sicherungsabschnitt 42 eingebracht werden kann und sich dort abstützt. Eine entsprechende Auszugskraft und das zugehörige Abstützen führen nun dazu, dass das Schneidwerkzeug 10 in dieser Sicherungsposition SP verbleibt und nicht mehr herausgezogen werden kann.

25 Die zweite Bewegung ist die Positionierungsbewegung, welche gleichzeitig mit der Montagebewegung durchgeführt wird. Bei der Rotation entlang der Montagerichtung MR gleitet die jeweilige Gegen-Kontaktfläche 145 auf der Kontaktfläche 45 jeweils ab. Hier ist in den Fig. 3 und 4 gut zu erkennen, dass die Gegen-Kontaktflächen 145 bei der dargestellten Realisierung als

30 Kugeloberflächen ausgebildet sind. Es ist unmittelbar ersichtlich, dass die Gegen-Kontaktflächen 145 auch Vorsprünge mit einer anderen Formgebung sein können. Es sind jedoch auch andere Realisierungen für das Zusammenwirken zwischen Kontaktflächen 45 und Gegen-Kontaktflächen 145 möglich, die insbesondere ebenfalls das Prinzip einer Gleitbewegung auf einer

5 schiefen Ebene nutzen können. Bei dem Abgleiten auf der zugehörigen Kontaktfläche 45 wird eine Schubbewegung bzw. Hubbewegung auf das Schneidwerkzeug 10 aufgebracht. Dabei wird das Schneidwerkzeug 10 entlang der Auszugsrichtung AR, also aus der zylindrischen Öffnung der Axial-Sicherungs-  
5 Vorrichtung 140 herausbewegt. Dieses Herausbewegen ist genau in der Richtung zur Verfügung gestellt, in welcher eine entsprechende Auszugskraft von einem zugehörigen Werkstück ebenfalls wirken würde. Mit anderen Worten bewegt sich das Schneidwerkzeug von der Position der Fig. 7 und 10 zu der Position gemäß der Fig. 8 und 11 entlang der Schaftachse SA in  
10 Auszugsrichtung AR aus der Axial-Sicherungs-  
Vorrichtung 140 heraus. Dieses Herausbewegen führt nun dazu, dass sich in der Sicherungsposition SP das gesamte Schneidwerkzeug 10 in dieser herausgeschobenen Position befindet und jegliches axiales Spiel eliminiert ist. Wirkt nun eine Auszugskraft beim Einsetzen des Schneidwerkzeugs von einem Werkstück auf dieses  
15 Schneidwerkzeug 10 ein, so führt diese Auszugskraft dazu, dass ein weiteres Ziehen entlang dieser Positionierungsbewegung stattfindet, ein weiteres Auswandern aber über das Zusammenwirken von Axial-Sicherungsabschnitt 42 und Gegen-Sicherungsabschnitt 142 verhindert ist. Um jedoch in die Freigabeposition FP zurückzugelangen, müsste sich das Schneidwerkzeug 10  
20 entgegen der Montagerichtung bewegen. Somit wird durch die Axial-Positionierung und diese Schubumkehr die Auszugskraft beim Einsatz des Schneidwerkzeugs 10 dazu verwendet, gleichzeitig als Sicherungskraft zu dienen, welche das Schneidwerkzeug 10 über die Axial-Positionierungsfunktionalität in der Sicherungsposition SP hält und frei  
25 von axialem Spiel sichert.

Obwohl in der vorstehenden Beschreibung eine gleiche Anzahl von Axial-Sicherungsabschnitten 42 und Kontaktflächen 45 für eine axiale Positionierung beschrieben ist, kann z.B. die Anzahl aber auch unterschiedlich  
30 sein. Z.B. kann eine Mehrzahl von Axial-Sicherungsabschnitten 42 und mit diesen zusammenwirkenden Gegen-Sicherungsabschnitten 142 vorgesehen sein, aber auch z.B. nur eine Kontaktfläche 45 und/oder Gegen-Kontaktfläche 145 für die axiale Positionierung.

Obwohl die Kontaktflächen 45 bei dem konkreten Beispiel als gegenüber einem Querschnitt zur Längsachse geneigte Flächen beschrieben wurden und die Gegen-Kontaktflächen 145 als damit zusammenwirkende Vorsprünge, ist z.B. insbesondere auch eine umgekehrte Ausgestaltung denkbar, bei der die

5 Kontaktflächen 45 an Vorsprüngen ausgebildet sind und die Gegen-Kontaktflächen 145 als z.B. geneigte Flächen.

Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen.

10 Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

## Bezugszeichen

	10	Schneidwerkzeug
	20	Werkzeugschaft
5	30	Schneidende
	40	Aufnahmeende
	42	Axial-Sicherungsabschnitt
	43	Formschlussfläche
	44	Axial-Positionierungsabschnitt
10	45	Kontaktfläche
	100	Werkzeugaufnahmevorrichtung
	140	Axial-Sicherungsvorrichtung
	142	Gegen-Sicherungsabschnitt
15	143	Gegen-Formschlussfläche
	145	Gegen-Kontaktfläche
	146	Grundkörper
	147	Befestigungsschnittstelle
	148	Montageschnittstelle
20		
	200	Schneidsystem
	SA	Schaftachse
	AR	Auszugsrichtung
25	MR	Montagerichtung
	SR	Schneidrichtung
	FP	Freigabeposition
	SP	Sicherungsposition
	$\alpha$	Positionierungswinkel
30		

## Ansprüche

1. Schneidwerkzeug (10) für die rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks, aufweisend einen Werkzeugschaft (20) mit einem Schneidende (30) für eine spanende Bearbeitung des Werkstücks und einem Aufnahmeende (40) zur Aufnahme entlang einer Schaftachse (SA) des Werkzeugschaftes (20) in einer Werkzeugaufnahmevorrichtung (100), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeende (40) zumindest einen an einem Außenumfang des Aufnahmeendes (40) ausgebildeten Axial-Sicherungsabschnitt (42) für eine Sicherung gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse (SA) in einer Auszugsrichtung (AR) und zumindest einen an einer Stirnseite des Aufnahmeendes (40) ausgebildeten Axial-Positionierungsabschnitt (44) für eine axiale Bewegung entlang der Schaftachse (SA) in der Auszugsrichtung (AR) aufweist.
2. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1, wobei der zumindest eine Axial-Positionierungsabschnitt (44) wenigstens eine Kontaktfläche (45) aufweist, welche mit einem durch die Schaftachse (SA) als Flächennormale definierten Schaftquerschnitt einen spitzwinkligen Positionierungswinkel ( $\alpha$ ) aufweist.
3. Schneidwerkzeug (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (45) für eine Kontaktierung mit einer Gegen-Kontaktfläche (145) einer Axial-Sicherungs- vorrichtung (140) einer Werkzeugaufnahmevorrichtung (100) ausgebildet ist.
4. Schneidwerkzeug (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (45) eine Flächenausrichtung aufweist für eine Positionierungstranslation entlang der Schaftachse (SA) bei einer Rotation um die Schaftachse (SA) zwischen einer Freigabeposition (FP) und einer Sicherungsposition (SP).

5. Schneidwerkzeug (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (45) als Gleitfläche ausgebildet ist für ein Abgleiten einer Gegen-Kontaktfläche (145) einer Axial-Sicherungs Vorrichtung (140) einer Werkzeugaufnahmevorrichtung (100) bei der Positionierungsbewegung.
6. Schneidwerkzeug (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Axial-Sicherungsabschnitt (42) wenigstens eine Formschlussfläche (43) aufweist für einen formschlüssigen Eingriff in eine Gegen-Formschlussfläche (143) eines Gegen-Sicherungsabschnitts (142) einer Axial-Sicherungs Vorrichtung (140) einer Werkzeugaufnahmevorrichtung (100).
7. Schneidwerkzeug (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Formschlussfläche (43) des Axial-Sicherungsabschnitts (42) und der Kontaktfläche (45) des Axial-Positionierungsabschnitts (44) ein Keilwinkel ausgebildet ist von vorzugsweise spitzer Ausbildung.
8. Schneidwerkzeug (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeende (40), insbesondere der Axial-Sicherungsabschnitt (42), ausgebildet ist für eine Montagebewegung, insbesondere eine Montagerotation, relativ zu der Werkzeugaufnahmevorrichtung (100), insbesondere zu dem Gegen-Sicherungsabschnitt (140), zwischen einer Freigabeposition (FP) und einer Sicherungsposition (SP).
9. Schneidwerkzeug (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Axial-Sicherungsabschnitte (42), insbesondere an der Umfangsfläche des Werkzeugschafts (20), angeordnet sind.

10. Axial-Sicherungs­vorrichtung (140) zur Sicherung eines Schneidwerkzeugs (10) für die rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks, insbesondere mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 9, aufweisend einen Gegen-Sicherungsabschnitt (142) zum Eingreifen in einen Axial-Sicherungsabschnitt (42) des Schneidwerkzeugs (10) zur Sicherung gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse (SA) des Werkzeugchaftes (20) des Schneidwerkzeugs (10), weiter aufweisend eine Gegen-Kontaktfläche (145) zum Zusammenwirken mit einem Axial-Positionierungsabschnitt (44) des Schneidwerkzeugs (10) für eine axiale Bewegung des Schneidwerkzeugs entlang der Schaftachse (SA) in der Auszugsrichtung (AR).
11. Axial-Sicherungs­vorrichtung (140) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese einstückig oder im Wesentlichen einstückig mit einer Werkzeugaufnahme­vorrichtung (100) ausgebildet ist.
12. Axial-Sicherungs­vorrichtung (140) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese einen Grundkörper (146) aufweist, welcher separat von einer Werkzeugaufnahme­vorrichtung (100) ausgebildet ist, und weiter eine Befestigungs­schnittstelle (147) für eine Befestigung in der Werkzeugaufnahme­vorrichtung (100) aufweist.
13. Axial-Sicherungs­vorrichtung (100) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (146) eine Montageschnittstelle (148) aufweist für die Aufnahme eines Befestigungswerkzeugs zur Durchführung einer Befestigungsbewegung.

14. Schneidsystem (200) für die rotatorische Bearbeitung eines Werkstücks mit einer Axial-Sicherungsvorrichtung (140) und einem Schneidwerkzeug (10), das Schneidwerkzeug (10) aufweisend einen Werkzeugschaft (20) mit einem Schneidende (30) für eine spanende Bearbeitung des Werkstücks und einem Aufnahmeende (40) zur Aufnahme entlang einer Schaftachse (SA) des Werkzeugschaftes (20) in einer Werkzeugaufnahmevorrichtung (100), wobei das Aufnahmeende (40) mit zumindest einem an einem Außenumfang des Aufnahmeendes (40) ausgebildeten Axial-Sicherungsabschnitt (42) derart versehen ist, dass das Aufnahmeende (40) in einer Freigabeposition entgegen einer Auszugsrichtung (AR) in die Axial-Sicherungsvorrichtung (140) einführbar und durch Rotation um die Schaftachse (SA) in eine Sicherungsposition bewegbar ist, bei der der Axial-Sicherungsabschnitt (42) in einen Gegen-Sicherungsabschnitt (142) der Axial-Sicherungsvorrichtung (140) eingreift für eine Sicherung gegen einen axialen Auszug entlang der Schaftachse (SA) in der Auszugsrichtung (AR), und mit zumindest einem an einer Stirnseite des Aufnahmeendes (40) ausgebildeten Axial-Positionierungsabschnitt (44), der mit einer Gegen-Kontaktfläche (145) der Axial-Sicherungsvorrichtung (140) für eine axiale Positionierung entlang der Schaftachse (SA) in der Auszugsrichtung (AR), derart zusammenwirkt, dass bei Rotation des Schneidwerkzeugs (10) von der Freigabeposition in die Sicherungsposition eine Bewegung des Schneidwerkzeugs (10) entlang der Schaftachse (SA) in der Auszugsrichtung (AR) erfolgt.
15. Schneidsystem (200) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidwerkzeug (10) die Merkmale eines der Ansprüche 1 bis 9 aufweist und/oder die Axial-Sicherungsvorrichtung (140) die Merkmale eines der Ansprüche 10 bis 13 aufweist.

16. Verfahren zum Einsetzen eines Schneidwerkzeugs (10) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 9 in eine Axial-Sicherungs Vorrichtung (140) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 10 bis 15, aufweisend die folgenden Schritte:
- 5           – Einführen des Aufnahmeendes (40) des Werkzeugschaftes (20) entlang der Schaftachse (SA) in eine Werkzeugaufnahmevorrichtung (100),
  - Einbringen des Axial-Sicherungsabschnitts (42) in den Gegen-Sicherungsabschnitt (142) der
  - 10           Axial-Sicherungs Vorrichtung (140),
  - Durchführen einer Montagebewegung des Schneidwerkzeugs (10) relativ zur Axial-Sicherungs Vorrichtung (140) von einer Freigabeposition (FP) in eine Sicherungsposition (SP).

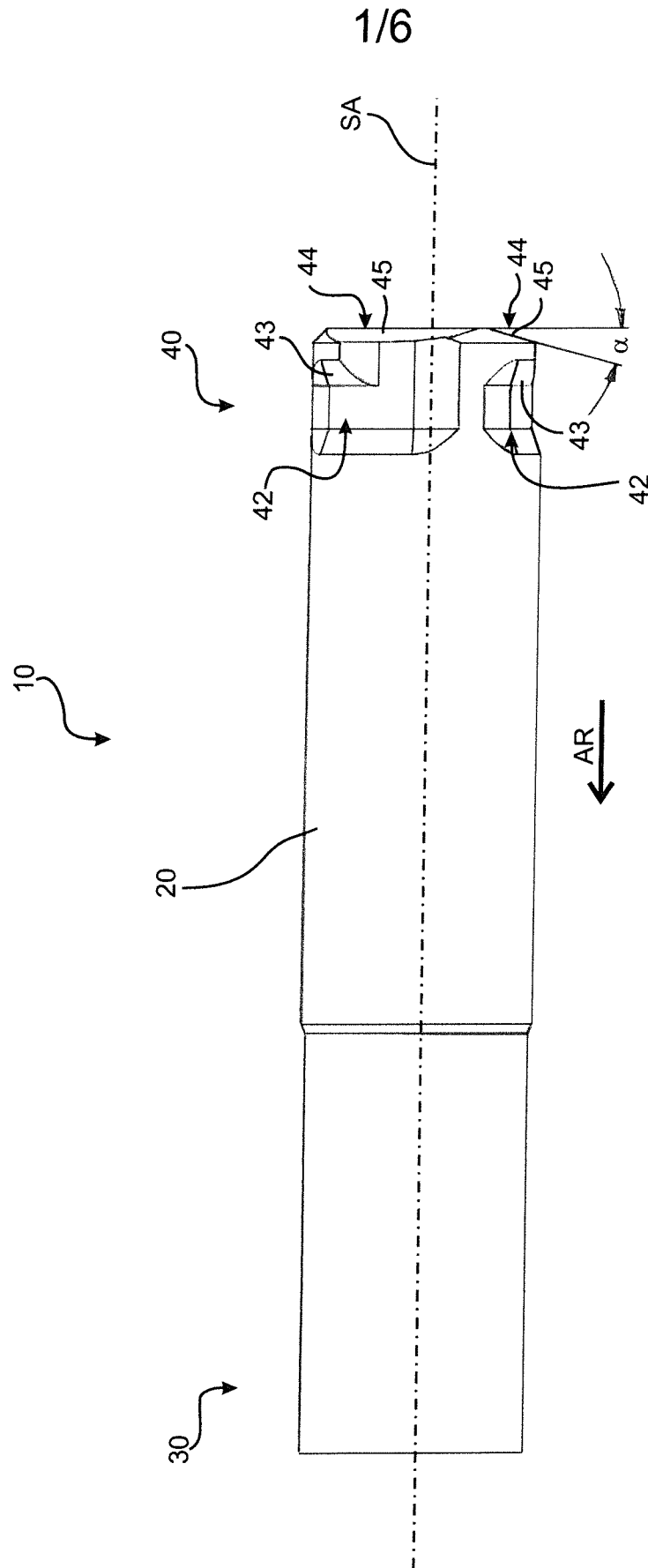


Fig. 1

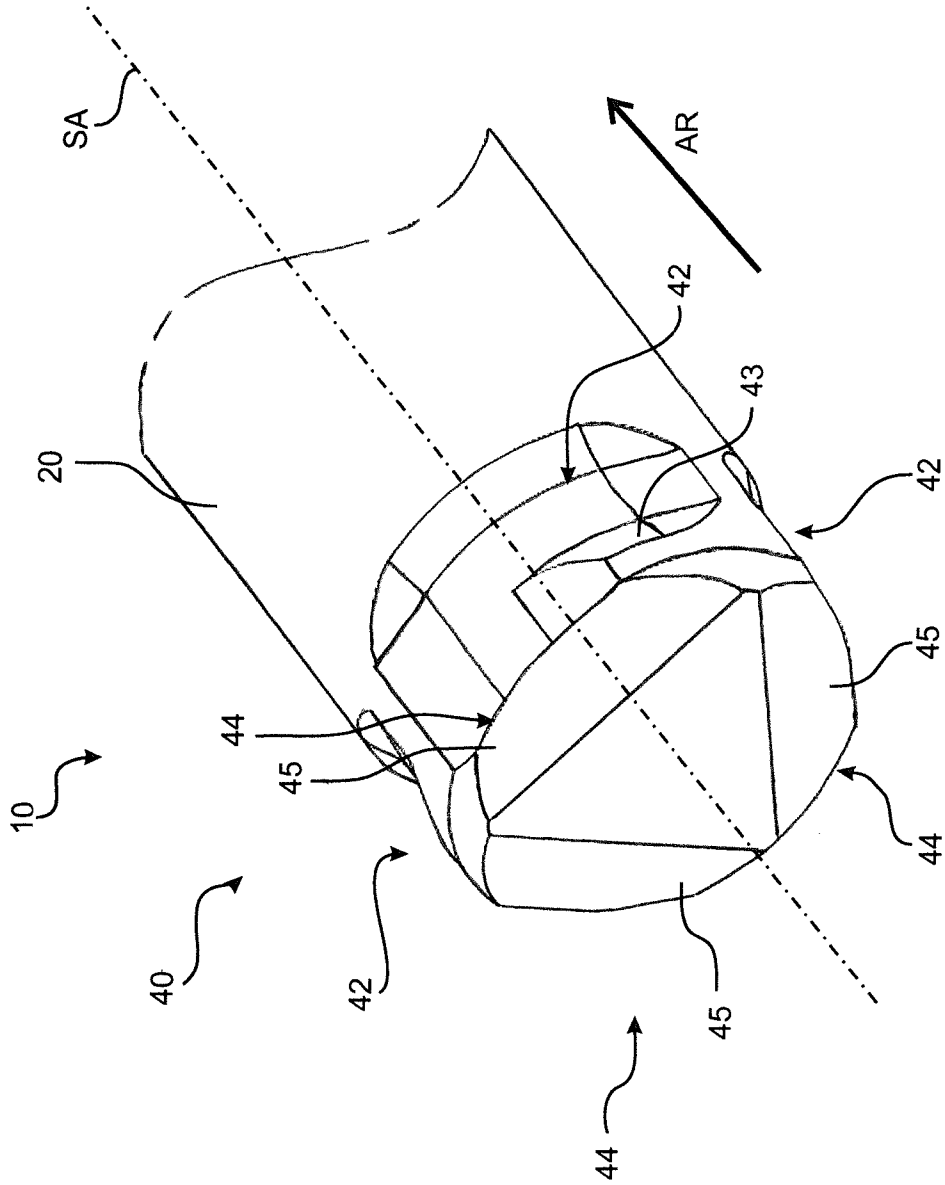


Fig. 2

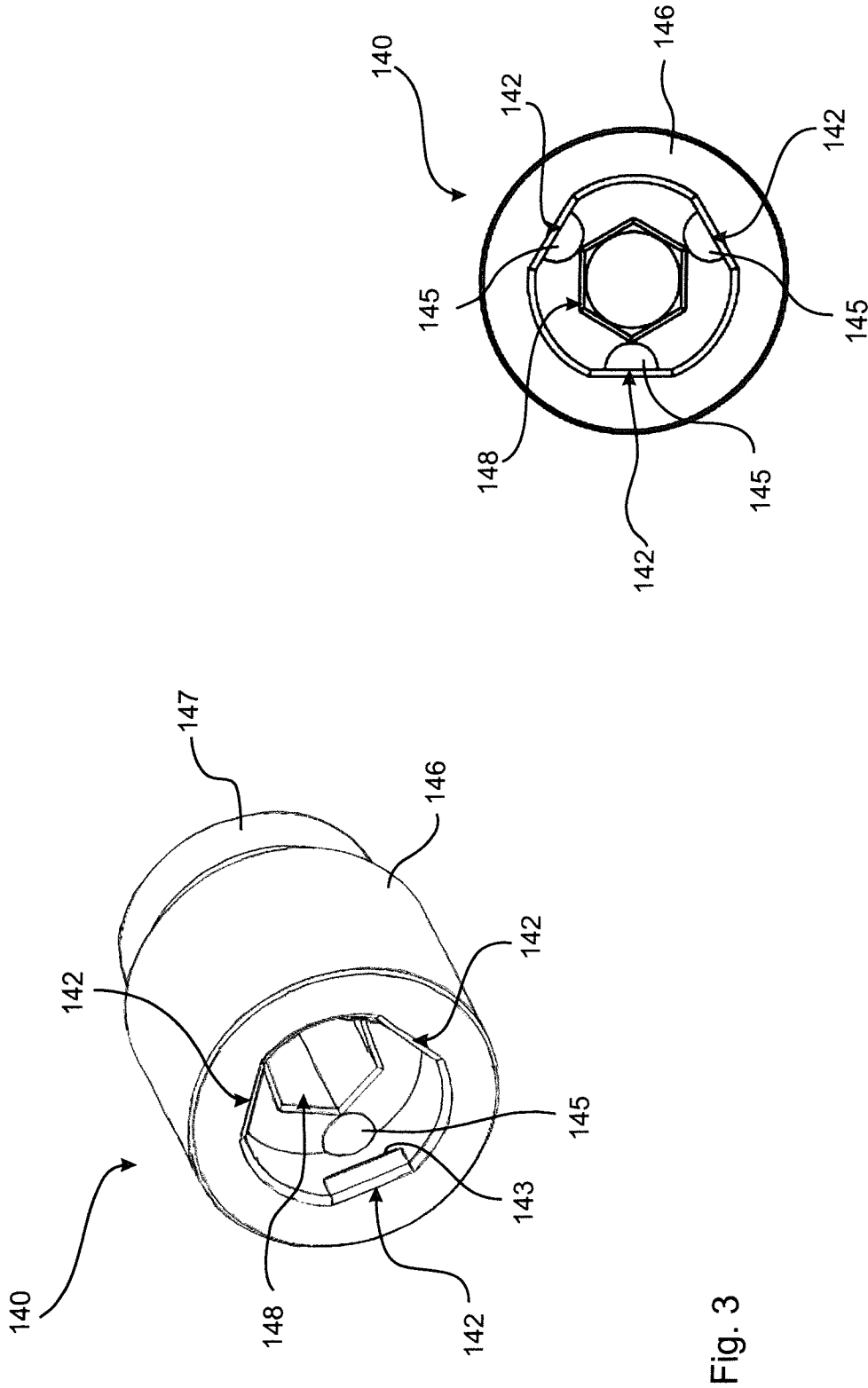


Fig. 4

Fig. 3

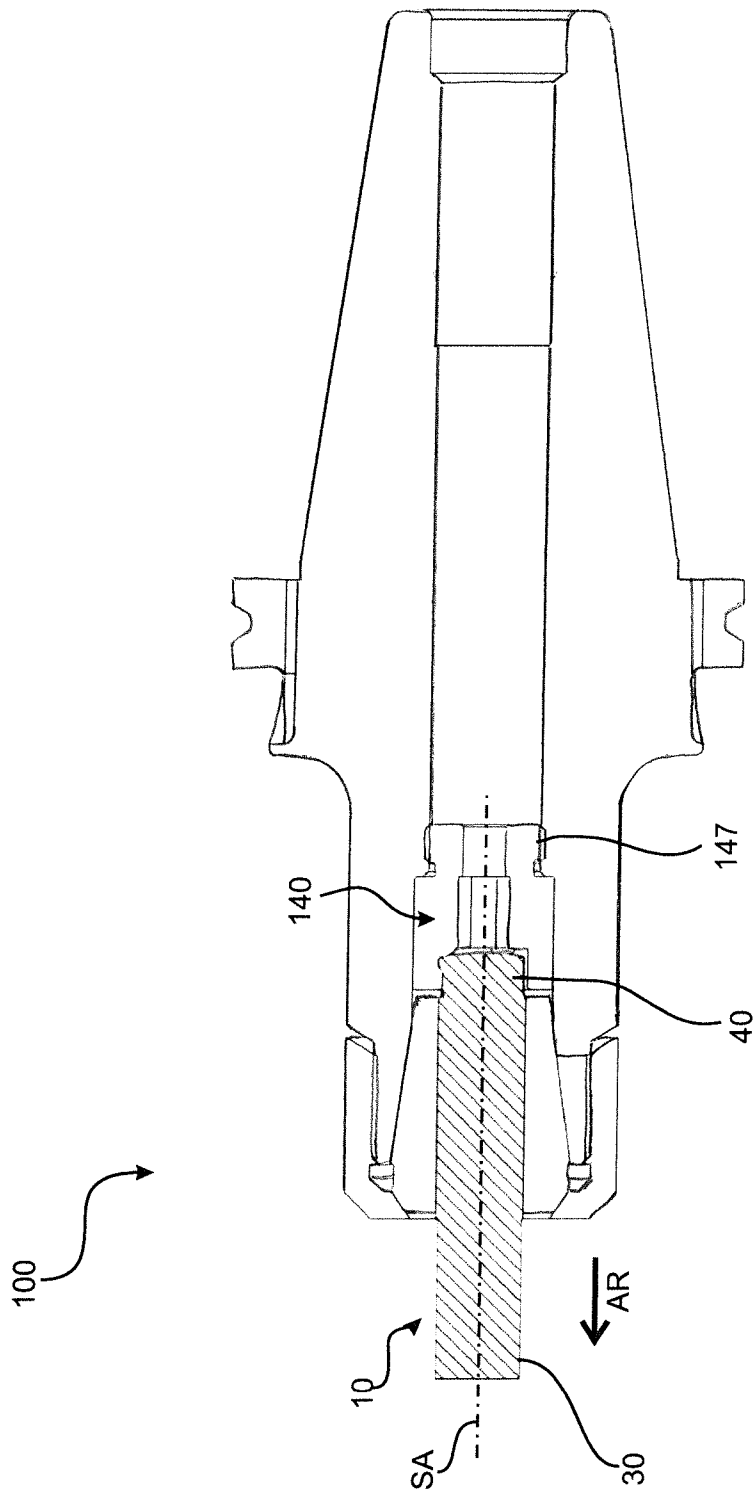
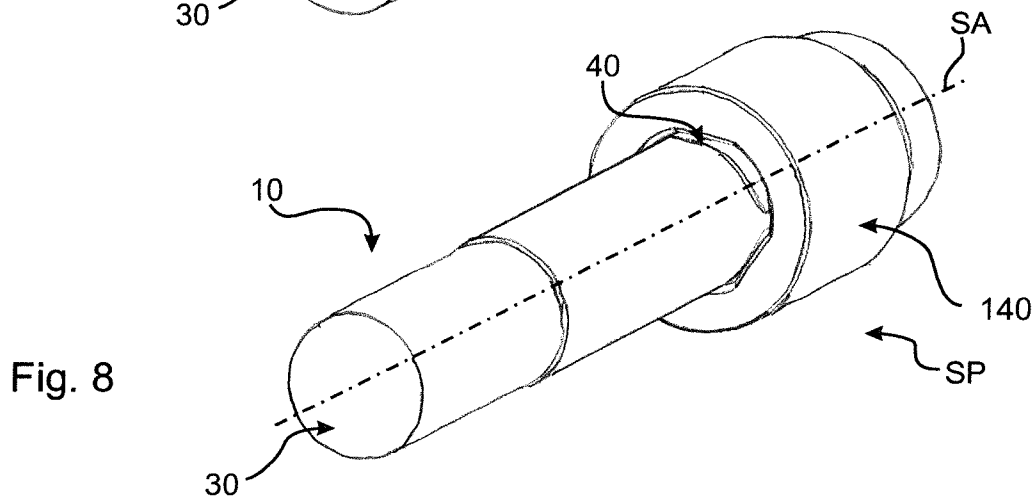
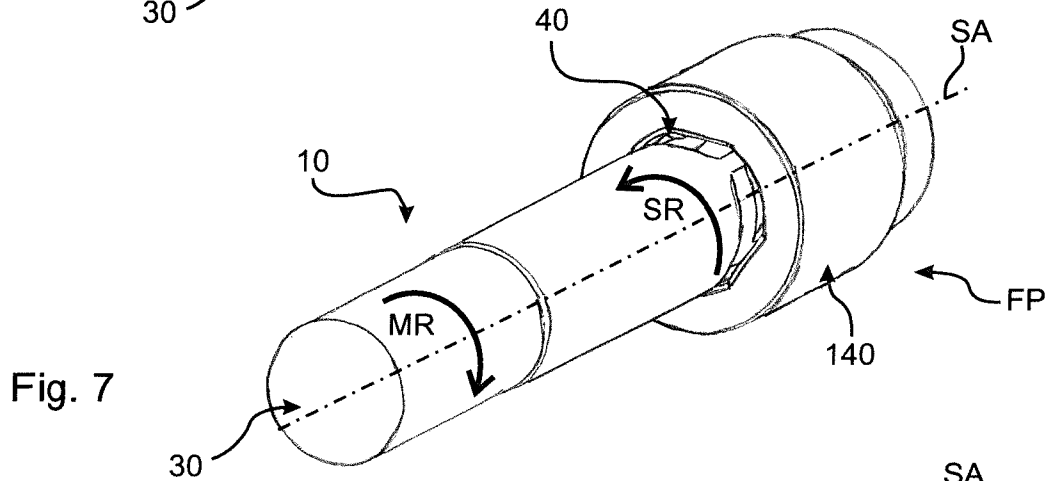
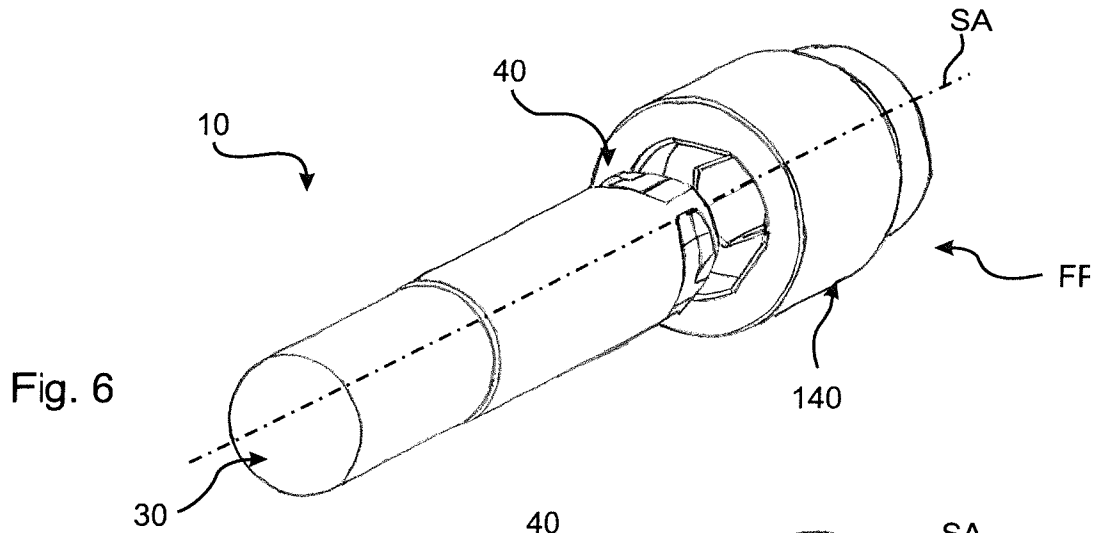


Fig. 5



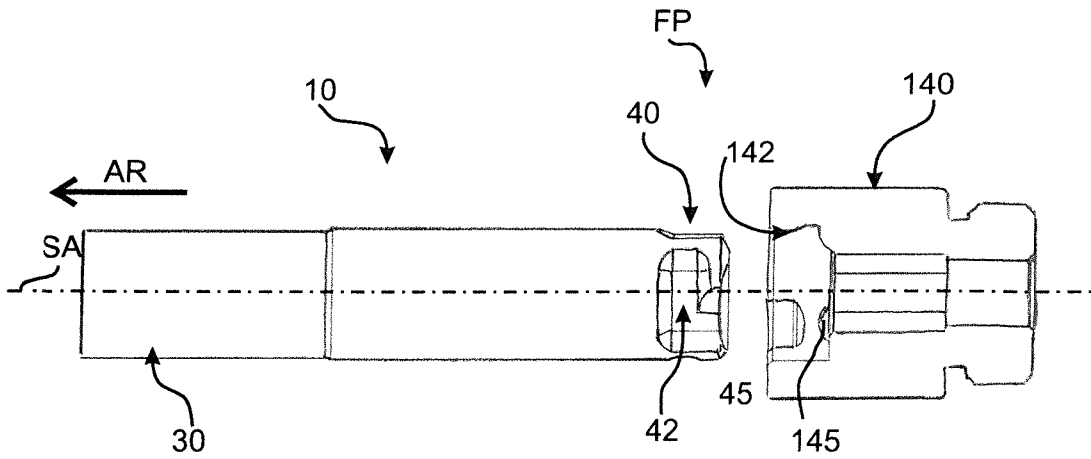


Fig. 9

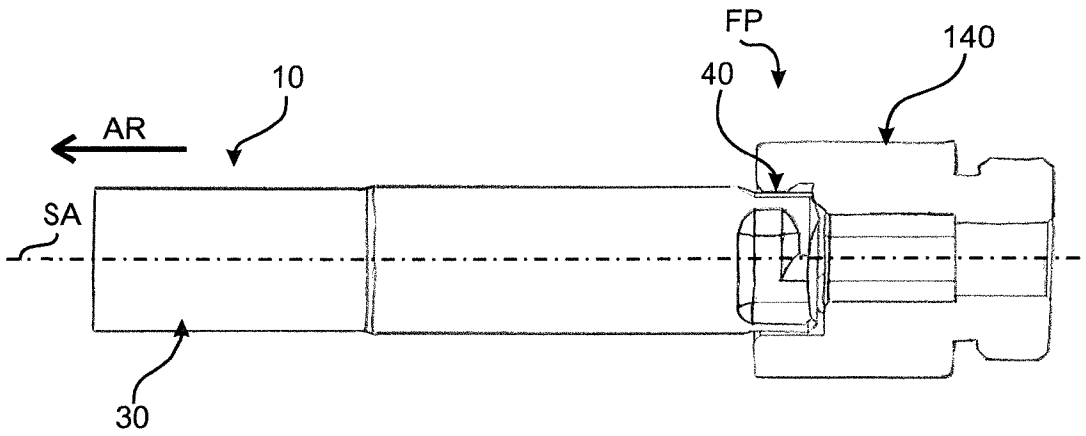


Fig. 10

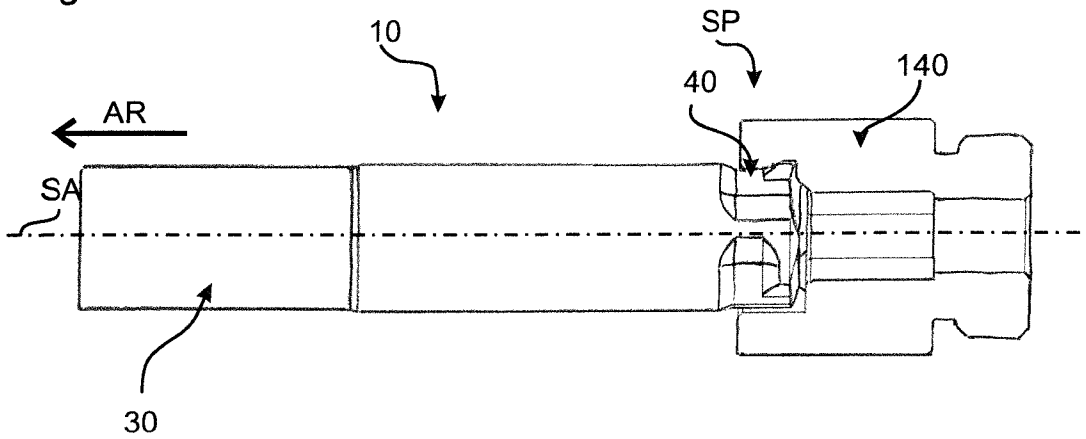


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2018/000010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B23B31/00 B23B31/02 B23B31/113  
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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/07186 A1 (BLACK & DECKER INC [US]; BANION MICHAEL L O [US]) 1 February 2001 (2001-02-01) page 6, lines 1-8; figures 1-6 -----	1-6,8,9
X	WO 2015/171721 A1 (KENNAMETAL INC [US]) 12 November 2015 (2015-11-12) figures 3,6 -----	1-8,10, 11
X	WO 2007/118626 A1 (FRANZ HAIMER MASCHB KG [DE]; HAIMER FRANZ [DE]) 25 October 2007 (2007-10-25) figures 7,8,15 -----	1-6, 8-10,12, 16 14,15
A		
X	US 2015/314379 A1 (SHARIVKER LEONID B [IL] ET AL) 5 November 2015 (2015-11-05) figures 2A,3 -----	1-8,10, 11
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  30 May 2018	Date of mailing of the international search report  06/06/2018
--	--

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  Matzdorf, Udo
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2018/000010

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/194907 A1 (GUY HANOCH [IL]) 11 August 2011 (2011-08-11) paragraphs [0043], [0050]; figure 2 -----	1,7,8, 10,11
A	DE 10 2012 204491 A1 (HILTI AG [LI]) 26 September 2013 (2013-09-26) paragraphs [0037], [0038]; figures 4,5 -----	1,14,16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2018/000010

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 0107186	A1	01-02-2001	AT 418410 T	15-01-2009
			AU 6230600 A	13-02-2001
			CN 1374896 A	16-10-2002
			CN 1597202 A	23-03-2005
			EP 1220727 A1	10-07-2002
			US 6390739 B1	21-05-2002
			WO 0107186 A1	01-02-2001
WO 2015171721	A1	12-11-2015	CN 106255564 A	21-12-2016
			DE 112015002167 T5	26-01-2017
			WO 2015171721 A1	12-11-2015
WO 2007118626	A1	25-10-2007	AT 516097 T	15-07-2011
			BR PI0710709 A2	05-07-2011
			CA 2647929 A1	25-10-2007
			CN 101432088 A	13-05-2009
			CN 105057722 A	18-11-2015
			DE 102006028408 A1	31-10-2007
			DE 102006062973 B3	24-04-2014
			DE 202007019453 U1	21-09-2012
			DE 202007019549 U1	12-07-2013
			DE 202007019560 U1	26-08-2013
			DE 202007019656 U1	30-01-2015
			DE 202007019671 U1	29-04-2015
			DE 202007019672 U1	29-04-2015
			DE 202007019715 U1	22-08-2016
			DK 2004351 T3	17-10-2011
			EG 25403 A	28-12-2011
			EP 2004351 A1	24-12-2008
			EP 2343144 A1	13-07-2011
			EP 3300822 A2	04-04-2018
			ES 2369193 T3	28-11-2011
			IL 194405 A	30-08-2012
			JP 5240582 B2	17-07-2013
			JP 5994985 B2	21-09-2016
			JP 6279528 B2	14-02-2018
			JP 2009533234 A	17-09-2009
			JP 2013010179 A	17-01-2013
			JP 2016005865 A	14-01-2016
			KR 20090005372 A	13-01-2009
			MY 160425 A	15-03-2017
			PT 2004351 E	03-10-2011
			RU 2008144196 A	20-05-2010
			US 2009179368 A1	16-07-2009
			US 2013307230 A1	21-11-2013
			US 2013328275 A1	12-12-2013
			WO 2007118626 A1	25-10-2007
US 2015314379	A1	05-11-2015	CN 106457424 A	22-02-2017
			DE 112015002125 T5	19-01-2017
			US 2015314379 A1	05-11-2015
			WO 2015171415 A1	12-11-2015
US 2011194907	A1	11-08-2011	BR 112012018683 A2	03-05-2016
			CA 2789086 A1	11-08-2011
			CN 102791407 A	21-11-2012
			EP 2533924 A1	19-12-2012
			ES 2609609 T3	21-04-2017

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2018/000010

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		IL 203798 A	24-03-2013
		JP 5749280 B2	15-07-2015
		JP 2013518732 A	23-05-2013
		KR 20120116969 A	23-10-2012
		PL 2533924 T3	31-07-2017
		PT 2533924 T	30-11-2016
		RU 2012138470 A	20-03-2014
		US 2011194907 A1	11-08-2011
		WO 2011095965 A1	11-08-2011
-----			
DE 102012204491 A1	26-09-2013	CN 104203465 A	10-12-2014
		DE 102012204491 A1	26-09-2013
		EP 2828022 A1	28-01-2015
		JP 2015512813 A	30-04-2015
		KR 20140139008 A	04-12-2014
		US 2015104264 A1	16-04-2015
		WO 2013139668 A1	26-09-2013
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23B31/00 B23B31/02 B23B31/113 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter 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	WO 01/07186 A1 (BLACK & DECKER INC [US]; BANION MICHAEL L O [US]) 1. Februar 2001 (2001-02-01) Seite 6, Zeilen 1-8; Abbildungen 1-6 -----	1-6,8,9
X	WO 2015/171721 A1 (KENNAMETAL INC [US]) 12. November 2015 (2015-11-12) Abbildungen 3,6 -----	1-8,10, 11
X	WO 2007/118626 A1 (FRANZ HAIMER MASCHB KG [DE]; HAIMER FRANZ [DE]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) Abbildungen 7,8,15 -----	1-6, 8-10,12, 16 14,15
A		
X	US 2015/314379 A1 (SHARIVKER LEONID B [IL] ET AL) 5. November 2015 (2015-11-05) Abbildungen 2A,3 -----	1-8,10, 11
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
30. Mai 2018		06/06/2018
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  Matzdorf, Udo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2011/194907 A1 (GUY HANOCH [IL]) 11. August 2011 (2011-08-11) Absätze [0043], [0050]; Abbildung 2 -----	1,7,8, 10,11
A	DE 10 2012 204491 A1 (HILTI AG [LI]) 26. September 2013 (2013-09-26) Absätze [0037], [0038]; Abbildungen 4,5 -----	1,14,16

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2018/000010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0107186	A1	01-02-2001	AT 418410 T 15-01-2009
			AU 6230600 A 13-02-2001
			CN 1374896 A 16-10-2002
			CN 1597202 A 23-03-2005
			EP 1220727 A1 10-07-2002
			US 6390739 B1 21-05-2002
			WO 0107186 A1 01-02-2001
WO 2015171721	A1	12-11-2015	CN 106255564 A 21-12-2016
			DE 112015002167 T5 26-01-2017
			WO 2015171721 A1 12-11-2015
WO 2007118626	A1	25-10-2007	AT 516097 T 15-07-2011
			BR PI0710709 A2 05-07-2011
			CA 2647929 A1 25-10-2007
			CN 101432088 A 13-05-2009
			CN 105057722 A 18-11-2015
			DE 102006028408 A1 31-10-2007
			DE 102006062973 B3 24-04-2014
			DE 202007019453 U1 21-09-2012
			DE 202007019549 U1 12-07-2013
			DE 202007019560 U1 26-08-2013
			DE 202007019656 U1 30-01-2015
			DE 202007019671 U1 29-04-2015
			DE 202007019672 U1 29-04-2015
			DE 202007019715 U1 22-08-2016
			DK 2004351 T3 17-10-2011
			EG 25403 A 28-12-2011
			EP 2004351 A1 24-12-2008
			EP 2343144 A1 13-07-2011
			EP 3300822 A2 04-04-2018
			ES 2369193 T3 28-11-2011
			IL 194405 A 30-08-2012
			JP 5240582 B2 17-07-2013
			JP 5994985 B2 21-09-2016
			JP 6279528 B2 14-02-2018
			JP 2009533234 A 17-09-2009
			JP 2013010179 A 17-01-2013
			JP 2016005865 A 14-01-2016
			KR 20090005372 A 13-01-2009
			MY 160425 A 15-03-2017
			PT 2004351 E 03-10-2011
			RU 2008144196 A 20-05-2010
			US 2009179368 A1 16-07-2009
			US 2013307230 A1 21-11-2013
US 2013328275 A1 12-12-2013			
WO 2007118626 A1 25-10-2007			
US 2015314379	A1	05-11-2015	CN 106457424 A 22-02-2017
			DE 112015002125 T5 19-01-2017
			US 2015314379 A1 05-11-2015
			WO 2015171415 A1 12-11-2015
US 2011194907	A1	11-08-2011	BR 112012018683 A2 03-05-2016
			CA 2789086 A1 11-08-2011
			CN 102791407 A 21-11-2012
			EP 2533924 A1 19-12-2012
			ES 2609609 T3 21-04-2017

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2018/000010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		IL 203798 A	24-03-2013
		JP 5749280 B2	15-07-2015
		JP 2013518732 A	23-05-2013
		KR 20120116969 A	23-10-2012
		PL 2533924 T3	31-07-2017
		PT 2533924 T	30-11-2016
		RU 2012138470 A	20-03-2014
		US 2011194907 A1	11-08-2011
		WO 2011095965 A1	11-08-2011
-----			
DE 102012204491 A1	26-09-2013	CN 104203465 A	10-12-2014
		DE 102012204491 A1	26-09-2013
		EP 2828022 A1	28-01-2015
		JP 2015512813 A	30-04-2015
		KR 20140139008 A	04-12-2014
		US 2015104264 A1	16-04-2015
		WO 2013139668 A1	26-09-2013
-----			