

(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
02. November 2017 (02.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/186462 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23B 25/06 (2006.01) B23B 31/00 (2006.01)
B23B 29/04 (2006.01) B23B 31/30 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058025

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. April 2017 (04.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 108 059.4 29. April 2016 (29.04.2016) DE
10 2016 108 133.7 02. Mai 2016 (02.05.2016) DE

(71) Anmelder: SCHUNK GMBH & CO. KG SPANN- UND
GREIFTECHNIK [DE/DE]; Bahnhofstraße 106-134,
74348 Lauffen am Neckar (DE).

(72) Erfinder: VOLZ, Eugen; Rieslingstraße 5, 74348 Lauffen
am Neckar (DE).

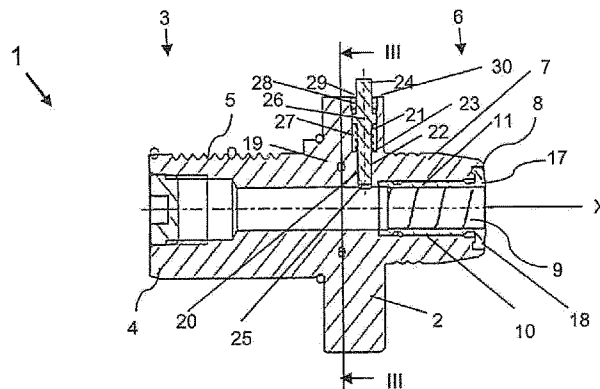
(74) Anwalt: ALBRECHT, Ralf; Patentanwaltssozietät Paul &
Albrecht, Hellersbergstraße 18, 41460 Neuss (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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.

(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,

(54) Title: CLAMPING DEVICE AND METHOD FOR SECURING A NON-ROTATABLE TOOL ON A TOOL MACHINE

(54) Bezeichnung: SPANNEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM FIXIEREN EINES NICHT DREHBAREN WERKZEUGS AN EINER WERKZEUGMASCHINE



Figur 2

(57) Abstract: The invention relates to a clamping device (1) for securing a non-rotatable tool, in particular a turning tool, to a tool machine, comprising a main body (2) defining a clamping axis (X), on the machine-side rear-end region (3) of which positioning means are formed in order to position the clamping device (1) on the tool holder of a tool machine in a predetermined angular position in relation to the clamping axis (X), and on the front end region (6) of which a clamping region (7) is formed having a central recess (9), opening towards the front end surface (8) of the main body (2), for a tool shaft. The invention also relates to a method for securing a non-rotatable tool by means of said clamping device (1).

(57) Zusammenfassung: Spanneinrichtung (1) zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs, insbesondere eines Drehmeißels, an einer Werkzeugmaschine mit einem eine Spannachse (X) definierenden Grundkörper (2), an dessen maschinenseitigem, hinterem Endbereich (3) Positioniermittel ausgebildet sind, um die Spanneinrichtung (1) in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse (X) an der Werkzeughalterung einer Werkzeugmaschine zu positionieren, und an dessen vorderem Endbereich (6) ein Spannbereich (7) mit einer zur vorderen Stirnfläche (8) des Grundkörpers (2) hin offenen zentralen Aufnahme (9) für einen Werkzeugschaft ausgebildet ist sowie Verfahren zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs mittels besagter Spanneinrichtung (1).



WO 2017/186462 A1

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)

BESCHREIBUNG

5 SPANNEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM FIXIEREN EINES NICHT DREHBAREN WERKZEUGS AN EINER WERKZEUGMASCHINE

Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung bzw. ein Spannfutter zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs, insbesondere eines Drehmeißels, an einer Werkzeugmaschine mit einem eine Spannachse definierenden Grundkörper, an dessen maschinenseitigem, hinterem Endbereich Positioniermittel
10 ausgebildet sind, um die Spanneinrichtung in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse an der Werkzeughalterung einer Werkzeugmaschine zu positionieren, und an dessen vorderem Endbereich ein Spannbereich mit einer zur vorderen Stirnfläche des Grundkörpers hin offenen zentralen Aufnahme für einen Werkzeugschaft ausgebildet ist. Desweiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs an einer Werkzeugmaschine mittels einer solchen Spannvorrichtung.
15

20 Derartige Spanneinrichtungen oder Spannfutter sind im Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt und dienen dazu, Werkzeuge an einer Werkzeugmaschine zu fixieren. Sie besitzen einen Grundkörper, der an seinem hinteren Endbereich eine Maschinenschnittstelle aufweist, über welche sie an einer entsprechenden Werkzeughalteraufnahme an der Werkzeugmaschine fixierbar sind, und auf der gegenüberliegenden Seite ist ein Spannbereich mit einer zu der vorderen Stirnfläche des Grundkörpers hin offenen zentralen Aufnahme ausgebildet, in welche ein zu spannender Werkzeugschaft eingeschoben werden kann. Die Fixierung kann dabei im Falle einer Ausgestaltung der Spanneinrichtung als Warmschrumpffutter in
25 einfacher Weise erfolgen, indem der Spannbereich erwärmt wird, so dass der
30

Werkzeugschaft in die Aufnahme eingesetzt werden kann, und anschließend wieder abgekühlt wird, um den gewünschten Preßsitz zu erzeugen. Ebenso können die Spannfutter mit einem Spannmechanismus ausgebildet sein, um die notwendige radiale Spannkraft zu erzeugen. Je nach Art von Spannmechanismus unterscheidet man beispielsweise zwischen Spannzangenfuttern, Hydro-Dehnspannfuttern etc. Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere auf Spanneinrichtungen, die als Hydro-Dehnspannfutter ausgestaltet ist. Diese umfassen gewöhnlich einen Grundkörper, der eine Spann- oder Futterachse definiert, und eine Dehnbüchse, unter Bildung einer die Dehnbüchse umgebenden und mit einem Hydraulikmittel beaufschlagbaren Druckkammer in den Grundkörper eingesetzt ist und die zu der vorderen Stirnfläche des Grundkörpers hin offene zentrale Aufnahme bildet, in welche ein zu spannender Werkzeugschaft eingeschoben werden kann. Dabei ist die Wandung zwischen der Druckkammer und der Aufnahme derart dünn und elastisch ausgebildet, dass sie durch eine Druckerhöhung in der Druckkammer elastisch nach innen verformbar ist, um einen in die Aufnahme eingesetzten Werkzeugschaft kraftschlüssig zu fixieren.

Wenn derartige Spanneinrichtungen eingesetzt werden, um rotierende Werkzeuge wie beispielsweise Bohr- oder Fräswerkzeuge an der Arbeitspindel einer Werkzeugmaschine oder an einem Revolver eines Bearbeitungszentrums zu fixieren, kann die maschinenseitige Schnittstelle rotationssymmetrisch ausgebildet sein, da eine Winkelausrichtung der Dehnspanneinrichtung in Bezug auf die Futterachse für die Bearbeitung keine Rolle spielt. Anders verhält es sich bei nicht rotierenden Werkzeugen wie beispielsweise Drehmeißeln. Diese müssen zur Sicherstellung einer genauen Bearbeitung exakt an der Werkzeugmaschine ausgerichtet sein, so dass die Schneide des Drehmeißels eine definierte Lage einnimmt. Zu diesem Zweck weisen die hydraulischen Spanneinrichtungen an ihrem hinteren Endbereich eine Schnittstelle auf, die es ermöglicht, die Spanneinrichtung in definierter

Winkellage in einer entsprechenden Werkzeughalteraufnahme eines Revolvers zu positionieren. Bei einer sog. VDI-Revolver-Schnittstelle ist beispielsweise in der hinteren Stirnfläche des Grundkörpers der Spanneinrichtung eine axiale Positionierbohrung vorgesehen, mit welcher ein korrespondierender Stift am Revolver in Eingriff gebracht wird, um die Spanneinrichtung in der Werkzeughalteraufnahme zu positionieren.

Neben dieser Winkelausrichtung der Spanneinrichtung gegenüber dem Revolver ist es ferner erforderlich, auch eine Winkelausrichtung des Werkzeugs in der Spanneinrichtung vorzunehmen. In der Regel erfolgt diese sog. SpitzenhöhenEinstellung des Drehmeißels optisch oder mittels entsprechender Schablonen. Diese Art der Ausrichtung wird als umständlich angesehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Spanneinrichtung, insbesondere eine hydraulische Dehnspanneinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass ein Werkzeugschaft in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse in der Spanneinrichtung und einem Schnellwechsel-Werkzeughalter einer Werkzeugmaschine und insbesondere einem Revolver eines Drehzentrums montiert werden kann. Desweiteren soll ein Verfahren gegeben werden, um einen Werkzeugschaft in einer solchen Spanneinrichtung in einer vorgegebenen Winkelposition zu fixieren.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einer Spanneinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Wandung des Grundkörpers von einer Querbohrung radial durchsetzt wird, die axial hinter der Druckkammer in die zentrale Aufnahme mündet, und dass in der Querbohrung ein Ausrichtelement radial bewegbar angeordnet ist, das mit einem in die Aufnahme eingesetzten Werkzeugschaft in Eingriff bringbar ist, um den Werkzeugschaft in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse auszu-

richten. Desweiteren ist die Aufgabe durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs, insbesondere eines Drehmeißel, an einer Werkzeugmaschine mittels einer Spanneinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei welchem
5 der hintere Endbereich des Grundkörpers an einer Werkzeughalterung der Werkzeugmaschine fixiert und dabei über die Positioniermittel in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse der Spanneinrichtung ausgerichtet wird, ein Werkzeugschaft, der an seinem Außenumfang mit einer Referenzfläche, insbesondere einer Weldon-Ausnehmung, versehen
10 ist, in die zentrale Aufnahme des Grundkörpers eingeschoben wird, das Ausrichtelement radial in Eingriff mit der Referenzfläche gebracht wird, um den Werkzeugschaft in einer vorgegebene Winkelposition bezogen auf die Spannachse auszurichten, und der Werkzeugschaft in der ausgerichteten Position in der Aufnahme festgespannt wird, wobei das Ausrichtelement nach
15 dem Ausrichten des Werkzeugschaftes und insbesondere nach dem Festspannen des Werkzeugschafts wieder außer Eingriff von der Referenzfläche des Werkzeugschaftes gebracht wird.

Erfindungsgemäß ist somit ein Ausrichtelement vorgesehen, das in einer
20 Querbohrung des Grundkörpers gehalten und in die zentrale Aufnahme bewegbar ist, so dass sie in Kontakt mit einem zu spannenden Werkzeugschaft gebracht werden kann. Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, einen Werkzeugschaft zu verwenden, der eine definierte, insbesondere ebene Referenzfläche besitzt, zu welcher die Werkzeugschneide in einer vorgegebenen
25 Weise ausgerichtet ist, nämlich insbesondere parallel zu dieser verläuft. Derartige Werkzeuge sind bereits im Handel erhältlich, beispielsweise können sog. Weldon-Werkzeugschäfte eingesetzt werden, die an ihrer Außenfläche eine Ausnehmung mit einem ebenen Bodenbereich und geneigten vorderen und hinteren Stirnfläche aufweisen. Derartige Ausnehmungen die-
30 nen normalerweise dazu, den Werkzeugschaft in dem Werkzeughalter über

ein von außen eingeschraubtes Arretierelement kraftschlüssig zu fixieren und so gegen ein axiales Auswandern zu sichern. Wenn das Ausrichtmittel mit einer solchen Referenzfläche in Kontakt gebracht wird, wird das Werkzeug automatisch so gedreht, dass die Referenzfläche senkrecht zu dem Ausrichtelement steht. Hierzu ist die in die Aufnahme weisende und mit dem Werkzeug in Kontakt kommende Stirnfläche eben ausgebildet, wenn die korrespondierende Referenzfläche an dem Werkzeugschaft ebenfalls als ebene Fläche ausgebildet ist wie beispielsweise der Boden der Weldon-Aufnahme. Somit kann die ebene Stirnfläche des Ausrichtelements an der ebenen Stirnfläche des Werkzeugschafts plan zur Anlage kommen, um den Werkzeugschaft in der vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Dehnspanneinrichtung auszurichten.

Selbstverständlich kann die Stirnfläche auch eine andere Form aufweisen, solange die Referenzfläche/ Aufnahme in dem Werkzeugschaft eine zu der Stirnfläche korrespondierende Kontur besitzt. Alternativ zu der ebenen Stirnfläche ist beispielsweise eine konvexe Stirnfläche denkbar, wenn die Aufnahme in dem Werkzeugschaft eine entsprechend konkave Kontur aufweist. Wichtig ist, dass die Oberflächen der Stirnfläche unter Einformung flächig zur Anlage kommen, um eine Ausrichtung des Werkzeugschafts in der vorliegenden Winkelposition bezogen auf die Dehnspanneinrichtung zu gewährleisten.

Grundsätzlich ist es möglich, ein Ausrichtelement in Form einer Schraube einzusetzen, welches in die Querbohrung eingeschraubt wird, so dass die innere Stirnfläche in Kontakt mit der korrespondierenden Referenzfläche an den Werkzeugschaft kommt, um das Ausrichtelement winkelgenau auszurichten. Die Schraube wird nach dem Ausrichtvorgang und insbesondere nach dem Fixieren des Werkzeugschaftes wieder außer Kontakt von der Referenzfläche gebracht, um den Werkzeugschaft freizugeben.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Ausrichtelement in der Querbohrung radial verschiebbar angeordnet ist, dass elastische Rückstellmittel vorgesehen sind, welche das Ausrichtelement in eine radial äußere Ausgangspositionen vorspannen und dass das Ausrichtelement entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel aus der Ausgangsposition radial nach innen in die Aufnahme gedrückt werden kann, um einen sich daran befindlichen Werkzeugschaft in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse auszurichten.

Bei dieser Ausführungsform kann das Ausrichtelement von einer die Spanneinrichtung rüstenden Person manuell entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel in die Aufnahme gedrückt werden. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, das Werkzeug ohne zur Hilfenahme von Werkzeugen oder anderer Hilfsmittel in die Spanneinrichtung einzusetzen und auszurichten. Dabei kann die rüstende Person mit der einen Hand die Spanneinrichtung halten und das Ausrichtelement nach innen drücken und mit der anderen Hand das Werkzeug in die Aufnahme der Spanneinrichtung einschieben. Wenn die ebene Referenzfläche des Werkzeugschaftes dem Ausrichtelement gegenüberliegt, wird dieses durch den Druck der rüstenden Person gegen die Referenzflächen des Werkzeugs gedrückt. Dabei wird der Werkzeugschaft durch den Druck in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spanneinrichtung ausgerichtet. Es kann allenfalls nötig sein, dass die rüstende Person den Werkzeugschaft noch leicht hin und her dreht, um eine exakte Ausrichtung zu erzielen. Der Moment, in dem das Ausrichtelement die Referenzfläche des Werkzeugschaftes berührt und/oder die beiden zueinander korrespondierenden Flächen plan zur Anlage kommen, ist akustisch durch ein leichtes „Klicken“ wahrnehmbar. Die rüstende Person weiß dann, dass der Werkzeugschaft korrekt positioniert ist und kann darauf-

hin die insbesondere hydraulische Spanneinrichtung mit der freien Hand bedienen, um den ausgerichteten Werkzeugschaft kraftschlüssig zu fixieren. Wenn der Spannvorgang abgeschlossen ist, wird das Ausrichtelement durch die elastischen Rückstellmittel in seine radial äußere Ausgangsposition zurückgebracht und steht daher nicht mehr mit dem gespannten Werkzeugschaft in Eingriff. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Elastizität der Einspannung nicht beeinträchtigt wird, insbesondere wenn ein Hydro-Drehspannfutter eingesetzt wird.

10 Zweckmäßiger Weise sind die elastischen Rückstellmittel in die Querbohrung eingesetzt und umfassen eine Druckfeder, insbesondere eine Spiraldruckfeder, die sich zwischen dem Grundkörper und dem Ausrichtelement abstützt. Dabei kann das stiftartige Ausrichtelement die Spiraldruckfeder durchgreifen und so innenseitig abstützen.

15 Vorteilhafterweise ist die Querbohrung als Stufenbohrung mit einem radial äußeren Bohrungsabschnitt größeren Durchmessers und einem radial inneren Bohrungsabschnitt kleineren Durchmessers ausgebildet, wobei zwischen den beiden Bohrungsabschnitten eine Schulter gebildet wird, an der sich die elastischen Rückstellmittel grundkörperseitig abstützen. Eine Stufenbohrung lässt sich ohne großen Aufwand in der Wandung des Grundkörpers fertigen und stellt durch ihre Natur bedingt automatisch eine Schulter zur grundkörperseitigen Abstützung der elastischen Rückstellmittel bereit.

25 Ebenso kann das Ausrichtelement einen bezogen auf die Achse der Querbohrung nach außen ragenden und sich insbesondere flanschartig entlang des Umfangs des Ausrichtelements erstreckenden Vorsprung aufweisen, wobei sich dann die elastischen Rückstellmittel an der zur Aufnahme weisenden Seite des Vorsprungs abstützen. Im Falle einer Stufenbohrung besitzt der sich flanschartig entlang des Umfangs des Ausrichtelements erstre-

30

ckende Vorsprung einen zu dem Bohrungsabschnitt größeren Durchmessers korrespondierenden Durchmesser, so dass das Ausrichtelement durch den Vorsprung zumindest in diesem Bohrungsabschnitt geführt wird.

- 5 In Ausgestaltung der Erfindung ist ein Sicherungselement mit einer zentralen Durchgangsöffnung vorgesehen, das die Querbohrung zur Außenseite der Spanneinrichtung hin teilweise verschließt, um das Ausrichtelement innerhalb der Querbohrung zu sichern, wobei sich das Ausrichtelement in die Durchgangsöffnung erstreckt oder diese durchgreift und in der Ausgangsposition eine axiale Anschlagfläche des Ausrichtelements, die insbesondere
10 durch die Oberseite eines Vorsprungs des Ausrichtelements gebildet wird, an dem Sicherungselement in Anlage kommt. Das Sicherungselement kann beispielsweise ein von außen in die Querbohrung eingeschraubter Hohlzapfen oder ein in der Querbohrung gehaltener Sprengring sein. Durch das Sicherungselement wird also gewährleistet, dass sich das in der Querbohrung
15 beweglich angeordnete Ausrichtelement bis maximal in die radial äußere Ausgangsposition radial nach außen bewegen kann.

- Zweckmäßigerweise ist das Ausrichtelement länger als die Querbohrung.
20 Dies bietet den Vorteil, dass das Ausrichtelement zumindest in der Ausgangsposition aus der Querbohrung des Grundkörpers radial nach außen vorsteht, wodurch eine die Dehnspanneinrichtung rüstende Person das Ausrichtelement leicht nach innen drücken kann. Alternativ ist es auch möglich, dass das Ausrichtelement in der Ausgangsposition bündig mit der äußeren
25 Oberfläche des Grundkörpers abschließt oder sogar gegenüber der äußeren Oberfläche leicht radial nach innen versetzt ist. In den beiden letztgenannten sollte die Querschnittsfläche des Ausrichtelementes groß genug sein, damit das Ausrichtelement ohne Hilfsmittel mit einem Finger radial nach innen gedrückt werden kann.

Das Ausrichtelement kann stiftartig ausgebildet sein und weist bevorzugt einen kreisrunden Querschnitt auf, so dass es sich besonders für die radial bewegliche Anordnung in der Querbohrung eignet.

- 5 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist an dem hinteren Endbereich des Grundkörpers eine Verzahnung ausgebildet, um die Spanneinrichtung an der Werkzeughalterung der Werkzeugmaschine zu fixieren. Die Verzahnung kann dabei in einer Planfläche ausgebildet sein, wobei die Querbohrung zweckmäßigerweise senkrecht zu der Planfläche verläuft.

10

- Ferner können die Positioniermittel eine Positionierbohrung aufweisen, die in einer hinteren Stirnfläche des Grundkörpers ausgebildet ist und sich parallel zu der Spannachse erstreckt. Es kann jedoch auch jede andere Art von Schnittstelle vorgesehen sein, die eine winkelbezogenen Ausrichtung der
- 15 Spanneinrichtung an einer entsprechenden werkzeugseitigen Halteraufnahme ermöglicht.

- Zweckmäßigerweise verläuft die Querbohrung senkrecht zu der Referenzfläche. Falls die Einförmung eines Werkzeugschaftes als ebene Fläche ausgebildet ist, kann diese vorteilhaft parallel zu der Referenzfläche verlaufen.
- 20

- Wie schon eingangs ausgeführt kann der Spannbereich grundsätzlich in jeder beliebigen Weise ausgebildet sein, die es ermöglicht, einen Werkzeugschaft in der Aufnahme kraftschlüssig zu fixieren. In bevorzugter Weise ist
- 25 die Spanneinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch als Hydro-Dehnspannfutter ausgebildet und entsprechend dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme von einer mit einem Hydraulikmittel beaufschlagbaren Druckkammer ringförmig umgeben ist und die Wandung zwischen der Aufnahme und der Druckkammer derart ausgebildet ist, dass sie durch eine
- 30 Druckerhöhung in der Druckkammer elastisch radial nach innen verformbar

ist, um einen in die Aufnahme eingesetzten Werkzeugschaft kraftschlüssig zu fixieren. Eine Ausgestaltung als Warmschrumpffutter oder Spannzangenfutter ist jedoch auch denkbar.

- 5 Der Grundkörper kann in an sich bekannter Weise zumindest im Spannbereich mittels eines generativen Fertigungsverfahrens gefertigt sein. Generative Fertigungsverfahren ermöglichen selbst die Herstellung komplizierter und/oder filigraner Strukturen, wie etwa der Druckkammer des Grundkörpers. Alternativ kann der Spannbereich im Falle der Ausgestaltung der Spanneinrichtung als Hydro-Dehnspannfutter eine zylindrische Dehnbüchse umfassen,
10 welche unter Bildung der Druckkammer in den Grundkörper eingesetzt ist und zumindest einen axialen Abschnitt der zentralen Aufnahme bildet.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand
15 der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen hydraulischen Dehnspanneinrichtung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen deutlich. Darin ist:

Figur 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung gemäß einer Ausführungsform der
20 vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie II-II in Figur 1; und

25 Figur 3 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie III-III in Figur 2.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine als Spannfutter ausgebildete Spanneinrichtung 1 zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs, hier eines Drehmeißels, an einer Werkzeugmaschine gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden
30 Erfindung. Die Spanneinrichtung 1 umfasst einen Grundkörper 2, der

eine Spann- oder Futterachse X definiert. An seinem in der Zeichnung linken Endbereich 3 weist der Grundkörper 2 eine Maschinenschnittstelle 4 auf. Diese ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet, besitzt jedoch an ihrer Oberseite eine mit einer Verzahnung 5 versehene Planfläche. Mit der Verzahnung 5 werden korrespondierende Arretiermittel in an sich bekannter Weise in Eingriff gebracht, um die Spanneinrichtung 1 in einer Werkzeughalteraufnahme beispielsweise eines Revolvers zu fixieren. Die Maschinenschnittstelle umfasst des weiteren Positioniermittel in der Form einer Positionierbohrung 4a, die in der hinteren Stirnfläche des Grundkörpers 2 ausgebildet ist und sich parallel zu der Spannachse X erstreckt. Mit dieser Positionierbohrung wird ein korrespondierender Stift am Revolver in Eingriff gebracht, um die Spanneinrichtung 1 in der Werkzeughalteraufnahme des Revolvers zu positionieren.

An dem gegenüberliegenden, in der Zeichnung rechten axialen Endbereich 6 des Grundkörpers 2 ist ein Spannbereich 7 zum Spannen eines Werkzeugs mit einer zur vorderen Stirnfläche 8 des Grundkörpers 2 hin offenen zentralen Aufnahme 9 für einen Werkzeugschaft ausgebildet. Dieser kann in beliebiger Weise ausgebildet sein, um den Werkzeugschaft in der Aufnahme 9 kraftschlüssig zu fixieren. So sind Ausgestaltungen als Wärmeschrumpffutter oder Spannzangenfutter möglich. Vorliegend ist die Spanneinrichtung als Hydro-Dehnspannfutter ausgebildet. Entsprechend ist die Aufnahme 9 von einer mit einem Hydraulikmittel beaufschlagbaren Druckkammer 10 ringförmig umgeben, wobei die Wandung 11 zwischen der Aufnahme 9 und der Druckkammer 10 derart dünn und elastisch ausgebildet ist, dass sie durch eine Druckerhöhung in der Druckkammer 10 elastisch nach innen verformbar ist, um einen in die Aufnahme 9 eingesetzten Werkzeugschaft kraftschlüssig zu fixieren. In an sich bekannter Weise ist hierzu die Druckkammer 10 mit einem Hydraulikmittel wie beispielsweise Öl befüllt und steht über eine im Grundkörper 2 ausgebildete Hydraulikmittelleitung 12 mit einer Druckerzeug-

gungsvorrichtung 13 in Verbindung, durch die sie zum Spannen eines Bauteils mit Druck beaufschlagt werden kann. Hierbei umfasst die Druckerzeugungsvorrichtung 13 einen Spannkolben 14, der zur Druckerzeugung mittels einer Spannschraube 15 in einer Zylinderbohrung 16 längs einer zentralen Zylinderbohrungsachse verstellbar ist. Diesbezüglich wird insbesondere auf die Figur 3 verwiesen.

Grundsätzlich ist es möglich, den Grundkörper 2 in dem Spannbereich 7 mit der Druckkammer 10 durch ein generatives Fertigungsverfahren herzustellen. Im vorliegenden Fall ist in konventioneller Weise in eine zentrale Durchgangsbohrung des Grundkörpers 2 von der vorderen Stirnfläche 8 des Grundkörpers 2 her unter Bildung der Druckkammer 5 eine zylindrische Dehnbüchse 17 eingesetzt und mit dem Grundkörper 2 verlötet, welche einen axialen Abschnitt der zentralen Aufnahme 9 der hydraulischen Dehnspanneinrichtung 1 bildet. Die Dehnbüchse 17, welche aus einer Stahllegierung besteht, bildet die im Wesentlichen zylindrische Wandung 11, die zwischen der Druckkammer 10 und der Aufnahme 9 derart elastisch ausgebildet ist, dass sie durch eine Druckerhöhung in der Druckkammer 10 elastisch nach innen verformbar ist. An dem vorderen Ende der Dehnbüchse 17 ist ein Ringflansch 18 ausgebildet, der die vordere Stirnfläche 8 der Dehnspanneinrichtung 1 und gleichzeitig eine axiale Anschlagfläche für ein eingesetztes Werkzeug bildet.

Die Wandung 19 des Grundkörpers 2 wird von einer Querbohrung 20 durchsetzt, die axial hinter der Druckkammer 10 in die zentrale Aufnahme 9 mündet. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die mit der Verzahnung 5 versehene oder durch diese definierte Planfläche und die Querbohrung 20 senkrecht zueinander stehen. Die Querbohrung 20 ist als Stufenbohrung mit einem radial äußeren Bohrungsabschnitt 21 größeren Durchmessers und einem radial inneren Bohrungsabschnitt 22 kleineren Durchmessers ausge-

bildet, wobei zwischen den beiden Bohrungsabschnitten 21, 22 eine Schulter 23 gebildet wird.

In der Querbohrung 20 ist ein stiftartiges Ausrichtelement 24 radial verschiebbar angeordnet. Es besitzt an seinem aufnahmeseitigen Ende eine ebene Stirnfläche 25 und weist einen bezogen auf die Achse der Querbohrung 20 nach außen ragenden Vorsprung 26 auf, der sich flanschartig entlang des Umfangs des Ausrichtelements 24 erstreckt. Um das Ausrichtelement 24 in der Querbohrung 20 zu sichern, ist ein ringförmiges Sicherungselement 28 vorgesehen, welches von außen in die Querbohrung 20 eingeschraubt ist. An dem Sicherheitselement 28 kommt der Vorsprung 26 des Ausrichtelements 24 in Anlage, um den Verstellweg des Ausrichtelements 24 nach außen hin zu begrenzen und so eine radial äußere Ausgangsposition des Ausrichtelements 24 zu definieren. Die Anordnung ist dabei so gewählt, dass in dieser radial äußeren Ausgangsposition der äußere Endabschnitt des Ausrichtelements 24 die zentrale Durchgangsöffnung 29 des ringförmigen Sicherungselements 28 durchgreift und aus der Querbohrung 20 vorsteht, der innere Endabschnitt des Ausrichtelements 24 jedoch innerhalb der Querbohrung 20 liegt und somit nicht in den Bereich der Aufnahme 9 ragt.

In die Querbohrung 20 ist von außen her ein elastisches Rückstellmittel 27 in der Form einer Spiraldruckfeder eingesetzt, die sich zwischen der Schulter 23 der Querbohrung 20 und der zur Aufnahme weisenden Seite des Vorsprungs 26 des Ausrichtelements 24 abstützt, um das Ausrichtelement 24 in seine radial äußere Ausgangsposition zu drücken.

Das Ausrichtelement 24 kann entgegen der Rückstellkraft der Spiraldruckfeder 27 aus der Ausgangsposition radial nach innen in die Aufnahme 9 gedrückt werden, um einen sich darin befindlichen Werkzeugschaft in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Dehnspanneinrichtung 1

auszurichten. Hierzu ist der Werkzeugschaft mit einer Ausnehmung oder einer Abflachung versehen, wie sie von sog. Weldon-Werkzeugschäften bekannt sind.

- 5 Bei der Montage eines solchen Werkzeugschaftes wird dieser in die Aufnahme 9 eingeschoben und gleichzeitig das Ausrichtelement 24 in die Aufnahme 9 gedrückt, so das die ebene Stirnfläche 25 des Ausrichtelementes 24 an dem Werkzeugschaft außenseitig zur Anlage kommt. Wenn die Abflachung des Werkzeugschafts in den Bereich des Ausrichtelementes 24 kommt,
- 10 kann sich dieses weiter in den Bereich der Aufnahme 9 bewegen, bis es mit dem Boden der Abflachung in Kontakt kommt, was einerseits haptisch am gedrückten Arretierungselement 24 und akustisch durch ein Klicken wahrnehmbar ist. Durch den Kontakt der ebenen Stirnfläche 25 des Ausrichtelementes 24 mit der Abflachung wird das Werkzeug in eine gewünschte Winkelposition in Bezug auf die Spannachse X gegenüber der Dehnspaneinrichtung 1 ausgerichtet, so dass die Schneide eine definierte Winkellage ein-
- 15 nimmt, die bevorzugt parallel zu der Abflachung verläuft. Sobald diese Position erreicht ist, kann das Werkzeug durch Betätigung der Spaneinrichtung 1, d.h. hierdurch Druckerhöhung in der Druckkammer 10, gespannt werden.

Bezugszeichenliste

	1	Spanneinrichtung
	2	Grundkörper
5	3	hinterer Endbereich
	4	Maschinenschnittstelle
	4a	Positionsbohrung
	5	Verzahnung
	6	vorderer Endbereich
10	7	Spannbereich
	8	vordere Stirnfläche
	9	zentrale Aufnahme
	10	Druckkammer
	11	Wandung
15	12	Hydraulikmittelleitung
	13	Druckerzeugungsvorrichtung
	14	Spannkolben
	15	Spannschraube
	16	Zylinderbohrung
20	17	Dehnbüchse
	18	Ringflansch
	19	Wandung des Grundkörpers
	20	Querbohrung
	21	radial äußerer Bohrungsabschnitt
25	22	radial innerer Bohrungsabschnitt
	23	Schulter
	24	Ausrichtelement
	25	ebene Stirnfläche
	26	Vorsprung
30	27	elastische Rückstellmittel

- 28 Sicherungselement
- 29 zentrale Durchgangsöffnung
- 30 Außenseite der Dehnspaneinrichtung

ANSPRÜCHE

1. Spanneinrichtung (1) zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs, insbesondere eines Drehmeißels, an einer Werkzeugmaschine mit einem 5 eine Spannachse (X) definierenden Grundkörper (2), an dessen maschinen-seitigem, hinterem Endbereich (3) Positioniermittel ausgebildet sind, um die Spanneinrichtung (1) in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse (X) an der Werkzeughalterung einer Werkzeugmaschine zu po- 10 sitionieren, und an dessen vorderem Endbereich (6) ein Spannbereich (7) mit einer zur vorderen Stirnfläche (8) des Grundkörpers (2) hin offenen zentralen Aufnahme (9) für einen Werkzeugschaft ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wandung (19) des Grundkörpers (2) von einer Querbohrung (20) radial durchsetzt wird, die axial hinter der Druckkammer (10) in 15 die zentrale Aufnahme (9) mündet, und dass in der Querbohrung (20) ein Ausrichtelement (24) radial bewegbar angeordnet ist, das mit einem in die Aufnahme (9) eingesetzten Werkzeugschaft in Eingriff bringbar ist, um den Werkzeugschaft in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse (X) auszurichten.

20

2. Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausrichtelement (24) in der Querbohrung (20) radial verschiebbar angeordnet ist, dass elastische Rückstellmittel vorgesehen sind, welche das Ausrichtelement (24) in eine radial äußere Ausgangspositionen vorspannen und 25 dass das Ausrichtelement (24) entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel (27) aus der Ausgangsposition radial nach innen in die Aufnahme (9) gedrückt werden kann, um einen sich daran befindlichen Werkzeugschaft in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse (X) auszurichten.

30

3. Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elastischen Rückstellmittel (27) in die Querbohrung (20) eingesetzt sind.
4. Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elastischen Rückstellmittel (27) eine Druckfeder, insbesondere eine Spiraldruckfeder, umfassen und sich zwischen dem Grundkörper (2) und dem Ausrichtelement (24) abstützen.
5. Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querbohrung (20) als Stufenbohrung mit einem radial äußeren Bohrungsabschnitt (21) größeren Durchmessers und einem radial inneren Bohrungsabschnitt (22) kleineren Durchmessers ausgebildet ist, wobei zwischen den beiden Bohrungsabschnitten (21, 22) eine Schulter (23) gebildet wird, an der sich die elastischen Rückstellmittel (27) grundkörperseitig abstützen.
6. Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausrichtelement (24) einen bezogen auf die Achse der Querbohrung (20) nach außen ragenden Vorsprung (26) aufweist und sich die elastischen Rückstellmittel (27) an der zur Aufnahme (9) weisenden Seite des Vorsprungs (26) abstützen, wobei sich der Vorsprung (26) insbesondere flanschartig entlang des Umfangs des Ausrichtelements (24) erstreckt.
7. Spanneinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sicherungselement (28) mit einer zentralen Durchgangsöffnung (29) vorgesehen ist, das die Querbohrung (20) zur Außenseite (30) der Dehnspanneinrichtung (1) hin teilweise verschließt, um das Ausrichtelement (24) innerhalb der Querbohrung (20) zu sichern, wobei sich das Ausrichtelement (24) in die Durchgangsöffnung (29) erstreckt oder diese durchgreift und in der Ausgangsposition eine axiale Anschlagfläche des Ausrichtelements, die insbesondere durch die Oberseite eines Vorsprungs (26)

des Ausrichtelements (24) gebildet wird, an dem Sicherungselement (28) in Anlage kommt.

5 **8.** Spanneinrichtung (1) nach einen der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausrichtelement (24) an seinem aufnahmeseitigen Ende eine ebene Stirnfläche (25) besitzt.

10 **9.** Spanneinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausrichtelement (24) länger als die Querbohrung (20) ist.

10. Spanneinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausrichtelement (24) stiftartig ausgebildet ist.

15 **11.** Spanneinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, an dem hinteren Endbereich (3) des Grundkörpers (2) eine Verzahnung ausgebildet ist, um die Spanneinrichtung an der Werkzeughalterung der Werkzeugmaschine zu fixieren.

20 **12.** Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzahnung in einer Planfläche (5) ausgebildet ist und die Querbohrung (20) senkrecht zu der Planfläche (5) verläuft.

25 **13.** Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positioniermittel eine Positionierbohrung (4a) aufweisen, die in einer hinteren Stirnfläche des Grundkörpers (2) ausgebildet ist und sich parallel zu der Spannachse (X) erstreckt.

30 **14.** Spanneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wobei die Aufnahme (9) von einer mit einem

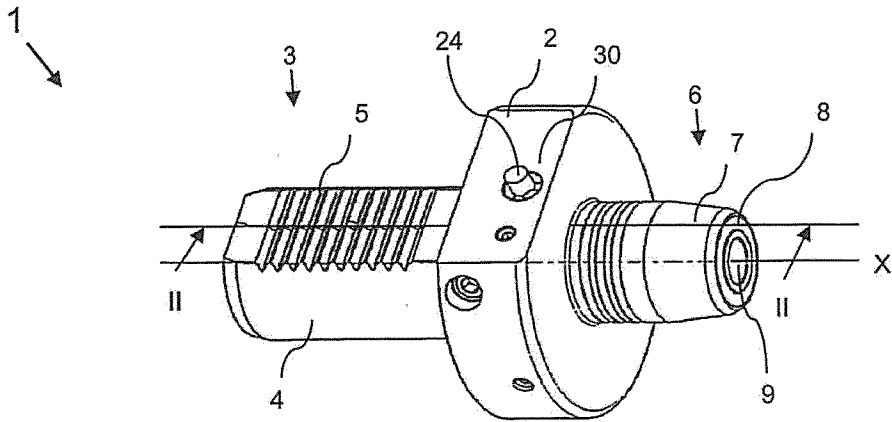
Hydraulikmittel beaufschlagbaren Druckkammer (10) ringförmig umgeben ist und die Wandung (11) zwischen der Aufnahme (9) und der Druckkammer (10) derart ausgebildet ist, dass sie durch eine Druckerhöhung in der Druckkammer (10) elastisch radial nach innen verformbar ist, um einen in die Aufnahme (9) eingesetzten Werkzeugschaft kraftschlüssig zu fixieren.

15 **15.** Spanneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (2) zumindest im Spannbereich (7) mittels eines generativen Fertigungsverfahrens gefertigt ist.

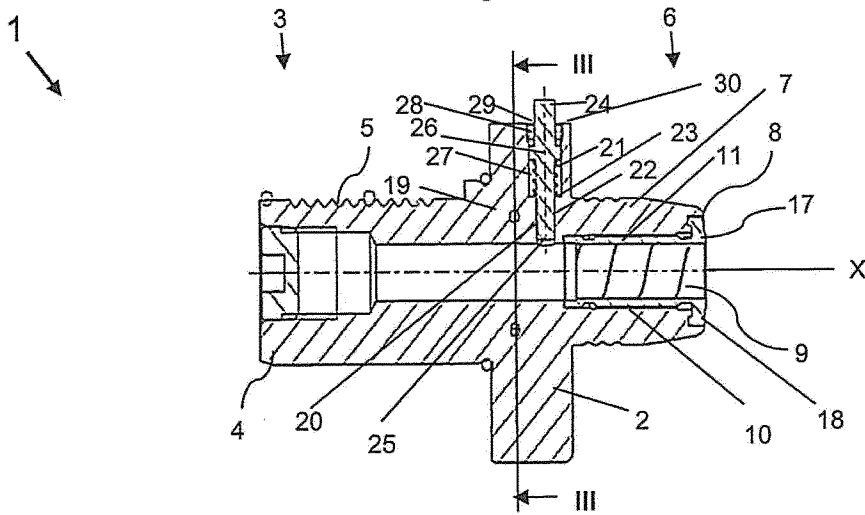
10 **16.** Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannbereich (7) eine zylindrische Dehnbüchse (17) umfasst, welche unter Bildung der Druckkammer (10) in den Grundkörper (2) eingesetzt ist und zumindest einen axialen Abschnitt der zentralen Aufnahme (9) bildet.

15 **17.** Verfahren zum Fixieren eines nicht drehbaren Werkzeugs, insbesondere eines Drehmeißel, an einer Werkzeugmaschine mittels einer Spanneinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, bei welchem der hintere Endbereich (3) des Grundkörpers (2) an einer Werkzeughalterung der
20 Werkzeugmaschine fixiert und dabei über die Positioniermittel in einer vorgegebenen Winkelposition bezogen auf die Spannachse (X) der Spanneinrichtung (1) ausgerichtet wird, ein Werkzeugschaft, der an seinem Außenumfang mit einer Referenzfläche, insbesondere einer Weldon-Ausnehmung, versehen ist, in die zentrale Aufnahme (9) des Grundkörpers (2) eingeschoben wird, das Ausrichtelement (24) radial in Eingriff mit der Referenzfläche
25 gebracht wird, um den Werkzeugschaft in einer vorgegebene Winkelposition bezogen auf die Spannachse (X) auszurichten, und der Werkzeugschaft in der ausgerichteten Position in der Aufnahme (9) festgespannt wird, wobei das Ausrichtelement (24) nach dem Ausrichten des Werkzeugschaftes und

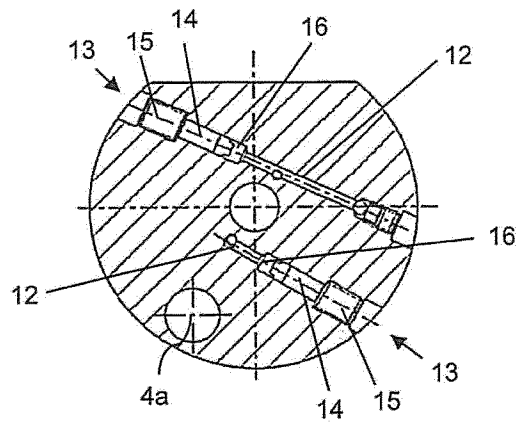
insbesondere nach dem Festspannen des Werkzeugschafts wieder außer Eingriff von der Referenzfläche des Werkzeugschaftes gebracht wird.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23B25/06 B23B29/04 B23B31/00 B23B31/30
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	DE 20 2014 102058 U1 (PFISTER RAINER [DE]) 11 August 2015 (2015-08-11) paragraphs [0009], [0025], [0029] figures 1-6 -----	1,9-16
X A	US 2013/322980 A1 (NAKAI EISAKU [JP] ET AL) 5 December 2013 (2013-12-05) figure 15 -----	1,8,14, 15 17
X	DE 10 2012 111456 A1 (KENNAMETAL INC [US]) 28 May 2014 (2014-05-28) claim 1 figure 4 -----	1,10, 14-16
A	SE 509 421 C2 (SANDVIK AB [SE]) 25 January 1999 (1999-01-25) figures 1-4 -----	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 12 July 2017	Date of mailing of the international search report 24/07/2017
---	--

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 Schäfer, Lisa
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058025

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202014102058 U1	11-08-2015	NONE	

US 2013322980 A1	05-12-2013	CN 103447599 A	18-12-2013
		CN 106862600 A	20-06-2017
		EP 2669032 A1	04-12-2013
		EP 2756900 A1	23-07-2014
		US 2013322980 A1	05-12-2013
		US 2015054233 A1	26-02-2015

DE 102012111456 A1	28-05-2014	DE 102012111456 A1	28-05-2014
		US 2014145406 A1	29-05-2014

SE 509421 C2	25-01-1999	-----	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23B25/06 B23B29/04 B23B31/00 B23B31/30 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	DE 20 2014 102058 U1 (PFISTER RAINER [DE]) 11. August 2015 (2015-08-11) Absätze [0009], [0025], [0029] Abbildungen 1-6 -----	1,9-16
X A	US 2013/322980 A1 (NAKAI EISAKU [JP] ET AL) 5. Dezember 2013 (2013-12-05) Abbildung 15 -----	1,8,14, 15 17
X	DE 10 2012 111456 A1 (KENNAMETAL INC [US]) 28. Mai 2014 (2014-05-28) Anspruch 1 Abbildung 4 -----	1,10, 14-16
A	SE 509 421 C2 (SANDVIK AB [SE]) 25. Januar 1999 (1999-01-25) Abbildungen 1-4 -----	1-17
<input 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
12. Juli 2017		24/07/2017
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 Schäfer, Lisa

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202014102058 U1	11-08-2015	KEINE	

US 2013322980 A1	05-12-2013	CN 103447599 A	18-12-2013
		CN 106862600 A	20-06-2017
		EP 2669032 A1	04-12-2013
		EP 2756900 A1	23-07-2014
		US 2013322980 A1	05-12-2013
		US 2015054233 A1	26-02-2015

DE 102012111456 A1	28-05-2014	DE 102012111456 A1	28-05-2014
		US 2014145406 A1	29-05-2014

SE 509421 C2	25-01-1999	-----	