

(19)



(11)

EP 3 202 533 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2017 Patentblatt 2017/32

(51) Int Cl.:
B24B 45/00 (2006.01) **B24B 23/02** (2006.01)
B24B 27/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16153793.1**

(22) Anmeldetag: **02.02.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder: **Groth, Karin**
86899 Landsberg am Lech (DE)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

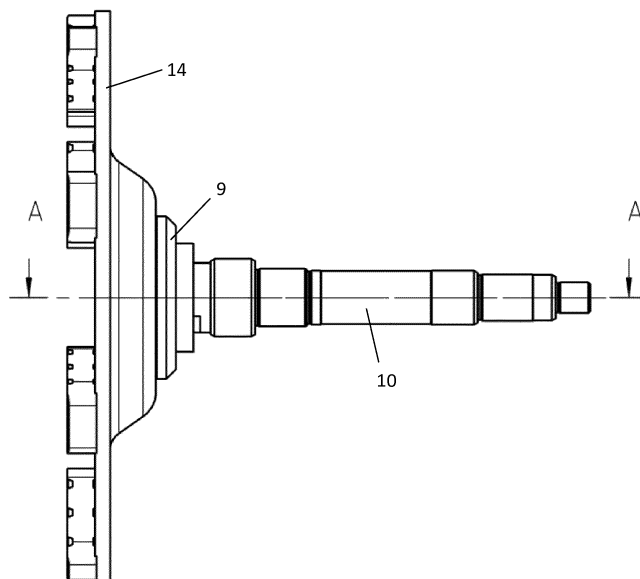
(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) SPANNVORRICHTUNG

(57) Spannvorrichtung zum axialen Festspannen eines scheibenförmigen Werkzeugs, vorzugsweise einer Trennscheibe, an einem Flansch einer antreibbaren Spindel einer Handwerkzeugmaschine, mit einer im festgespannten Zustand reibschlüssig an dem Werkzeug anliegenden Spannscheibe, einer zentralen Schraube, die in eine mit einem Gewinde ausgestatteten Aufnahmeöffnung, das in einer Stirnseite der Spindel ausgebildet ist, einschraubbar ist, mit einem Bedienelement, das drehfest mit der Schraube verbindbar ist, so dass eine in das Bedienelement eingeleitete Handkraft als Anzugs-

moment auf die Schraube übertragen wird, und einem ersten Sicherungselement, das ausgebildet ist mit einem korrespondierenden, an dem Flansch vorgesehenen zweiten Sicherungselement derart zusammenzuwirken, dass, wenn die Schraube zumindest teilweise in die Aufnahmeöffnung eingeführt ist, die Spannscheibe zum Flansch formschlüssig drehgesichert ist, wobei die Spannscheibe relativ zur Schraube und zum Bedienelement drehbar ist. Das erste Sicherungselement der Spannvorrichtung ist relativ zur Schraube drehbar und zur Spannscheibe drehfest gelagert.

Fig. 1

**EP 3 202 533 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum axialen Festspannen eines scheibenförmigen Werkzeugs, vorzugsweise einer Trennscheibe, an einem Flansch einer angetriebenen Spindel einer elektrischen Handwerkzeugmaschine. Die Handwerkzeugmaschine kann beispielsweise ein Trennschleifer sein.

[0002] Ein auf die Spindel aufgebrachtes Antriebsmoment kann in der herkömmlichen Ausführung der scheibenförmigen Werkzeuge ausschließlich reibkraftschlüssig auf die scheibenförmigen Werkzeuge übertragen werden, da diese nur eine einfache, zentrale Bohrung als Schnittstelle aufweisen und damit keine Angriffsflächen für eine formschlüssige Verbindung bieten.

[0003] Das Befestigen erfolgt durch axiales Klemmen eines oder mehrerer scheibenförmiger Werkzeuge gegen einen rückseitigen Flansch auf der Spindel. Die Aufgabe des Spannelements ist somit das Aufbringen einer ausreichenden axialen Klemmkraft, sodass die Kraft und das Drehmoment von der elektrischen Handwerkzeugmaschine auf das scheibenförmige Werkzeug übertragen werden kann. Eine ausreichende Klemmung zeichnet sich dadurch aus, dass die scheibenförmigen Werkzeuge auf der Antriebsspindel nicht durchrutschen.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Spannvorrichtungen der eingangs genannten Art bekannt. Dies sind beispielsweise Spannvorrichtungen, die den Einsatz eines zusätzlichen Werkzeugs erfordern. Üblicherweise werden scheibenförmige Werkzeuge an elektrischen Handwerkzeugmaschinen (z.B. Winkelschleifern, Trennschneidgeräten) mit Muttern auf der Antriebsspindel montiert und mit einem separaten Schlüssel (z.B. Zweiloch- oder Gabelschlüssel) angezogen. Der große Nachteil solcher Spannvorrichtungen ist der separate Schlüssel, der zusätzlich zum eigentlichen System mitgeführt werden muss und verloren werden kann.

[0005] Ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannt sind sich selbsttätig festspannende Spannvorrichtungen mit Lösehilfen. So sind aus den deutschen Patentschriften DE 38 24 040 C1 und DE 10 311 491 B4 beispielsweise Spannmuttern bekannt, die zunächst handfest fixiert werden und auf den Selbstspanneffekt durch den Umkehrschub beim Anlauf des Geräts vertrauen. Dieser Effekt beruht auf der Massenträgheit der scheibenförmigen Werkzeuge und der Spannmutter und den Reaktionskräften der scheibenförmigen Werkzeuge beim Schneiden im Untergrund. Zwischen den scheibenförmigen Werkzeugen, der Spannmutter und dem rückseitigen Flansch besteht eine reibschlüssige Kraftübertragung. Die Reaktionskräfte bewirken, dass sich die Spannmutter zunehmend über die Scheiben gegen den rückseitigen Flansch verspannt. Zum Lösen ist in diese Spannmuttern eine technische Lösehilfe integriert, die es ermöglichen, die Vorspannung der Mutter aufzuheben, bevor sie abgeschraubt wird.

[0006] Der Nachteil derartiger Spannvorrichtungen

liegt darin, dass das Niveau der erreichten Klemmkraft durch das selbsttätigen Festspannens nicht nach oben begrenzt ist und dadurch die Spannmutter so stark vorgespannt sein kann, dass der Lösemechanismus von Hand nicht gelöst werden kann.

[0007] Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass auch die im Auslauf der Handwerkzeugmaschine durch Trägheit entstehenden Reaktionsmomente auf die Spannmutter übertragen werden, was insbesondere bei Handwerkzeugmaschinen mit aktiver Auslaufbremse zu einem selbsttätigen Ablaufen der Spannmutter sowie der scheibenförmigen Werkzeuge führen kann. Von den ablaufenden Teilen geht eine Gefährdung für den Bediener der Handwerkzeugmaschine aus.

[0008] Ein weitere aus dem Stand der Technik bekannte Möglichkeit einen separaten Schlüssel überflüssig zu machen besteht darin, die Spannvorrichtung so auszuführen, dass eine Handkraft bei der Montage genügt, um eine ausreichende Klemmung des scheibenförmigen Werkzeugs an der Handwerkzeugmaschine zu erzielen. Dafür kann entweder die Handkraft verstärkt und/oder die Reibungsverluste minimiert werden, um aus derselben, begrenzten Handkraft eine höhere Klemmkraft zu erzielen.

[0009] Eine bekannte Lösung zur verbesserten Ausnutzung des Anzugsmoments in eine hohe axiale Klemmkraft beim Spannen besteht aus einem sekundären Gewinde, in dem Kugeln umlaufen, das in der letzten Phase des Festspannvorgangs wirksam wird. Eine solche Lösung ist beispielsweise aus der europäischen Druckschrift EP 0 846 526 A2 bekannt.

[0010] Nachteil dieser Spannvorrichtung ist, dass die dynamischen Reaktionskräfte nicht vom Gewindeabschnitt entkoppelt sind und sich die Spannvorrichtung dadurch zum einen übermäßig selbsttätig festspannen kann und zum anderen bei einem abrupten Abstoppen der Spindel ablaufen kann.

[0011] Eine weitere aus dem Stand der Technik bekannte Lösung zur verbesserten Wandlung eines Anzugsmoments in eine hohe axiale Klemmkraft beim Spannen besteht darin, ein Gewinde mit kleinerem Durchmesser und kleiner Steigung zu wählen und zudem die Schraubenkopfreibung über ein Wälzlager zu minimieren. Des Weiteren werden dynamische Reaktionskräfte von Formschlusselementen zwischen der den Trennscheiben zugewandten Spannscheibe und der Antriebsspindel abgefangen, wodurch ein selbsttätiges Spannen und selbsttätiges Ablaufen unterbunden wird. Eine solche Spannvorrichtung der Firma ITW Befestigungssysteme GmbH Spit ist aus dem Markt bekannt.

[0012] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Spannvorrichtung zu schaffen, durch die die vorstehend beschriebenen Nachteile beseitigt werden können und insbesondere ein Verklemmen zwischen einem Sicherungselement der Spannvorrichtung und einem korrespondierenden, an einer Spindel vorgesehenen Sicherungselement vermieden werden kann.

[0013] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des

unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen des Gegenstands sind in den abhängigen Ansprüchen enthalten.

[0014] Die Aufgabe wird insbesondere dadurch gelöst, dass eine Spannvorrichtung bereitgestellt wird zum axialen Festspannen eines scheibenförmigen Werkzeugs, vorzugsweise einer Trennscheibe, an einem Flansch einer antreibbaren Spindel einer Handwerkzeugmaschine, mit einer im festgespannten Zustand reibschlüssig an dem Werkzeug anliegenden Spannscheibe, einer zentralen Schraube, die in eine mit einem Gewinde ausgestatteten Aufnahmeöffnung, das in einer Stirnseite der Spindel ausgebildet ist, einschraubbar ist, mit einem Bedienelement, das drehfest mit der Schraube verbindbar ist, so dass eine in das Bedienelement eingeleitete Handkraft als Anzugsmoment auf die Schraube übertragen wird, und einem ersten Sicherungselement, das ausgebildet ist mit einem korrespondierenden, an dem Flansch vorgesehenen zweiten Sicherungselement derart zusammenzuwirken, dass, wenn die Schraube zumindest teilweise in die Aufnahmeöffnung eingeführt ist, die Spannscheibe zum Flansch formschlüssig drehgesichert ist, wobei die Spannscheibe relativ zur Schraube und zum Bedienelement drehbar ist.

[0015] Erfindungsgemäß ist das erste Sicherungselement der Spannvorrichtung relativ zur Schraube drehbar und zur Spannscheibe drehfest gelagert ist. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass ein von dem Anwender aufgebrachtes und auf die Schraube bzw. Einheit aus Schraube und Bedienelement wirkendes Drehmoment auf besonders effiziente Art in eine axial wirkende Klemmkraft zur Sicherung des scheibenförmigen Werkzeugs an der antreibbaren Spindel der Handwerkzeugmaschine umgewandelt wird.

[0016] Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, dass dadurch, dass die Spannscheibe gegenüber der Schraube bzw. der angetriebenen Einheit aus Schraube und Bedienelement frei drehbar ist, eine Relativlage in Umfangsrichtung zwischen Spannscheibe und Schraube beziehungsweise zwischen Spannscheibe und Bedienelement nicht eindeutig definiert ist. Somit ist auch eine Stellung zwischen dem ersten Sicherungselement und dem korrespondierenden zweiten Sicherungselement beim Einschrauben der zentralen Schraube in die an der Stirnseite der Spindel ausgebildete Aufnahmeöffnung mit Gewinde nicht lagedefiniert.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass das erste Sicherungselement in Form einer Hülse mit einem mehrkantigen Innenprofil ausgestaltet ist und das zweite Sicherungselement ein zu dem mehrkantigen Innenprofil des ersten Sicherungselements korrespondierendes Außenprofil enthält, sodass das erste Sicherungselement auf das zweite Sicherungselement aufschiebbar ist. Durch das Aufeinanderschieben des ersten Sicherungselements auf das zweite Sicherungselement kann eine genaue Anordnung und damit ein sicheres Zusammenwirken der beiden Sicherungselemente zueinander

erreicht werden.

Weiterhin besteht der Vorteil, dass die Spindel der Handwerkzeugmaschine dadurch besonders einfach ausgeführt werden kann, dass sie frei von beweglichen Teilen verbleibt, die eine Synchronisierung begünstigen.

[0018] Um eine sichere und insbesondere passgenaue Anordnung der Spannscheibe zu dem ersten sowie zweiten Sicherungselement zu gewährleisten, kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass die Spannscheibe eine zentrale Ausnehmung enthält und das erste Sicherungselement ein zu der zentralen Ausnehmung korrespondierendes Außenprofil enthält, so dass das erste Sicherungselement in die Spannscheibe einführbar ist.

[0019] Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Spannscheibe und das erste Sicherungselement einstückig ausgestaltet ist. Hierdurch kann eine noch bessere Kraft- bzw. Drehmomentübertragung von der Spannscheibe auf das erste Sicherungselement gewährleistet werden.

[0020] Darüber hinaus kann in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass die Schraube so ausgestaltet ist, dass ein Gewinde der Schraube erst in das Gewinde der Aufnahmeöffnung eingreifbar ist, wenn in einem zusammengebauten Zustand der Spannvorrichtung das erste Sicherungselement wenigstens teilweise mit dem zweiten Sicherungselement formschlüssig zusammenwirkt. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der Anwender die Schraube nur dann korrekt in das Gewinde der Aufnahmeöffnung drehen kann, wenn das erste und zweite Sicherungselement ordnungsgemäß zueinander angeordnet sind bzw. die Spannvorrichtung korrekt zusammengesetzt ist. Mit anderen Worten: wenn das erste und zweite Sicherungselement formschlüssig miteinander verbunden sind.

[0021] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Bedienelement als Deckel ausgebildet ist, der vorzugsweise die Spannscheibe zumindest abschnittsweise umschließt.

[0022] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Spannvorrichtung ein Lager auf. Vorzugsweise ist das Lager ein Axial-Nadellager. Das Lager ist zur Drehentkopplung von Schraube und Spannscheibe angeordnet, insbesondere aber vorzugsweise nicht ausschließlich wenn die Spannscheibe zum Flansch formschlüssig drehgesichert ist.

[0023] Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn das Bedienelement, die Spannscheibe und das erste Sicherungselement coaxial zueinander auf der Schraube angeordnet sind. Vorzugsweise sind das Bedienelement, die Spannscheibe und das erste Sicherungselement durch wenigstens einen Sicherungsring in beziehungsweise zumindest abschnittsweise in dem Bedienelement gehalten.

[0024] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgen-

den Figurenbeschreibung. In den Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmässigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0025] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert.

[0026] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung mit einem scheibenförmigen Werkzeugs in einem zusammengebauten Zustand der Spannvorrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Spannvorrichtung in einem auseinander gebauten Zustand der Spannvorrichtung ohne das scheibenförmige Werkzeug;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Spannvorrichtung in einem auseinander gebauten Zustand der Spannvorrichtung;
- Fig. 4 eine seitliche Schnittansicht der Spannvorrichtung entlang der Schnittnlinie A - A in Fig. 1;
- Fig. 4a eine Schnittansicht der Spannvorrichtung entlang der Schnittnlinie B - B in Fig. 4;
- Fig. 5 eine weitere seitliche Schnittansicht der Spannvorrichtung entlang der Schnittnlinie A - A in Fig. 1;
- Fig. 5a eine Schnittansicht der Spannvorrichtung entlang der Schnittnlinie B - B in Fig. 5;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der Spindel;
- Fig. 7 eine seitliche Schnittansicht der Spindel;
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des ersten Sicherungselements; und
- Fig. 9 eine weitere perspektivische Ansicht des ersten Sicherungselements.

Ausführungsbeispiele:

[0027] Eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung 1 ist in Fig. 1 in einem zusammengebauten Zustand dargestellt.

[0028] Die Spannvorrichtung 1 enthält im Wesentlichen eine Schraube 2, ein Bedienelement 3, eine erste Laufscheibe 4, ein Axial-Nadelkranz 5, eine zweite Laufscheibe 6, eine Spannscheibe 7, ein erstes Sicherungselement 8 und einer Gegenspannscheibe 9 (vgl. Fig. 1, 2, 3). Die Spannvorrichtung 1 wirkt mit einer Spindel 10 einer in den Figuren nicht gezeigten Handwerkzeugmaschine zusammen. Die Spindel 10 enthält des Weiteren ein zweites Sicherungselement 12, welches sich auf einem Flansch 13 der Spindel 10 befindet (vgl. Fig. 2, 3).

[0029] Die Spannvorrichtung 1 dient zum axialen Festspannen eines scheibenförmigen Werkzeugs 14 an dem Flansch 13 der auf der rechten Seite in Fig. 1 dargestellten angetriebenen Spindel 10. Die angetriebene Spindel 10 ist einer in den Figuren nicht dargestellten Handwerk-

zeugmaschine zugehörig, die beispielsweise ein Trennschleifer sein kann. Bei dem scheibenförmigen Werkzeug 14 kann es sich beispielsweise um eine tellerförmige Schleifscheibe handeln.

5 Es ist jedoch auch möglich, dass das scheibenförmige Werkzeug 14 eine flache Trennscheibe ist. Bei der nicht gezeigten Handwerkzeugmaschine kann es sich um einen Winkelschleifer oder ähnliches handeln. Alternativ kann die erfindungsgemäße Spannvorrichtung auch in einer nicht handgeführten Werkzeugmaschine verwirklicht sein.

10 **[0030]** Die Spannvorrichtung 1 enthält eine Spannscheibe 7, die in einem zusammengebauten bzw. festgespannten Zustand der Spannvorrichtung 1 reibschlüssig an dem Werkzeug 14, beispielsweise einer tellerförmigen Schleifscheibe anliegt, um diese an die Spindel 10 der nicht gezeigten Handwerkzeugmaschine zu spannen.

15 **[0031]** Bei der Schraube 2 handelt es sich um eine zentrale Schraube, die im zusammengebauten Zustand die gesamte Spannvorrichtung 1 zusammenhält. Die Schraube 2 enthält einen Schraubenkopf 2a und ein Gewinde 2b, welches in ein Gewinde 15, das in einer Aufnahmeöffnung 16 an einer freien Stirnseite 17 der Spindel 10 ausgebildet ist, eingeschraubt werden kann.

20 **[0032]** Das Bedienelement 3 ist im Wesentlichen in Form eines Deckels mit einer zentralen Ausnehmung 18 ausgebildet. Die Ausnehmung 18 dient zur Aufnahme und der formschlüssigen Verbindung des Bedienelements 3 mit der Schraube 2. Durch den Formschluss von Bedienelement 3 und Schraube 2 ist das Bedienelement 3 drehfest mit der Schraube 2 verbunden, sodass eine in das Bedienelement 3 durch Drehung des Bedienelements 3 in radialer Richtung R eingeleitete Handkraft als Anzugsmoment auf die Schraube 2 übertragen wird. Über eine entsprechende Profilvorrichtung an der zentralen Ausnehmung 18 des Bedienelements 3 und dem Schraubenkopf 2a der Schraube 2 wird die formschlüssige Verbindung zwischen der Schraube 2 und dem Bedienelement 3 erreicht. Alternativ können die Schraube 2 und das Bedienelement 3 auch einstückig ausgestaltet sein oder stoffschlüssig (kleben, schweißen, löten oder dergleichen) miteinander verbunden sein.

25 **[0033]** Das erste Sicherungselement 8 der Spannvorrichtung 1 ist in im Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel als Hülse mit einem sechskantigen Innenprofil 19 ausgestaltet (vgl. auch Fig. 8 und 9). Es gleicht damit im Wesentlichen einer Nuss mit einem Innensechskant. Darüber hinaus enthält das erste Sicherungselement 8 an einem Ende 8a ein mehrkantiges Außenprofil 20. Wie insbesondere in Fig. 8 gezeigt, ist das mehrkantige Außenprofil 20 im Wesentlichen ein quadratisches Profil mit abgeschrägten Ecken.

30 **[0034]** Die Spannscheibe 7 enthält in der Mitte eine im Wesentlichen quadratische Ausnehmung 21. Die Form der Ausnehmung 21 korrespondiert mit dem quadratischen Außenprofil 20 des ersten Sicherungselements 8, sodass das quadratische Außenprofil 20 des ersten Si-

cherungselements 8 in die quadratische Ausnehmung 21 der Spannscheibe 7 eingeführt werden kann. Hierdurch sind das erste Sicherungselement 8 und die Spannscheibe 7 formschlüssig miteinander verbindbar.

[0035] Alternativ können das erste Sicherungselement 8 und die Spannscheibe 7 auch andere zueinander korrespondierende Außenprofil und Ausnehmungen aufweisen. Weiterhin können das erste Sicherungselement 8 und die Spannscheibe 7 auch einstückig ausgestaltet sein oder stoffschlüssig miteinander verbunden sein.

[0036] Am Flansch 13 der Spindel 10 ist ein zu dem ersten Sicherungselement 8 korrespondierendes zweites Sicherungselement 12 angeordnet. Wie insbesondere in den Fig. 2, 3, 6 dargestellt, enthält das zweite Sicherungselement 12 ein zu dem sechskantigen Innenprofil 19 des ersten Sicherungselements 8 korrespondierendes sechskantiges Außenprofil 22. Wenn sechskantigen Innenprofil 19 des ersten Sicherungselements 8 mit dem sechskantigen Außenprofil 22 des zweiten Sicherungselement 12 in Eingriff sind, so ist nicht nur das erste Sicherungselement 8 zu dem zweiten Sicherungselement 12 sondern auch die Spannscheibe 7 zum Flansch 13 zueinander formschlüssig drehgesichert.

[0037] Wie bereits vorstehend erwähnt ist im vorliegenden dargestellten Ausführungsbeispiel dies derart realisiert, dass das Außenprofil 20 des ersten Sicherungselements 8 in die entsprechende Ausnehmung 21 der Spannscheibe 7 ragen, das Innenprofil 19 des ersten Sicherungselements 8 auf das Außenprofil 22 des zweiten Sicherungselements 12 geschoben ist und die Schraube 2 in Richtung N durch die Spannscheibe 7, das erste Sicherungselement 8, das scheibenförmige Werkzeug 14 und in die mit dem Gewinde 15 ausgestattete Aufnahmeöffnung 16 der Spindel 10 geschraubt wird (vgl. Fig. 3). Die Spannscheibe 7, das erste Sicherungselement 8 und das zweite Sicherungselement 12 sind damit formschlüssig miteinander verbunden.

[0038] Erfindungsgemäß ist das erste Sicherungselement 8 der Spannvorrichtung 1 relativ zur Schraube 2 drehbar und zur Spannscheibe 7 drehfest gelagert.

[0039] Die Spannvorrichtung 1 weist vorliegend eine Lager 23 in Form eines Axial-Nadellagers auf, das zwischen zwei Laufscheiben 24, 25 abgestützt ist. Das als Axial-Nadellager ausgestaltete Lager 23 dient der Drehentkopplung von Schraube 2 und Spannscheibe 7, wenn die Spannscheibe 7 zum Flansch 13 formschlüssig drehgesichert ist.

[0040] Wie ebenfalls der Fig. 1 entnommen werden kann, sind die Schraube 2, das Bedienelement 3, die zwei Laufscheiben 24, 25, das erste Sicherungselement 8 und die Spannscheibe 7 koaxial zueinander angeordnet.

[0041] Im zusammengebauten Zustand (vgl. Fig. 2) sind das Bedienelement 3, die Spannscheibe 7, das erste Sicherungselement 8, die beiden Laufscheiben 24, 25 sowie das Axial-Nadellager 23 auf der Schraube 2 angeordnet und auf dieser durch einen Sicherungsring 26 in Form eines Sprenglings gesichert. Ein zusätzlicher

Ring 27 dient dazu, dass die im zusammengebauten Zustand der Spannvorrichtung 1 axial wirkende Kraft so umgelenkt wird, dass eine radiale Kraftkomponente auf den Sicherungsring 26 entsteht.

Patentansprüche

- Spannvorrichtung (1) zum axialen Festspannen eines scheibenförmigen Werkzeugs (14), vorzugsweise einer Trennscheibe, an einem Flansch (13) einer antreibbaren Spindel (10) einer Handwerkzeugmaschine, mit einer im festgespannten Zustand reibschlüssig an dem Werkzeug (14) anliegenden Spannscheibe (7), einer zentralen Schraube (2), die in eine mit einem Gewinde (15) ausgestatteten Aufnahmeöffnung (16), das in einer Stirnseite der Spindel (10) ausgebildet ist, einschraubbar ist, mit einem Bedienelement (3), das drehfest mit der Schraube (2) verbindbar ist, so dass eine in das Bedienelement (3) eingeleitete Handkraft als Anzugsmoment auf die Schraube (2) übertragen wird, und einem ersten Sicherungselement (8), das ausgebildet ist mit einem korrespondierenden, an dem Flansch (13) vorgesehenen zweiten Sicherungselement (12) derart zusammenzuwirken, dass, wenn die Schraube (2) zumindest teilweise in die Aufnahmeöffnung (16) eingeführt ist, die Spannscheibe (7) zum Flansch (13) formschlüssig drehgesichert ist, wobei die Spannscheibe (7) relativ zur Schraube (2) und zum Bedienelement (3) drehbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Sicherungselement (8) der Spannvorrichtung (1) relativ zur Schraube (2) drehbar und zur Spannscheibe (7) drehfest gelagert ist.
- Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Sicherungselement (8) in Form einer Hülse mit einem mehrkantigen Innenprofil (19) ausgestaltet ist und das zweite Sicherungselement (12) ein zu dem mehrkantigen Innenprofil (19) des ersten Sicherungselements (8) korrespondierendes Außenprofil (22) enthält, sodass das erste Sicherungselement (8) auf das zweite Sicherungselement (12) aufschiebbar ist.
- Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannscheibe (7) eine zentrale Ausnehmung (21) enthält und das erste Sicherungselement (8) ein zu der zentralen Ausnehmung (21) korrespondierendes Außenprofil (20) enthält, sodass das erste Sicherungselement (8) in die Spannscheibe (7) einführbar ist.
- Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannscheibe

(7) und das erste Sicherungselement (8) einstückig ausgestaltet ist.

5. Spannvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube (2) so ausgestaltet ist, dass ein Gewinde (2a) der Schraube (2) erst in das Gewinde (15) der Aufnahmeöffnung (16) eingreifbar ist, wenn in einem zusammengebauten Zustand der Spannvorrichtung (1) das erste Sicherungselement (8) wenigstens teilweise mit dem zweiten Sicherungselement (12) formschlüssig zusammenwirkt. 10

6. Spannvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement (1) als Deckel ausgebildet ist, der die Spannscheibe (7) zumindest abschnittsweise umschließt. 20

7. Spannvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung (1) ein Lager (23), vorzugsweise ein Axial-Nadellager zur Drehentkopplung von Schraube (2) und Spannscheibe (7) aufweist, wenn die Spannscheibe (2) zum Flansch (13) formschlüssig drehgesichert ist. 25

8. Spannvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement (3), die Spannscheibe (7) und das erste Sicherungselement (8) koaxial zueinander auf der Schraube (2) angeordnet sind und durch wenigstens einen Sicherungsring (26) in bzw. zumindest abschnittsweise in dem Bedienelement (3) gehalten werden. 35

40

45

50

55

Fig. 1

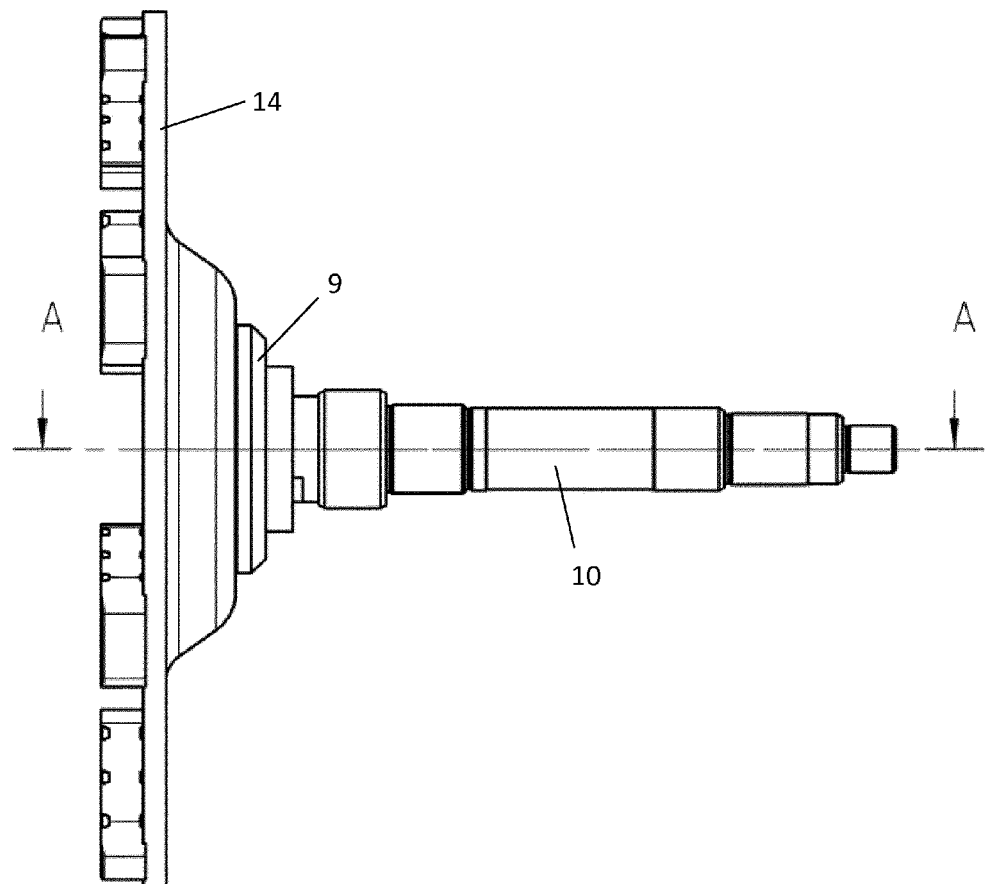


Fig. 2

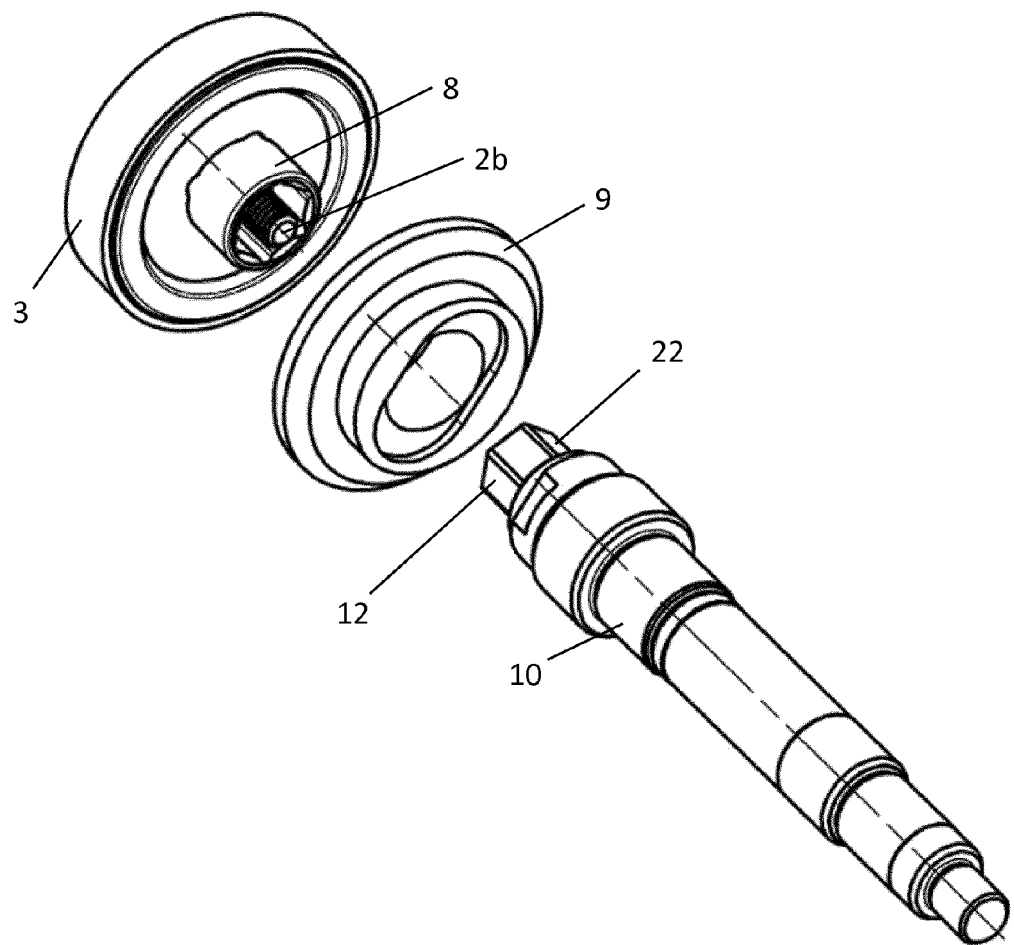


Fig. 3

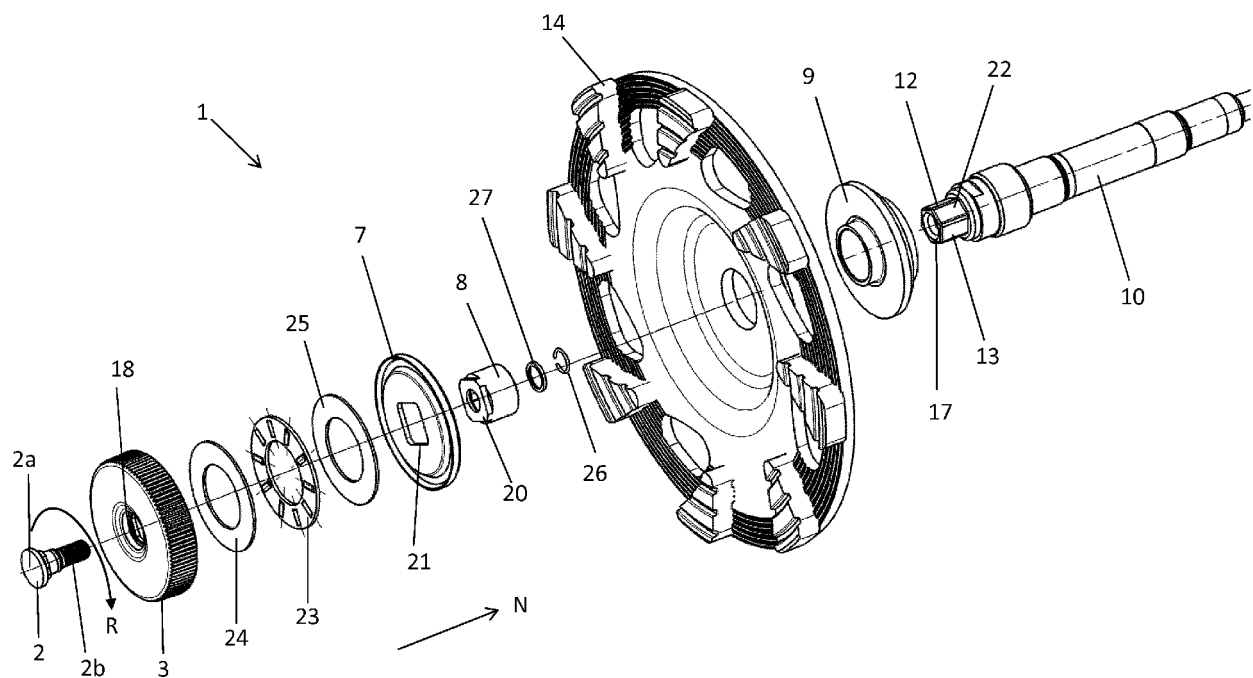


Fig. 4

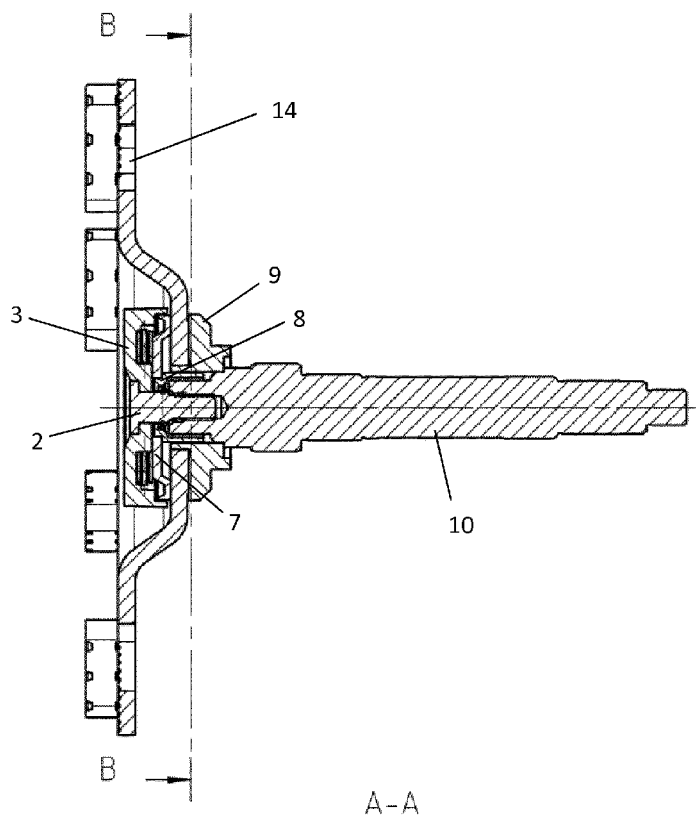


Fig. 4a

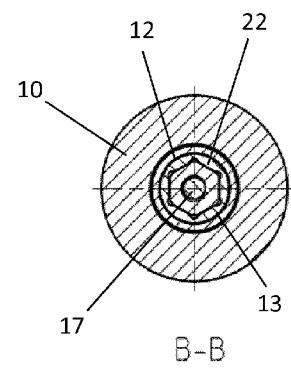


Fig. 5

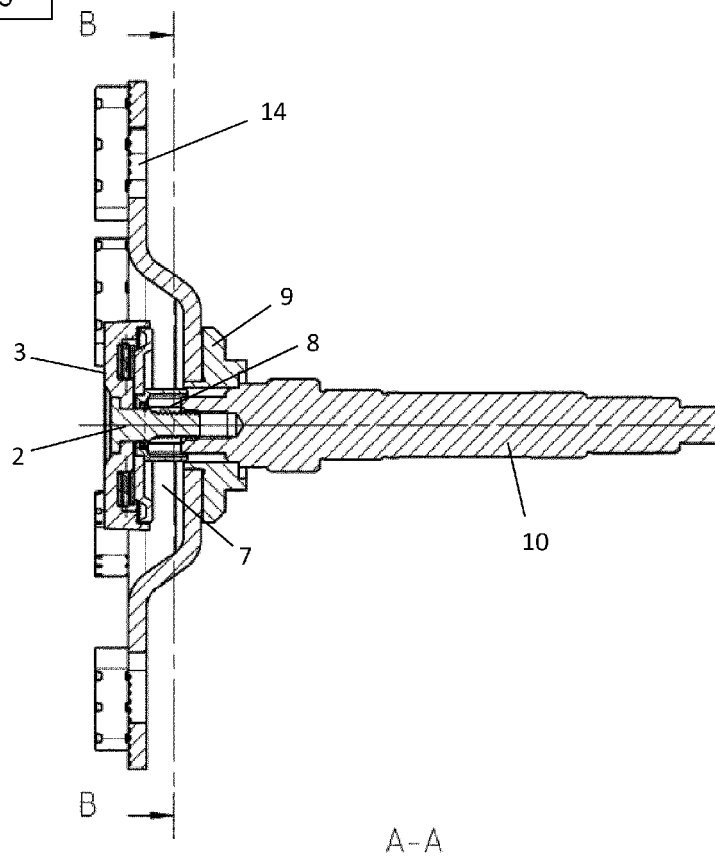


Fig. 5a

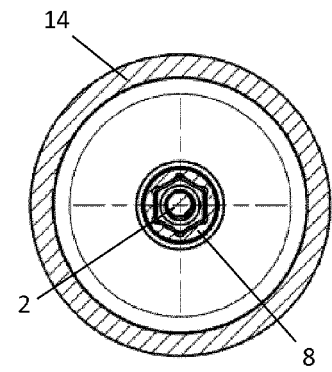


Fig. 6

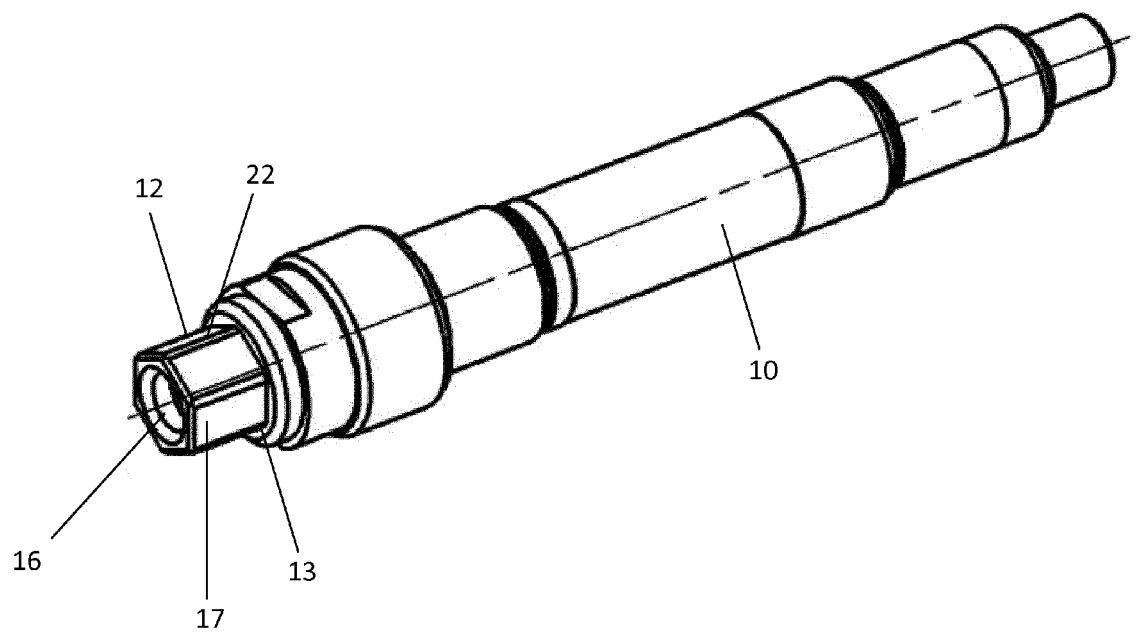


Fig. 7

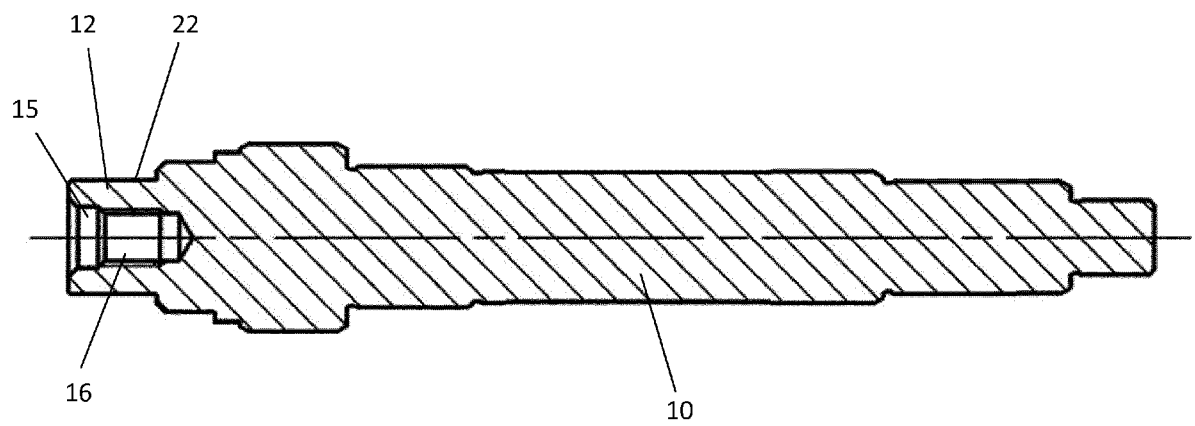


Fig. 8

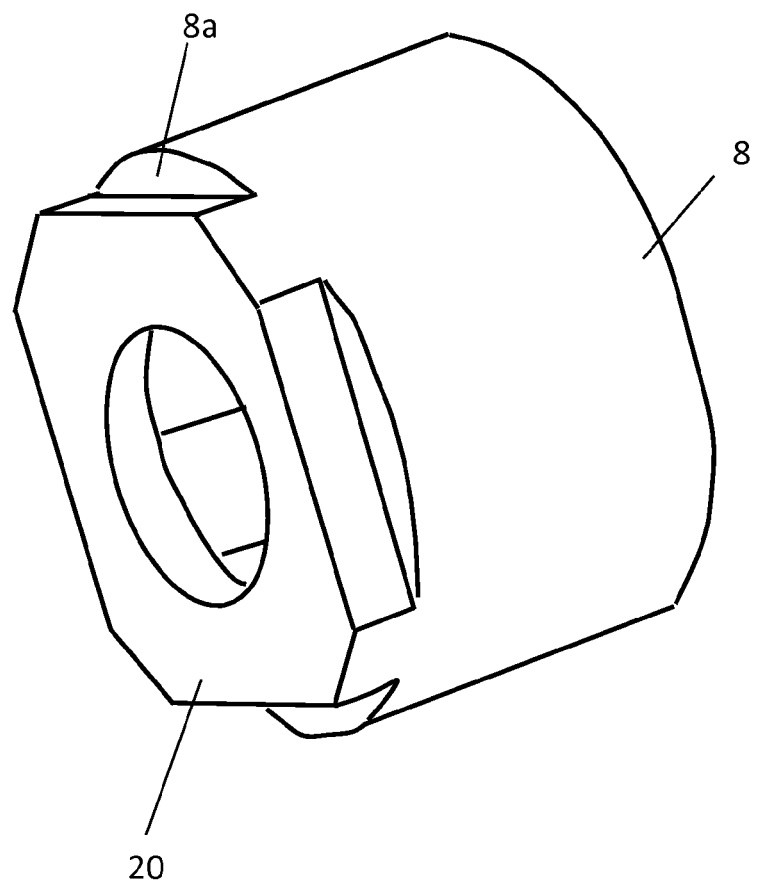
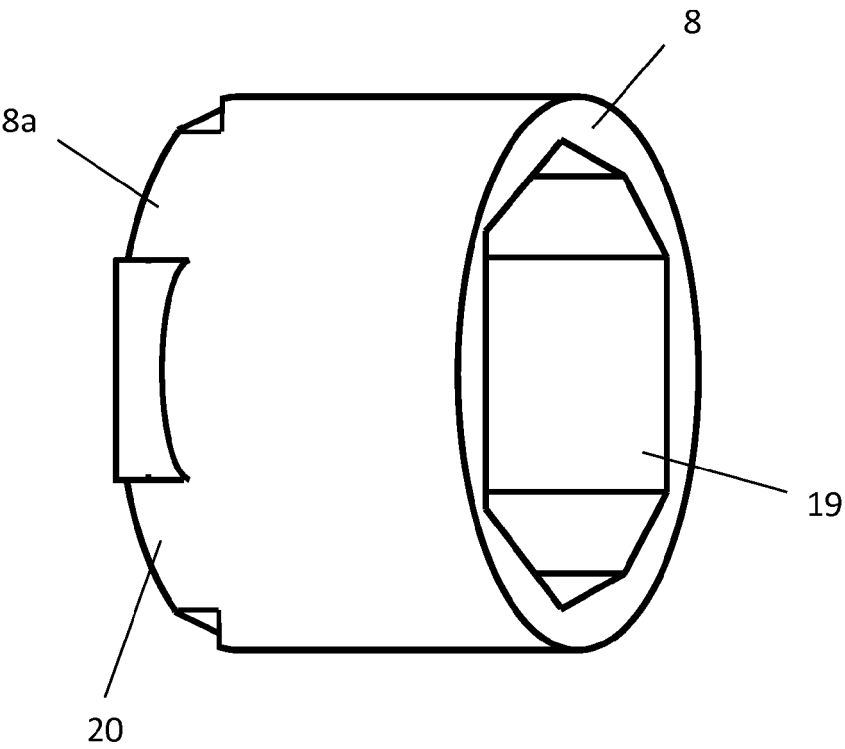


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 15 3793

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 123 380 A1 (MAKITA CORP [JP]) 25. November 2009 (2009-11-25) * Absatz [0008] - Absatz [0028]; Abbildungen *	1-8	INV. B24B45/00 B24B23/02 B24B27/08
A,D	DE 38 24 040 C1 (ROBERT BOSCH GMBH) 23. November 1989 (1989-11-23) * Abbildung 1 *	1-8	
A,D	DE 103 11 491 B4 (NEUDECKER & JOLITZ GMBH & CO [DE]) 18. August 2005 (2005-08-18) * Absatz [0015] - Absatz [0025]; Abbildungen *	1-8	
A,D	EP 0 846 526 A2 (POWER TOOL HOLDERS INC [US]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * das ganze Dokument *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Juli 2016	Prüfer Gelder, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 15 3793

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

27-07-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2123380 A1	25-11-2009	EP 2123380 A1	25-11-2009
		JP 5275044 B2	28-08-2013
		US 2010040474 A1	18-02-2010
		WO 2008084636 A1	17-07-2008
DE 3824040 C1	23-11-1989	AU 615999 B2	17-10-1991
		AU 3290589 A	05-02-1990
		BR 8907555 A	02-07-1991
		DE 3824040 C1	23-11-1989
		EP 0424388 A1	02-05-1991
		ES 2014798 A6	16-07-1990
		JP 2801324 B2	21-09-1998
		JP H03505995 A	26-12-1991
		US 5175963 A	05-01-1993
		WO 9000463 A1	25-01-1990
DE 10311491 B4	18-08-2005	KEINE	
EP 0846526 A2	10-06-1998	AU 3530497 A	11-06-1998
		AU 7626498 A	29-06-1998
		BR 9704863 A	08-12-1998
		CN 1184217 A	10-06-1998
		EP 0846526 A2	10-06-1998
		JP H10156609 A	16-06-1998
		US 5899648 A	04-05-1999
		WO 9825034 A1	11-06-1998

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3824040 C1 [0005]
- DE 10311491 B4 [0005]
- EP 0846526 A2 [0009]