

(19)



(11)

EP 2 098 336 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
B25B 23/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09154462.7**

(22) Anmeldetag: **05.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Felo-Werkzeugfabrik Holland-Letz
GmbH
35279 Neustadt (DE)**

(72) Erfinder: **Holland-Letz, Horst
35279 Neustadt (DE)**

(30) Priorität: **05.03.2008 DE 102008012658**

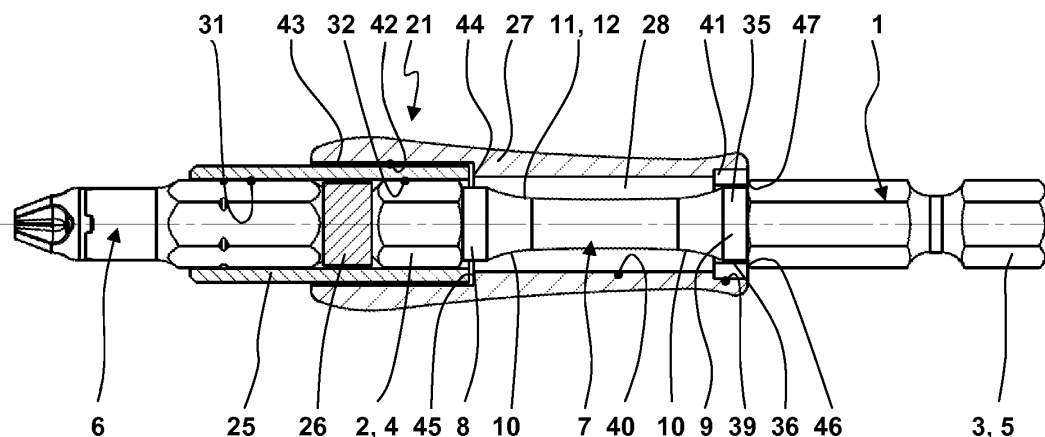
(74) Vertreter: **Rehberg Hüppe + Partner et al
Patentanwälte
Nikolausberger Weg 62
37073 Göttingen (DE)**

(54) Halter für Schraubendreher-Einsätze

(57) Die Erfindung betrifft einen Halter (21) für einen Schraubendreher-Einsatz (6).

Erfindungsgemäß findet in dem Halter (21) ein Antriebsteil (1) Einsatz, bei dem ein Torsionsabschnitt (7) gebildet ist mit einer kurvenförmigen oder teilkreisförmigen Kontur, über die ein gleichmäßiger Spannungsverlauf ohne Spannungsspitzen und eine Herbeiführung einer gewünschten Torsionssteifigkeit gewährleistet werden kann. Der Schraubendreher-Einsatz (6) sowie das Antriebsteil (1) sind jeweils von einem Endbereich eines Aufnahmeteils (25) aufgenommen. Eine Außenhülse

(27) ist derart mit dem Aufnahmeteil (25) verbunden, dass zumindest eine axiale Position der Außenhülse (27) gegenüber dem Aufnahmeteil (25) gesichert ist. Zwischen dem Torsionsabschnitt (7) und dem Übertragungsquerschnitt (5) ist ein zylindrischer Teilbereich (9) angeordnet. Die Außenhülse (27) besitzt einen Endbereich, der einen kleinen Spalt (36), eine Spiel- oder eine Übergangspassung mit der Mantelfläche (35) des zylindrischen Teilbereichs (9) bildet. Auf diese Weise erfolgt eine Abstützung der Außenhülse gegenüber dem Antriebsteil (1).

**Fig. 10****EP 2 098 336 A2**

Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG**

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen Halter für Schraubendreher-Einsätze gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

- 10 **[0002]** Bei einem bekannten Halter weist ein längliches Aufnahmeteil am einen Längsende ein Sackloch mit Mehrkantquerschnitt und am anderen Längsende ein starr angebrachtes Antriebsteil auf. Das Sackloch dient zur Aufnahme eines entsprechend ausgebildeten Schafts eines Schraubendreher-Einsatzes, eines so genannten Bits, und enthält z. B. an seinem Boden einen eingeklebten Permanentmagneten zum Festhalten des Einsatzes. Das Antriebsteil weist einen genormten Schaft zur Einführung in eine entsprechend ausgebildete Aufnahmeöffnung der Antriebsspindel einer
- 15 Antriebsvorrichtung, z. B. eines pneumatischen oder elektrischen Schraubers, auf. Alternativ kann das Antriebsteil auch in das übliche Aufnahmefutter einer elektrischen oder pneumatischen Bohrmaschine oder dergleichen eingeführt werden.
- [0003]** Ein Nachteil derartiger Halter besteht darin, dass die Drehmoment-Belastung an der Spitze des Einsatzes sehr plötzlich stark ansteigt, wenn der Schraubenkopf in der Endphase des Einschraubens auf der Wand oder dergleichen zum Aufliegen kommt. Eine Folge davon sind Beschädigungen der Spitzen der Schraubendreher-Einsätze oder der
- 20 Schraubenköpfe.
- [0004]** Um eine Beschädigung der Spitze oder der Schrauben möglichst zu vermeiden, sind moderne Schrauber mit einer Drehmoment-Einstellmechanik ausgerüstet (DE 24 27 352 A1, DE 34 37 083 A1, DE 34 43 072 A1). Diese entkuppelt den Schrauber-Antrieb oder ein mit diesem verbundenes Antriebsteil, wenn ein vorgewähltes Drehmoment überschritten wird, von einem Aufnahmeteil für Muttern oder ähnlich wie diese ausgebildete Schraubenköpfe.
- 25 **[0005]** Eine ebenfalls bereits bekannte Einrichtung zur Drehmomentbegrenzung bei Schrauben dieser Art enthält ein Antriebsteil, einen Aufsteckkopf zum Aufstecken auf Befestigungsteile in Form von Muttern oder Schraubenköpfen und einen zwischen diesen beiden angeordneten Schaftabschnitt (DE 74 03 870 U1). Der Schaftabschnitt weist hierbei ein derart festgelegtes Durchmesser/Längen-Verhältnis auf, dass das Festziehen der Befestigungsteile bis zu einem vorgewählten höchsten Drehmoment möglich ist, während ein Anziehen mit einem über dieses Drehmoment hinausgehenden Drehmoment durch elastische Verdrehung des Schaftabschnitts verhindert wird. Das Überschreiten des festgelegten Drehmoments soll außerdem durch eine auffallende Verdrehung des Schaftabschnitts sichtbar gemacht werden. Unterschiedliche Anzieh-Drehmomente können durch die Bereitstellung eines Satzes von Einrichtungen berücksichtigt werden, bei denen die Schaftabschnitte Durchmesser/Längen-Verhältnisse aufweisen, die entsprechend einer Mehrzahl von in der Praxis vorkommenden Standardmomenten gewählt sind. Auch derartige Einrichtungen sind für Schraubendreher im Wesentlichen ungeeignet.
- 30 **[0006]** Bei Elektroschraubern mit Einsätzen, die zum Festziehen von Muttern und ähnlichen Schraubenköpfen dienen, ist es weiterhin bekannt (US-PS 2 409 385), zwischen den Antriebsteilen und den Aufnahmeteilen aus Gummi oder dergleichen bestehende, verdrehbare Elemente in Form von Rohren oder Stäben anzuordnen. Dadurch soll weniger ein Abbau von auftretenden Belastungsspitzen als vielmehr erreicht werden, dass die Schraubereinsätze beim Festziehen einer Mutter ruckartig von dieser abgezogen werden, um dadurch die Einsätze in der Endphase des Schraubvorgangs vor Stößen oder Schlägen zu schützen. Die daraus resultierenden Axialbewegungen sind bei Schraubendreher-Einsätzen unerwünscht, weshalb diese bekannte Einrichtung für Vorrichtungen der eingangs bezeichneten Gattung nicht angewendet wird.
- 35 **[0007]** Für Muttern und Metallschrauben oder dergleichen geeignete Einrichtungen zur Drehmomentbegrenzung sind für Schraubendreher und insbesondere für Kraftschrauber, in die Schraubendreherbits auswechselbar eingesetzt werden sollen, außerdem aus zwei Gründen nur bedingt brauchbar. Zum einen steigt bei Anwendung der beschriebenen Einrichtungen die Belastung an der Spitze des Einsatzes bzw. an der Schraube in der Endphase des Schraubvorgangs bis zum Auslöse-Drehmoment steil an, weshalb ein schneller Verschleiß oder Bruch der Spitzen der Schraubendreher-Einsätze oder der Schrauben noch öfter als sonst auftritt. Zum anderen kann es beim Festziehen von Schrauben, insbesondere Holzschrauben, die mit Schraubendreherstippen festgezogen werden, wegen eines so genannten Slip-Stick-Effekts während des Einschraubvorgangs zu vergleichsweise großen Drehmomentschwankungen kommen, was eine stark schwingende Belastung der Schraubendreherstippen zur Folge hat und bei einer Drehmomentbegrenzung unter Umständen ein vollständiges Festziehen der Schrauben unmöglich macht. Dies lässt sich auch nicht mit Hilfe von bei Schlagschraubern bekannten Einrichtungen (z. B. US-PS 3 744 350) verhindern, bei denen zwischen den Antriebsteilen und den Abtriebsteilen Federelemente vorgesehen sind, die zu Beginn eines jeden Schlags aus einer Ruhelage heraus ausgelenkt werden und in den Pausen zwischen zwei Schlägen wieder in die Ruhelage zurückfedern, um dadurch eine Drehmomentbegrenzung zu ermöglichen. Derartige Einrichtungen sind zum Festziehen von Schrauben mit kontinuierlich drehenden Schraubendreher-Einsätzen grundsätzlich ungeeignet.
- 50
- 55

[0008] DE 41 43 678 B4 offenbart ein Antriebsteil, welches in einem Endbereich einen Übertragungsquerschnitt für ein Futter einer Bohrmaschine o. ä. aufweist, während der andere Endbereich einen buchsenartigen Haltekörper bildet, in welchen ein Torsionsstab einsetzbar ist unter Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung zur Übertragung eines Betätigungsmoments. Der aus dem Haltekörper auskragende freie Endbereich des Torsionsstabs findet entsprechende formschlüssige Aufnahme in einer unrunder Ausnehmung eines Aufnahmekörpers. Der Aufnahmekörper besitzt in dem dem Torsionsstab abgewandten Endbereich einen Vierkant-Übertragungsquerschnitt. Auf diesen Vierkant-Übertragungsquerschnitt ist eine Aufnahmehülse unter Ausbildung einer drehfesten Verbindung aufgesteckt. Von der anderen Seite ist in die Aufnahmehülse ein Schraubendreher-Einsatz einsteckbar, wobei in der eingesteckten Position des Schraubendreher-Einsatzes dieser über einen Permanentmagneten gesichert sein kann, welcher in der Aufnahmehülse zwischen dem Aufnahmeteil und dem Schraubendreher-Einsatz angeordnet ist. Eine Außenhülse kann sich ausgehend von der Aufnahmehülse über das Aufnahmeteil, einen Spalt zwischen Aufnahmeteil und Haltekörper, den in diesem Spalt freiliegenden Torsionsstab bis in einen axialen Teilbereich des Haltekörpers erstrecken. Der Torsionsstab ist hier zylindrisch ausgebildet und besitzt in den Endbereichen Kerbverzahnungen zur drehfesten Verbindung mit dem Haltekörper und dem Aufnahmeteil.

[0009] Ein gattungsgemäßer Halter ist aus EP 0 988 134 B1 bekannt. Bei diesem findet ein Antriebsteil in einem dem Übertragungsquerschnitt gegenüberliegenden Endbereich drehfeste Aufnahme in einer ersten Aufnahmehülse, in welche unter ebenfalls drehfester Aufnahme ein "hantelförmiger" Torsionsstab eingesetzt ist. Bei dem hantelförmigen Torsionsstab bilden die Verdickungen der Hantel Übertragungsquerschnitte, über die einerseits eine Übertragung des Antriebsmoments von dem Antriebsteil über die erste Aufnahmehülse zu dem Torsionsstab erfolgt und in dem dem Antriebsteil abgewandten Endbereich eine Übertragung des Antriebsmoments auf eine zweite Aufnahmehülse erfolgt. Eine zusätzliche formschlüssige Verbindung unmittelbar zwischen der ersten Aufnahmehülse und der zweiten Aufnahmehülse wird geschaffen, wenn ein gewisses Ausmaß einer Torsion des Torsionsstabs erreicht ist, wodurch sich ein nicht-lineares Torsionssteifigkeitsverhalten ergibt, welches in einem ersten Teilbereich ungefähr linear ist mit der Torsionssteifigkeit des Torsionsstabs und in einem zweiten Teilbereich steifer ist infolge der Parallelschaltung der Torsionssteifigkeit des Torsionsstabs und der ersten Aufnahmehülse. In die zweite Aufnahmehülse ist unter Ausbildung einer drehfesten Verbindung ein Schraubendreher-Einsatz einsetzbar.

[0010] Für eine in EP 0 988 134 B1 offenbarte alternative Ausführungsform ist das Antriebsteil selbst mit einem Torsionsabschnitt gebildet, welcher in einem Endbereich formschlüssige Aufnahme findet in der zweiten Aufnahmehülse. In diesem Fall ist die Nicht-Linearität der Torsionssteifigkeit dadurch herbeigeführt, dass zwischen dem Torsionsabschnitt des Antriebsteils auf der dem Übertragungsquerschnitt für ein Antriebsfutter zugewandten Seite drehfest die erste Aufnahmehülse angebunden ist. Weiterhin besitzt das Antriebsteil zwischen dem Torsionsabschnitt und dem mit der zweiten Aufnahmehülse gekoppelten Endbereich einen weiteren Übertragungsquerschnitt. Die erste Aufnahmehülse überbrückt radial außenliegend den Torsionsabschnitt und erstreckt sich mit einem geringen Umfangsspiel bis in den Bereich des vorgenannten zweiten Übertragungsquerschnitts. Wird der Torsionsstab tordiert, wird das vorgenannte Spiel zwischen dem weiteren Übertragungsquerschnitt und der ersten Aufnahmehülse überwunden, so dass für ein konstruktiv vorgegebenes Ausmaß der Torsionsbeanspruchung eine drehfeste Verbindung zwischen dem weiteren Übertragungsquerschnitt und der ersten Aufnahmehülse geschaffen wird. Für größere Torsionsbeanspruchungen sind somit die Torsionssteifigkeit des Torsionsabschnitts und die Torsionssteifigkeit der ersten Aufnahmehülse parallelgeschaltet, woraus sich ein stückweise lineares, progressives Torsionssteifigkeitsverhalten des Halters ergibt.

[0011] Weiterer Stand der Technik ist in EP 1 004 284 A2, WO 2006/044423 A2, DE 694 15 348 T2, DE 853 280 B und DE 203 13 373 U1 offenbart.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Halter für Schraubendreher-Einsätze vorzuschlagen, bei welchem die optischen und mechanischen Eigenschaften des Torsionsabschnitts verbessert sind und/oder der Halter kostengünstig herstellbar ist.

LÖSUNG

[0013] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit einem Halter für Schraubendreher-Einsätze mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen eines derartigen Halters ergeben sich entsprechend den abhängigen Patentansprüchen 2-17.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0014] Die vorliegende Erfindung findet Einsatz für einen beliebigen Halter für Schraubendreher-Einsätze, beispielsweise gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik, bei dem ein Aufnahmeteil vorgesehen ist mit einer Aufnahme,

die drehfest mit dem Schraubendreher-Einsatz verbindbar ist. Weiterhin besitzt der erfindungsgemäße Halter ein Antriebsteil, welches drehfest mit dem Aufnahmeteil verbunden ist. Darüber hinaus ist ein Torsionsabschnitt vorgesehen, welcher eine Torsionssteifigkeit aufweist, die bei auf den Schraubendreher üblicherweise wirkenden Betätigungsmomenten und Betätigungsmomentspitzen zu einer Torsion zwischen einer Funktionsspitze des Schraubendreher-Einsatzes und einem Kupplungsbereich des Antriebsteils führt.

[0015] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, einen Teilbereich des Torsionsabschnitts nicht zylindrisch auszubilden, sondern den Konturverlauf des Torsionsabschnitts in Richtung einer Längsachse des Torsionsabschnitts zumindest in einem Teilbereich kurvenförmig zu gestalten. Hierbei sind beliebige Kurvenverläufe möglich. Hierdurch ergeben sich vergrößerte Gestaltungsmöglichkeiten für den Spannungsverlauf im Torsionsabschnitt, Spannungsgradienten in dem Material, Spannungsspitzen im Gebrauch des Halters und die resultierende Torsionssteifigkeit. Entscheidende Bedeutung für die Gestaltung der Steifigkeit kann hierbei dem minimalen Querschnitt im Bereich der kurvenförmigen Kontur zukommen. Letztendlich führt die Erfindung zu einer "weichen" Abfederung von hohen Betätigungsmomenten, insbesondere von stoßartigen Betätigungsmomenten, wie diese beispielsweise auftreten, wenn insbesondere im Metallbau ein Schraubenkopf auf ein hiermit verspanntes Material aufsetzt, ohne dass eine hinreichende Elastizität der Schraube und/oder des mit der Schraube verspannten Materials gegeben ist. Beispielsweise verläuft erfindungsgemäß die Kontur derart, dass sich ein sich verringernder Querschnitt ergibt zu einem minimalen Querschnitt mit anschließender erneuter Vergrößerung des Querschnitts. Hierbei können die maximalen Querschnitte gleich oder unterschiedlich sein.

[0016] Für eine Ausbildung des Torsionsabschnitts mit geradliniger Außenkontur, also zylindrischem Torsionsabschnitt, führen Imperfektionen über den gesamten axialen Längsbereich des Torsionsabschnitts zu einer Abweichung des Steifigkeitsverhaltens von dem gewünschten Steifigkeitsverhalten. Dies hat zur Folge, dass über die gesamte Längserstreckung des Torsionsabschnitts gemäß dem Stand der Technik das Auftreten von Materialfehlern, also beispielsweise eingeschlossenen Lunkern, Partikeln u. ä., und das Auftreten von fertigungsbedingten Abweichungen der Außengeometrie, beispielsweise kleinen Ausnehmungen, zu vermeiden ist, was auf einen erhöhten Fertigungsaufwand führt. Für die erfindungsgemäße kurvenförmige Gestaltung des Torsionsabschnitts liegt der minimale Querschnitt des Torsionsabschnitts, welcher den "weichsten" Bereich des Torsionsabschnitts darstellt, nicht über den gesamten Längsbereich vor, so dass für diesen weichsten Bereich die Wahrscheinlichkeit eines Auftretens von Imperfektionen verhältnismäßig gering ist. Treten hingegen derartige Imperfektionen abseits dieses weichsten Teilbereichs, also in einem Bereich mit vergrößertem Durchmesser auf, können diese durch überschüssiges Material für die vergrößerten Querschnitte ausgeglichen werden. Somit ergibt sich erfindungsgemäß eine erhöhte Betriebssicherheit und verringerte Anforderungen an die Fertigung.

[0017] Weiterhin ist eine Außenhülse vorgesehen, die mit dem Aufnahmeteil so verbunden ist, dass zumindest eine axiale Position der Außenhülse gegenüber der Aufnahmehülse gesichert ist und ein Dreh-Freiheitsgrad gewährleistet ist. Die Außenhülse kann eine geeignete Mantelfläche besitzen, über welche eine Führung oder Handhabung des Halters ermöglicht oder unterstützt wird. Beispielsweise kann die Kontur der Außenhülse geeignet geformt sein, dass eine Führung des Halters dadurch ermöglicht ist, dass die Außenhülse zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger ausgerichtet, geführt oder gehalten wird. Abweichend zu der aus EP 0 988 134 B1 bekannten Ausführungsform, bei welcher zwischen eine Außenhülse und den Schraubendreher-Einsatz sowie das Antriebsteil weitere Hülsen zwischengeschaltet sind und der Torsionsabschnitt von einer Hülse umschlossen ist, welche zumindest in einem Teilbetriebsbereich in beiden Endbereichen formschlüssig mit Übertragungsquerschnitten drehfest verbunden ist, schlägt die Erfindung eine anderweitige Ausbildung und Abstützung der Außenhülse vor: Zwischen dem Torsionsabschnitt und dem Übertragungsquerschnitt ist erfindungsgemäß ein zylindrischer Teilbereich oder zumindest ein Teilbereich mit kreisförmigem Querschnitt angeordnet. Die Außenhülse besitzt einen Teil- oder Endbereich, welcher vorzugsweise eine ringförmige oder zylindrische Innenfläche besitzt. Die Außenhülse bildet mit diesem Teilbereich oder Endbereich einen kleinen Spalt, eine Spiel- oder eine Übergangspassung mit der Mantelfläche des zylindrischen Teilbereichs oder des Teilbereichs mit kreisförmigem Querschnitt aus. Somit besitzt die Außenhülse infolge der Überdeckung des Torsionsabschnitts bis zu dem zylindrischen oder kreisförmigen Teilbereich eine gewisse Schutzfunktion für den Torsionsabschnitt, welcher den "schwächsten Bereich" des Antriebsteils darstellt. Weiterhin kann zwischen der Außenhülse und dem zylindrischen Teilbereich eine Art radiale Führung für die Außenhülse gebildet sein. Eine zweite radiale Führung der Außenhülse an ihrem anderen Ende kann durch deren Lagerung auf dem zylindrischen Außenmantel des Aufnahmeteils gegeben sein. Schließlich kann, je nach Dimensionierung der sich ergebenden Spalthöhe oder der Spiel- oder Übergangspassung eine Dichtwirkung zwischen Außenhülse und zylindrischem Teilbereich herbeigeführt werden, so dass vermieden werden kann, dass Schmutzpartikel, aggressive Medien und ähnliches in das Innere der Außenhülse eintreten.

[0018] Erfindungsgemäß ist zwischen Außenhülse und Antriebsteil eine Führungsfläche oder ein Führungsring gebildet, der - unmittelbar oder erst nach Überwindung eines Spalts - eine radiale und/oder axiale Führung und/oder Abdichtung der Außenhülse gewährleistet, ohne (unabhängig von der Größe der Torsion des Torsionsabschnitts) eine Verdrehung der Außenhülse zu behindern.

[0019] Während grundsätzlich möglich wäre, dass eine Führung eines Halters für einen Schraubendreher-Einsatz erfolgt, indem die Finger des Benutzers unmittelbar an dem Aufnahmeteil oder am Torsionsabschnitt anliegen, beruht

die Erfindung auf der Erkenntnis, dass in diesem Fall eine Relativbewegung zwischen den Fingern des Benutzers und dem Aufnahmeteil oder Torsionsabschnitt auftritt, was bei schneller Umdrehung infolge der entstehenden Reibungswärme zu Problemen führen kann. Derartige reibungsbedingte Erwärmungen können erfindungsgemäß von dem Benutzer ferngehalten oder gänzlich vermieden werden.

[0020] Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung ist dem kurvenförmigen Teilbereich des Torsionsabschnitts in Richtung des Kraftflusses ein zylindrischer Teilbereich vorgeordnet und/oder nachgeordnet. Dieser zusätzliche zylindrische Teilbereich kann alternativ oder kumulativ unterschiedlichen Zwecken dienen:

- Möglich ist, dass über einen derartigen zylindrischen Teilbereich lediglich die Längserstreckung des Halters oder des den Torsionsabschnitt ausbildenden Bauelements vergrößert wird, so dass über den zylindrischen Teilbereich eine Übertragung des Betätigungsmoments von einem Axialabschnitt zu einem anderen Axialabschnitt erfolgt.
- Weiterhin kann der zylindrische Teilbereich, zusätzlich zu dem kurvenförmigen Teilbereich, während des Betriebs des Halters tordiert werden, so dass sich über den mindestens einen zylindrischen Teilbereich erweiterte Möglichkeiten für eine Einflussnahme auf das Steifigkeitsverhalten des Halters ergeben.

[0021] Erfindungsgemäß hat sich herausgestellt, dass sich ein gut herstellbarer Konturverlauf mit einem verbesserten mechanischen Verhalten und verbesserten Spannungsverläufen in dem Torsionsabschnitt ergibt, wenn der kurvenförmige Konturverlauf teilkreisförmig, hyperboloid oder elliptisch ist.

[0022] Für den Übergang von dem kurvenförmigen Teilbereich des Torsionsabschnitts zu dem mindestens einen zylindrischen Teilbereich gibt es vielfältige Möglichkeiten. Beispielsweise kann ein kurvenförmiger Übergangsbereich zwischen dem zylindrischen Teilbereich und dem kurvenförmigen Teilbereich vorgesehen sein, so dass der Gesamtkonturverlauf glatt ist ohne einen Knick. Ebenfalls denkbar ist, dass ein Übergang von dem kurvenförmigen Teilbereich zu dem zylindrischen Teilbereich über einen Sprung oder eine Art Freistich erfolgt. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung erfolgt der Übergang der Kontur des kurvenförmigen Teilbereichs zu dem zylindrischen Teilbereich mit einem Knick, wodurch bei guten Fertigungsmöglichkeiten ein guter Übergang der Spannungen zwischen den Teilbereichen gewährleistet ist.

[0023] Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung ist der Torsionsabschnitt in dem Antriebsteil selbst vorgesehen, wie dies beispielsweise für eine in EP 0 988 134 B1 dargestellte Ausführungsform der Fall ist, allerdings mit dem genannten kurvenförmigen Konturverlauf des Torsionsabschnitts. Damit stellt das Antriebsteil ein multifunktionales Bauelement dar, welches einerseits der Einbringung des Betätigungsmoments in den Halter und andererseits der Bereitstellung des Torsionsabschnitts dient. Hierdurch kann eine besonders kompakte Ausgestaltung des Halters ermöglicht werden unter Reduktion der Zahl der beteiligten Bauelemente, wobei auch die Möglichkeiten für ein auftretendes Spiel reduziert werden, sofern ein Spiel - anders als in EP 0 988 134 B1 - nicht erwünscht ist.

[0024] Während durchaus möglich ist, dass das Antriebsteil Teil einer Schraubendreher-Klinge ist für einen Schraubendreher, der mit einem erfindungsgemäßen Halter ausgerüstet ist, besitzt für einen weiteren Vorschlag das Antriebsteil in dem dem Schraubendreher-Einsatz abgewandten Endbereich einen unrunder Übertragungsquerschnitt, der beispielsweise als Vierkant- oder Sechskant-Querschnitt oder mit einem Querschnitt gemäß DIN 3126 ausgebildet ist. Hierdurch wird eine drehfeste Verbindung des erfindungsgemäßen Halters mit einem Betätigungswerkzeug, beispielsweise ein Aufnahmefutter einer elektrischen oder pneumatischen Bohrmaschine, ermöglicht.

[0025] Für einen weiteren Vorschlag besitzt das Antriebsteil in dem dem Schraubendreher-Einsatz zugewandten Endbereich einen unrunder Übertragungsquerschnitt, insbesondere einen Vierkant- oder Sechskant-Querschnitt, über welchen die drehfeste Verbindung mit dem Aufnahmeteil erfolgt.

[0026] Eine besonders kompakte Ausgestaltung ergibt sich, wenn der Torsionsabschnitt zumindest teilweise innenliegend von dem Aufnahmeteil angeordnet ist.

[0027] Für eine besondere Ausführungsform der Erfindung ist der Torsionsabschnitt mit drei axial hintereinander liegenden Teilbereichen ausgebildet:

[0028] Bei einem sich verjüngenden Teilbereich ist die Außenkontur kurvenförmig oder kreissegmentförmig ausgebildet, wobei über die Kurven- oder Kreissegmentform ein Übergang auf einen kleineren Durchmesser des Torsionsabschnitts erfolgt. Infolge eines derart verjüngten Teilbereichs ergibt sich eine Übertragung der Spannungen zu dem kleineren Durchmesser unter Vermeidung von Spannungsspitzen. Ein anschließender Teilbereich besitzt ungefähr gleiche Endquerschnitte, zwischen denen die Außenkontur dieses Teilbereichs kurvenförmig oder kreissegmentförmig verläuft. Hier ist ungefähr mittig der Durchmesser dieses Teilbereichs minimal, so dass hier eine maßgebliche Beeinflussung des Torsionsverhaltens erfolgen kann. An diesen Teilbereich schließt sich dann ein erweiternder Teilbereich an, in dem die Außenkontur kurvenförmig oder kreissegmentförmig wieder radial nach außen verläuft, so dass auch hier eine Übertragung der Spannungen unter Vermeidung von Spannungsspitzen erfolgt. Während durchaus denkbar ist, dass die maximalen Durchmesser des verjüngten Teilbereichs und des erweiternden Teilbereichs gleich sind, schlägt die Erfindung vor, die vorgenannten Durchmesser unterschiedlich zu gestalten, was insbesondere von Vorteil ist, wenn die

beidseits des Torsionsabschnitts angeordneten Übertragungsquerschnitte zu benachbarten Bauelementen unterschiedlich sein sollen.

[0029] Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Vorschlag ist die Außenhülse drehbar gegenüber dem Aufnahmeteil gelagert. Hierdurch wird ermöglicht, dass beispielsweise zwischen zwei Fingern die Außenhülse und damit der Halter von dem Benutzer gehalten werden kann, auch wenn der Halter im Betrieb ist und sich das Aufnahmeteil infolge einer Antriebsbewegung relativ zu der Außenhülse verdreht. Eine solche Führung in Schrauben-Nähe ist zweckmäßig, um ein präzises Einschrauben zu bewirken.

[0030] Die Gestaltung einer Innenkontur der Außenhülse ist grundsätzlich beliebig. Beispielsweise kann die Außenhülse einen umlaufenden radial nach innen orientierten Absatz besitzen, der den kleinen Spalt, die Spiel- oder Übergangspassung mit der Mantelfläche des Teilbereichs ausbildet zwecks Führung und/oder Abdichtung.

[0031] Für den Fall, dass eine besonders leichte Ausfertigung, eine kostengünstige Herstellung und/oder eine gewisse Elastizität für die Außenhülse gewünscht ist, kann diese aus Kunststoff hergestellt sein. Insbesondere für den Fall, dass die Außenhülse auch höheren mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden soll, schlägt die Erfindung vor, die Außenhülse zumindest teilweise aus Metall herzustellen.

[0032] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Halters ergibt sich, wenn die Außenhülse eine gestufte oder nicht gestufte Innenbohrung besitzt. Hierbei ist der Durchmesser dieser Innenbohrung größer als das Eckmaß zumindest eines Übertragungsquerschnitts. Damit wird ermöglicht, dass die Außenhülse über den Übertragungsquerschnitt mit dem kleineren Eckmaß auf das Antriebsteil aufgeschoben werden kann. Um zu vermeiden, dass für eine derartige Gestaltung zur Bildung des Spalts oder der Spiel- oder Übergangspassung mit der Mantelfläche des zugeordneten Teilbereichs diese Mantelfläche mit einem übermäßig großen Durchmesser ausgebildet werden muss, ist die Außenhülse mit einem Ring gebildet, der beispielsweise geschlitzt ist oder zwei- oder mehrteilig ist. Für teilweise auf das Antriebsteil aufgeschobene Außenhülse kann somit der geschlitzte oder mehrteilige Ring in die Innenbohrung eingesetzt werden, wo dieser eine feste Position einnimmt. Der Innendurchmesser dieses Rings kann dann die Wechselwirkung mit der Mantelfläche des Teilbereichs ausbilden im Bereich des Spalts oder der Spiel- oder Übergangspassung. Hierdurch ergeben sich verbesserte Herstellungs- und Montagebedingungen. Alternativ oder zusätzlich zu der Ausbildung eines Gleitkontaktes des Rings mit der Mantelfläche des zylindrischen oder kreisförmigen Teilbereichs ist es ebenfalls möglich, dass über den Ring auch eine einseitige axiale Abstützung der Außenhülse gegenüber dem Antriebsteil erfolgt, indem dieser an einem Absatz oder Bund des Antriebsteils anliegt. Beispielsweise ist ein derartiger Absatz oder Bund gebildet von einem Übergangsbereich von dem zylindrischen oder kreisförmigen Teilbereich zu dem unmittelbar benachbarten Übertragungsquerschnitt oder einem Freistich im Übergangsbereich zu diesem.

[0033] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Außenhülse an dem Antriebsteil sowohl verdrehbar als auch einseitig axial abgestützt. Darüber hinaus ist die Außenhülse an dem Aufnahmeteil verdrehbar und in die andere axiale Richtung einseitig abgestützt. Durch diese Ausgestaltung ist einerseits eine rotatorische Abstützung an zwei axial beabstandeten Orten möglich, wodurch zuverlässig auch ein Verkippen der Außenhülse vermieden ist. Andererseits kann durch die beiden einseitigen axialen Abstützungen die Außenhülse axial fixiert sein, oder es kann ein axiales Spiel vorgegeben sein, was auf konstruktiv einfache Weise gewährleistet wird.

[0034] Darüber hinaus schlägt die Erfindung vor, dass das Aufnahmeteil über eine Presspassung mit dem Antriebsteil verbunden ist. Dies stellt eine besonders einfache und kostengünstige Montagetechnik dar.

[0035] Bei einem weiteren erfindungsgemäßen Halter ist eine Kennzeichnung für mindestens eine charakteristische Eigenschaft des Halters vorgesehen. Diese Kennzeichnung ist vorzugsweise auf der Mantelfläche der Außenhülse angeordnet. Bei der Kennzeichnung kann es sich bspw. um

- eine Beschriftung,
- eine Kennzeichnung durch eine Formgebung oder
- eine farbige Kennzeichnung

[0036] handeln. Für die letztgenannte farbige Kennzeichnung kann die gesamte Mantelfläche oder nur ein oder mehrere Teilbereiche der Hülse mit der Farbe versehen sein, wobei unterschiedliche Farben für Außenhülsen von Haltern mit unterschiedlichen charakteristischen Eigenschaften gewählt werden. Es versteht sich, dass eine derartige farbige Kennzeichnung auch in einer Art Punkt, einem Ring oder ähnlichen farbigen Teilflächen der Mantelfläche der Außenhülse bestehen kann. Bei den durch die Kennzeichnung gekennzeichneten charakteristischen Eigenschaften des Halters handelt es sich beispielsweise um eine Länge des Halters, eine Torsionssteifigkeit des Halters und/oder des Torsionsabschnitts des Halters und/oder eine Kennzeichnung eines mit dem Halter bevorzugt zu betreibenden Schraubendrehereinsatzes. Wird ein Set von Haltern mit unterschiedlichen Kennzeichnungen angeboten, beispielsweise als eine Art Einheit oder Kassette für den Monteur, so kann der Benutzer anhand der Kennzeichnung den für den jeweiligen Einsatzzweck vorteilhaften Halter auswählen.

[0037] Für eine Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Halters wird vorgeschlagen, dass die Außenhülse auf das Aufnahmeteil, den Torsionsabschnitt und/oder die Mantelfläche des zylindrischen Teilbereichs oder den Teilbereich mit

kreisförmigem Querschnitt aufgespritzt ist. Während für eine separate Fertigung der Außenhülle in einem Spritzgießverfahren das Einlegen eines Kerns in eine Form zur Vorgabe einer inneren Kontur erforderlich wäre, kann durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ein derartiger Kern entbehrlich gemacht werden, da die innere Kontur durch das Aufnahmeteil, den Torsionsabschnitt, die Mantelfläche des zylindrischen Teilbereichs und/oder den Teilbereich mit

kreisförmigem Querschnitt begrenzt ist. Andererseits kann durch das Aufspritzen der Außenhülle auch eine Geometrie der Außenhülle verwendet werden, welche ansonsten nicht montierbar wäre, insbesondere da die Außenhülle sich in radial innen liegende, hinterschnittene Teilbereiche erstreckt und beispielsweise auch an dem Torsionsabschnitt in einem verengten Bereich anliegt.

[0038] Um zu vermeiden, dass bei dem zuvor erläuterten Aufspritzen der Außenhülle eine stoffschlüssige Verbindung der Außenhülle mit den benachbarten Teilen gebildet wird, die eine Verdrehung der Außenhülle gegenüber diesem Teil unmöglich macht, schlägt die Erfindung in ergänzend vor, dass vor dem Aufspritzen des Materials der Außenhülle das Aufnahmeteil, der Torsionsabschnitt und/oder die Mantelfläche des zylindrischen Teilbereichs oder der Teilbereich mit kreisförmigem Querschnitt mit einem Trennmittel beschichtet ist/sind. Um lediglich einige Beispiele für eine Ausbildung eines derartigen Trennmittels und die Ausbildung der Beschichtung zu nennen, wird angeführt, dass ein Silikon-Trennmittel auf die genannten Teile aufgebracht werden kann, welches eine Ausbildung der stoffschlüssigen Verbindung unterbindet. Ein Trennmittel kann hierbei insbesondere als flüssiges Trennmittel aufgespritzt werden. Ebenfalls möglich ist, dass eine Feststoff-Beschichtung durch das Trennmittel gebildet ist. Hierbei kann es sich um ein festes Antihaf-Mittel, insbesondere in Form von Titan-Nitrit, handeln.

[0039] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibungseinleitung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0040] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

- Fig. 1** zeigt ein für einen erfindungsgemäßen Halter bestimmtes Antriebsteil, welches einen Torsionsabschnitt mit kurvenförmiger Kontur ausbildet.
- Fig. 2** zeigt ein für einen erfindungsgemäßen Halter bestimmtes alternatives Antriebs- teil, welches einen Torsionsabschnitt mit kurvenförmiger Kontur ausbildet.
- Fig. 3** zeigt ein für einen erfindungsgemäßen Halter bestimmtes alternatives Antriebs- teil, welches einen Torsionsabschnitt mit kurvenförmiger Kontur ausbildet.
- Fig. 4** zeigt einen erfindungsgemäßen Halter mit darin aufgenommenem Schrauben- dreher-Einsatz.
- Fig. 5** zeigt den Halter gemäß Fig. 4 in einem Längsschnitt.
- Fig. 6 bis 9** zeigen den Einsatz eines hier beschriebenen Torsionsabschnittes für einen Schraubendreher-Einsatz oder Bit.
- Fig. 10** zeigt einen weiteren erfindungsgemäßen Halter mit darin aufgenommenem Schraubendreher-Einsatz in einem Längsschnitt.
- Fig. 11** zeigt eine rückseitige Ansicht des Halters gemäß Fig. 10.
- Fig. 12** zeigt einen weiteren erfindungsgemäßen Halter mit darin aufgenommenem Schraubendreher-Einsatz in einem Längsschnitt.

Fig. 13 zeigt einen weiteren erfindungsgemäßen Halter mit darin aufgenommenem Schraubendreher-Einsatz in einem Längsschnitt, wobei für diese Ausführungsform eine Außenhülse auf ein Aufnahmeteil und ein Antriebsteil aufgespritzt ist.

5 **Fig. 14** zeigt einen gegenüber einem erfindungsgemäßen Halter vereinfacht ausgebildeten Halter, welcher im Wesentlichen entsprechend dem in Fig. 12 dargestellten Halter ausgebildet ist, der aber ohne Außenhülse eingesetzt wird.

FIGURENBESCHREIBUNG

10 **[0041]** **Fig. 1** zeigt ein Antriebsteil 1 mit Endbereichen 2, 3. Die Endbereiche 2, 3 bilden Übertragungsquerschnitte 4, 5, über die das Antriebsteil 1 in drehfester Verbindung mit benachbarten Bauelementen bringbar ist. Vorzugsweise dient der Übertragungsquerschnitt 4 einer mittelbaren Übertragung eines Betätigungsmoments zu einem Schraubendreher-Einsatz 6, während der Übertragungsquerschnitt 5 der drehfesten Verbindung mit einem Futter eines geeigneten Be-
15 tätigungswerkzeugs dient. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel sind die Übertragungsquerschnitte 4, 5 mit Sechskant-Querschnitten ausgebildet, wobei hier der Übertragungsquerschnitt 5 als Übertragungsquerschnitt gemäß DIN 3126-6.3 ausgebildet ist. Zwischen den Übertragungsquerschnitten 4, 5 ist ein Torsionsabschnitt 7 gebildet. Benachbart den Übertragungsquerschnitten 4, 5 ist der Torsionsabschnitt 7 jeweils mit einem zylindrischen Teilbereich 8, 9 gebildet. Der Übergang von den Übertragungsquerschnitten 4, 5 zu den Teilbereichen 8, 9 erfolgt über eine geeignete Über-
20 gangskontur mit einer Stufe, einem Freistich, einem kontinuierlichen Übergang o. ä. Vorzugsweise entspricht der Durchmesser der Teilbereiche 8, 9 der minimalen radialen Abmessung der Übergangsquerschnitte 4, 5. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel sind die Übertragungsquerschnitte 4, 5 sowie die Teilbereiche 8, 9 mit gleichen Querschnitten ausgebildet. Zwischen den zylindrischen Teilbereichen 8, 9 ist ein Teilbereich 10 angeordnet, dessen außenliegende Kontur kurvenförmig mit einem Kurvenverlauf 12 ausgebildet ist. Ein Übergang von den Teilbereichen 8, 9 zu dem
25 Teilbereich 10 erfolgt jeweils mit einem Knick 13, 14 der Kontur.

[0042] Die Geometrie des Antriebsteils 1 ist vorzugsweise wie folgt:

Übertragungsquerschnitt 4:	Sechskantprofil mit Schlüsselweite 6,3
Durchmesser des Teilbereichs 8:	6,30 mm
30 Krümmungsverlauf der Kontur 11:	Radius 160 mm
Minimaler Durchmesser des Teilbereichs 10 in der Mitte zwischen den Teilbereichen 8, 9:	6 mm
Durchmesser des Teilbereichs 9:	6,3 mm
35 Übertragungsquerschnitt 5:	Schaft DIN 3126-6,3
Länge Übertragungsquerschnitt 4:	8 mm
Länge Teilbereich 8:	5 mm
Länge Teilbereich 10:	14 mm
Länge Teilbereich 9:	5 mm
40 Länge des Übertragungsquerschnitts 5:	25 mm
Gesamtlänge des Antriebsteils 1:	56 mm

45 **[0043]** In den **Fig. 2 und 3** sind Antriebsteile 1 mit einer anderen Gesamt-Torsionssteifigkeit dargestellt. Hierbei wird für funktional entsprechende Bauelemente dasselbe Bezugszeichen wie in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 verwendet, wobei hier zusätzlich der Buchstabe a für die Ausführungsform gemäß Fig. 2 sowie der Buchstabe b für die Ausführungsform gemäß Fig. 3 zur Unterscheidung verwendet wird.

[0044] In **Fig. 2** ist, abweichend zu Fig. 1, bei ansonsten entsprechender grundsätzlicher Gestaltung, zwischen den Teilbereich 10a und den Teilbereichen 8a und 9a ein verjüngter Teilbereich 15a bzw. ein erweiterter Teilbereich 16a zwischengeordnet. Die Teilbereiche 15a, 16a gewährleisten, dass die Kontur zwischen dem Teilbereich 10a und den Teilbereichen 8a und 9a ohne Sprünge, lediglich mit Knicken 17a, 18a, 19a, 20a verlaufen. Die Kontur der Teilbereiche 15a, 16a verläuft kurvenförmig, insbesondere teilkreisförmig.

[0045] Die Geometrie des Antriebsteils 1a ist vorzugsweise wie folgt:

55 Übertragungsquerschnitt 4a:	Sechskantprofil mit Schlüsselweite 6,3
Durchmesser des Teilbereichs 8a:	6 mm
Krümmungsverlauf der Kontur 11a:	Radius 180 mm

EP 2 098 336 A2

(fortgesetzt)

	Minimaler Durchmesser des Teilbereichs 10a in der Mitte zwischen den Teilbereichen 8a, 9a:	4,6 mm
5	Durchmesser des Teilbereichs 9a:	6,3 mm
	Übertragungsquerschnitt 5a:	Schaft DIN 3126-6,3
	Länge Übertragungsquerschnitt 4a:	7 mm
	Länge Teilbereich 8a:	2 mm
10	Länge Teilbereich 10a:	13,1 mm
	Länge Teilbereich 9a:	2 mm
	Länge des Übertragungsquerschnitts 5a:	25 mm
	Gesamtlänge des Antriebsteils 1a:	56 mm
	Radius der Kontur des verjüngten Teilbereichs 15a:	10 mm
15	Minimaler Durchmesser des Teilbereichs 15a im Bereich des Knicks 18a:	4,75 mm
	Länge des Teilbereichs 15a:	3,2 mm
	Radius der Kontur des Teilbereichs 16a:	10 mm
	Minimaler Durchmesser des Teilbereichs 16a im Bereich des Knicks 19a:	4,95 mm
20	Länge des Teilbereichs 16a:	3,2 mm

[0046] Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Antriebsteils 1b mit veränderten geometrischen Verhältnissen:

[0047] Die Geometrie des Antriebsteils 1 b ist vorzugsweise wie folgt:

25	Übertragungsquerschnitt 4b:	Sechskantprofil mit Schlüsselweite 6,3
	Durchmesser des Teilbereichs 8b:	4,5 mm
	Krümmungsverlauf der Kontur 11b:	Radius 180 mm
	Minimaler Durchmesser des Teilbereichs 10b in der Mitte zwischen den Teilbereichen 8b, 9b:	3 mm
30	Durchmesser des Teilbereichs 9b:	6,3 mm
	Übertragungsquerschnitt 5b:	Schaft DIN 3126-6,3
	Länge Übertragungsquerschnitt 4b:	9 mm
	Länge Teilbereich 8b:	3 mm
35	Länge Teilbereich 10b:	6,10 mm
	Länge Teilbereich 9b:	2 mm
	Länge des Übertragungsquerschnitts 5b:	25 mm
	Gesamtlänge des Antriebsteils 1b:	56 mm
40	Radius der Kontur des verjüngten Teilbereichs 15b:	15 mm
	Minimaler Durchmesser des Teilbereichs 15b im Bereich des Knicks 18b:	3,03 mm
	Länge des Teilbereichs 15b:	4,45 mm
	Radius der Kontur des Teilbereichs 16b:	15 mm
	Minimaler Durchmesser des Teilbereichs 16b im Bereich des Knicks 19b:	3,08 mm
45	Länge des Teilbereichs 16b:	6,45 mm

[0048] Selbstverständlich sind abweichende Geometrien für beliebige weitere Antriebsteile 1 möglich, sofern von den erfindungsgemäßen Merkmalen, insbesondere der Konturgestaltung im Bereich des Torsionsabschnitts 7, Gebrauch gemacht ist.

[0049] Fig. 4 und 5 zeigen eine beispielhafte Ausgestaltung eines Halters 21, in dem die Antriebsteile 1, 1a, 1b als auswechselbare Bauelemente 22, 23, 24 Einsatz finden können. Der Übertragungsquerschnitt 4 des Antriebsteils 1 findet drehfeste Aufnahme in einem Aufnahmeteil 25, in welches das Antriebsteil 1 bis zu einem Anschlag einschiebbar ist, wodurch eine vorzugsweise gesicherte Betriebsstellung zwischen Aufnahmeteil 25 und Antriebsteil 1 gebildet ist. Auf der gegenüberliegenden Seite ist lösbar in das Aufnahmeteil 25 der Schraubendreher-Einsatz 6 einsteckbar, wobei das Einstecken auch hier vorzugsweise bis zu einem Anschlag erfolgt und eine Sicherung des Schraubendreher-Einsatzes 6 gegenüber einem unbeabsichtigten Herausfallen desselben aus dem Aufnahmeteil 25 erfolgt. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist das Aufnahmeteil 25 in Form einer Aufnahmhülse ausgebildet mit einer durchgehenden

Ausnehmung, deren Querschnitt unrund ausgebildet ist zur Bildung einer in Umfangsrichtung formschlüssigen Aufnahme für einen Übertragungsquerschnitt des Schraubendreher-Einsatzes 6 einerseits sowie den Übertragungsquerschnitt 4 des Antriebsteils andererseits. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist ungefähr mittig in dem Aufnahmeteil 25 ein scheibenartiger Permanentmagnet 26 in der Ausnehmung angeordnet, wobei der Permanentmagnet 26 fest mit dem Aufnahmeteil 25 verbunden ist, beispielsweise durch Kleben. Hier bildet der Permanentmagnet 26 die Anschläge zur Begrenzung des Einschiebens von Antriebsteil 1 und Schraubendreher-Einsatz 6, wobei durch die magnetischen Kräfte des Permanentmagneten 26 eine Sicherung des Schraubendreher-Einsatzes 6 in der dargestellten Betriebsstellung erfolgt. Die Position des Permanentmagneten 26 ist derart gewählt, dass das Aufnahmeteil 25 im Wesentlichen den gesamten Übertragungsquerschnitt 4 des Antriebsteils 1 überdeckt. Möglich ist auch, dass das Antriebsteil 1 in dem Teilbereich 8 fest in dem Aufnahmeteil 25 verpresst ist oder auf andere Weise verdrehfest und axial gesichert mit diesem verbunden ist.

[0050] Eine Außenhülse 27 besitzt eine abgestufte durchgehende Innenbohrung, in deren erweitertem Teilbereich das Aufnahmeteil 25 Aufnahme findet. Die Verbindung zwischen Außenhülse 27 und Aufnahmeteil 25 erfolgt derart, dass zumindest die axiale Position der Außenhülse 27 gegenüber dem Aufnahmeteil 25 gesichert ist. Es kann ein Verdreh-Freiheitsgrad der Außenhülse 27 gegenüber dem Aufnahmeteil 25 verbleiben oder dieser ist durch eine geeignete Verbindung zwischen Außenhülse 27 und Aufnahmeteil 25 beseitigt. Die Außenhülse 27 erstreckt sich in Richtung des Übertragungsquerschnitts 5 des Antriebsteils 1 bis zu dem Teilbereich 9. Zwischen Außenhülse 27 und dem Torsionsabschnitt 7 verbleibt ein Ringraum 28. In dem den Teilbereich 9 umgebenden Endbereich besitzt die Außenhülse 27 einen umlaufenden radial nach innen orientierten Absatz 29, welcher einen möglichst kleinen Spalt, eine Spiel- oder Übergangspassung mit der Mantelfläche des Teilbereichs 9 ausbildet. Selbstverständlich ist es ebenfalls möglich, dass der Teilbereich 9 und der Absatz 29 mit unrunder, korrespondierenden Querschnitten ausgebildet sind, so dass unmittelbar oder nach Überwindung eines Spiels eine Parallelschaltung einer Torsionssteifigkeit des Torsionsabschnitts 7 mit der Torsionssteifigkeit der Außenhülse 27 gegeben ist, vgl. EP 0 988 134 B1. Das Aufnahmeteil 25 bildet eine Aufnahme 31 zur drehfesten Aufnahme des Schraubendreher-Einsatzes. Eine weitere Aufnahme 32 dient einer drehfesten Wirkverbindung mit dem Übertragungsquerschnitt 4 des Antriebsteils 1.

[0051] Die Außenhülse 27 ist vorteilhaft aus Kunststoff hergestellt und greift elastisch auffedernd mit einem innenliegenden Ringwulst 33 in eine entsprechende Ringnut in dem Aufnahmeteil 25 ein. Die Verbindung durch Ringwulst 33 und Ringnut kann aber auch entfallen. Die Außenhülse 27 kann auch in der Weise aufgebracht werden, dass sie im Spritzgießverfahren auf den montierten Halter aufgespritzt wird. Da die Hülse dann nur an rotationssymmetrischen Teilen anliegt, ist keine formschlüssige Verbindung gegeben und die Reibung alleine verändert die Torsionssteifigkeit wenig. Entsprechend der beschriebenen Ausführung können Halter 21 auch für andere Ausführungen des Antriebsteils 1, bspw. gemäß DIN 3126 oder anderen Anschlussformen, z. B. mit Gewinde, ausgebildet sein.

[0052] Ein Set der erfindungsgemäßen Halter besteht nach einem Vorschlag aus mehreren, insbesondere 3 oder 4, Haltern mit jeweils unterschiedlichen Torsionssteifigkeiten. Die Zuordnung der einzelnen Halter zu bestimmten Torsionsbereichen beziehungsweise zu Größen von Funktionsspitzen der Schraubendreher-Einsätze ist durch eine Kennzeichnung der Außenhülse 27, insbesondere die Farbe derselben oder eines Farbringes, indiziert. Das Set kann für den Abnehmer und Benutzer in einer Kassette angeordnet sein. Da bei der Ausführung mit Außenhülse 27 die Torsionssteifigkeit des Halters nicht an der Geometrie des Torsionsbereichs 7 erkannt werden kann, weil sie durch die Außenhülse 27 abgedeckt ist, ist die Farbe der Außenhülse 27 eine Kennzeichnung für die Torsionssteifigkeit und Zuordnung des Halters, zum Beispiel für Kreuzschlitzschrauben der Größen 1, 2 oder 3 oder Torx-Schrauben in einem bestimmten Größenbereich.

[0053] Möglich ist auch, dass in einem Halter-Set eine Baueinheit 30, die mit einer Außenhülse 27, dem Aufnahmeteil 25 und dem Permanentmagneten 26 gebildet ist, selektiv Einsatz findet mit Paaren eines Schraubendreher-Einsatzes 6 und eines Antriebsteils 1. Jedes derartige Paar eines Schraubendreher-Einsatzes 6 und eines Antriebsteils 1 ist angepasst für ein Betätigen unterschiedlicher Typen von Schrauben, wobei beispielsweise die Profiltiefe und/oder das Profil einer Funktionsspitze des Schraubendreher-Einsatzes 6 eines derartigen Paares angepasst ist an die sich ergebende Torsionssteifigkeit des Torsionsabschnitts 7 des Antriebsteils 1 dieses Paares.

[0054] Wie aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich ist, kann der Schraubendreher-Einsatz zweistückig ausgebildet sein, beispielsweise entsprechend den Ausführungsformen und den Herstellungsverfahren, die in den Druckschriften der Anmelderin DE 103 49 415.4-15, DE 103 62 089.3-15 und DE 101 44 990.9 beschrieben sind.

[0055] Möglich ist, dass die unterschiedlichen Gestaltungen des Torsionsabschnittes 7 mit einzelnen oder sämtlichen Bereichen 8, 9, 10, 15, 16 Einsatz in einem Torsionsabschnitt eines Schraubendreher-Einsatzes oder Bits 34, vgl. **Fig. 6 bis 9** finden, insbesondere (wie dargestellt) für Schraubendreher-Einsätze mit einer speziellen Funktionsspitze aus Hartmetall (vgl. insbesondere die Druckschriften der Anmelderin DE 103 49 415 und DE 101 44 990).

[0056] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 und 11 ist der Spalt, die Übergangspassung oder Spielpassung zwischen der Aufnahmhülse 27 und der zylindrischen Mantelfläche 35 des Teilbereichs 9 gebildet mit einem Ring 41, der zweiteilig mit zwei Halbringsegmenten 37, 38 gebildet ist und in eine endseitige Querschnittserweiterung 39 einer Innenbohrung 40 eingesetzt ist und dort fixiert ist, beispielsweise über eine stoffschlüssige Anbindung und/oder ein

Einpressen des Rings 41. Zwischen der Innenbohrung des Rings 41 und der Mantelfläche 35 des Teilbereichs 9 ist ein Spalt 36 oder eine Spiel- oder Übergangspassung gebildet. In dem der Querschnittserweiterung 39 gegenüberliegenden Endbereich besitzt die Außenhülse 27 eine weitere Querschnittserweiterung 42 mit zylindrischer Innenfläche, in welcher unter Ausbildung eines radialen Spaltes 43, einer Übergangs- oder Spielpassung das Aufnahmeteil 25 mit zylindrischer Mantelfläche aufgenommen ist. Ein Absatz 44 im Übergangsbereich von der Querschnittserweiterung 42 zu der Innenbohrung 40 bildet mit der zugeordneten Stirnseite des Aufnahmeteils 25 einen axialen Spalt 45 aus. Die außen liegende Stirnseite des Rings 41 bildet einen weiteren axialen Spalt 46 aus mit einem Absatz 47, welcher durch die Querschnittserweiterung im Übergangsbereich von dem zylindrischen Teilbereich 9 zu dem Übertragungsquerschnitt 5 gebildet ist. Die Außenhülse 27 ist infolge der Übergangspassungen, der Spielpassungen oder der radialen Spalte 36, 43 verdrehbar gegenüber der drehfest verbundenen Einheit, die mit dem Schraubendreher-Einsatz 6, dem Aufnahmeteil 25 und dem Antriebsteil 1 gebildet ist unter Gewährleistung lediglich begrenzter Verkippungen. Weiterhin ist die Außenhülse 27 begrenzt axial verschieblich mit einem Verschiebe-Freiheitsgrad, welcher auf die Summe der axialen Spalte 45, 46 begrenzt ist. Selbstverständlich können auch die axialen Spalte 45, 46 entfallen unter Ausbildung einer axialen Spiel- oder Übergangspassung.

[0057] Eine Montage des Halters gemäß **Fig. 10** erfolgt folgendermaßen:

[0058] Bei der Montage wird die Außenhülse 27, deren Innenbohrung 40 um ein geringes Maß größer ist als das Eckmaß des Endbereichs 2, zunächst von vorne über das Antriebsteil 1 geschoben. Damit die Außenhülse 27 auf dem zylindrischen Teilbereich 9 drehbar gelagert und in axialer Richtung gesichert ist, wird zwischen die Außenhülse 27 und den zylindrischen Teilbereich 9 der Ring 41 mit den beiden Halbringsegmenten 37, 38 eingesteckt. Vorzugsweise ist der Ring 41 mit einem Kunststoff mit Lagereigenschaften im Spritzgießverfahren gefertigt. Der Ring umschließt den zylindrischen Teilbereich 9 mit dem radialen Spalt 36 und liegt an dem Absatz 47 in axialer Richtung an.

[0059] Hieran anschließend wird das Antriebsteil 1 mit dem Aufnahmeteil 25 verpresst, wobei das Aufnahmeteil 25 so weit auf den Übertragungsquerschnitt 4 aufgeschoben wird, bis die gewünschten axialen Spalte 45, 46 vorhanden sind. Eine Ausstattung des Antriebsteils 1 mit dem zylindrischen Teilbereich 8 ist optional, beispielsweise je nach gewünschter Länge des Torsionsabschnitts 7 und des Halters 1.

[0060] **Fig. 12** zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Halters, welcher nicht über einen zylindrischen Teilbereich 8 verfügt. Vielmehr erfolgt hier unmittelbar ein Übergang von dem Übertragungsquerschnitt 4 zu der Kontur 11. Ob ein zylindrischer Teilbereich 8 vorzusehen ist, hängt ab von der gewünschten Längserstreckung des Antriebsteils 1 und letztendlich des Halters 21, den gewünschten Geometrien und der erforderlichen Torsionssteifigkeit.

[0061] **Fig. 13** zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Halters 21, bei welcher die Außenhülse 27 auf die Außenhülse 25 (mit darin angeordnetem Antriebsteil 1) und das Antriebsteil 1 aufgespritzt ist. Hierzu wird das Aufnahmeteil 25 mit darin eingesetzten Antriebsteil 1, ggf. auch mit darin angeordnetem Permanentmagnet 26, in eine Form eingelegt, wobei die Kavität der Form der in **Fig. 13** dargestellten Außenkontur 48 der Außenhülse 27 entspricht. Mit dem Einspritzen des Werkstoffs, insbesondere von Kunststoff, in die Form erfolgt ein Aufspritzen und unmittelbares Anlegen des Kunststoffs an den dem Antriebsteil 1 zugewandten Endbereich des Aufnahmeteils 25 sowie an das Antriebsteil 1 im Bereich der Teilbereiche 8, 9, der Teilbereiche 15, 16 sowie des Teilbereichs 10. Hierbei tritt das Material in Einschnürungen ein, welche insbesondere im Übergangsbereich von dem Übertragungsquerschnitt 5 zu dem Teilbereich 9 und/oder von dem Aufnahmeteil 25 und/oder dem Übertragungsquerschnitt 4 zu dem Teilbereich 8 gebildet sind sowie entsprechende Einschnürungen des Torsionsabschnitts 7, wodurch die Außenhülse 27 axial gesichert ist. Um ein Anhaften der Außenhülse 27 an den genannten benachbarten Bauelementen zu vermeiden, kann ein Trennmittel oder eine trennende Beschichtung zwischen der Außenhülse und den benachbarten Bauelementen Einsatz finden.

[0062] Schließlich zeigt **Fig. 14** eine weitere Ausführungsform eines Halters 21, welcher grundsätzlich entsprechend der Ausführungsform gemäß **Fig. 12** ausgebildet ist, aber vertrieben wird und/oder eingesetzt wird ohne Einsatz der Außenhülse 27. Entsprechend können natürlich sämtliche weiteren hier offenbarten Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Halters auch ohne eine Außenhülse 27 Einsatz finden, wodurch insbesondere die Bauteilvielfalt reduziert werden kann und/oder Kosten reduziert werden können. Von Vorteil ist, wenn bei gleicher Ausgestaltung des Aufnahmeteils 25, des Permanentmagneten 26 und des Antriebsteils 1 einerseits Halter vertrieben werden, welche mit einer Außenhülse 27 ausgestattet sind, und andererseits Halter vertrieben werden ohne eine Außenhülse 27.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0063]

- 1 Antriebsteil
- 2 Endbereich
- 3 Endbereich

	4	Übertragungsquerschnitt
	5	Übertragungsquerschnitt
5	6	Schraubendreher-Einsatz
	7	Torsionsabschnitt
	8	zylindrischer Teilbereich
10	9	zylindrischer Teilbereich
	10	kurvenförmiger Teilbereich
15	11	Kontur
	12	Kurvenverlauf
	13	Knick
20	14	Knick
	15	verjüngter Teilbereich
25	16	erweiterter Teilbereich
	17	Knick
	18	Knick
30	19	Knick
	20	Knick
35	21	Halter
	22	Bauelement
	23	Bauelement
40	24	Bauelement
	25	Aufnahmeteil
45	26	Permanentmagnet
	27	Außenhülse
	28	Ringraum
50	29	Absatz
	30	Baueinheit
55	31	Aufnahme
	32	Aufnahme
	33	Ringwulst
	34	Bit

35	Mantelfläche
36	Spalt
37	Halbringsegment
38	Halbringsegment
5 39	Querschnittserweiterung
40	Innenbohrung
41	Ring
42	Querschnittserweiterung
43	radialer Spalt
10 44	Absatz
45	axialer Spalt
46	axialer Spalt
47	Absatz
48	Außenkontur
15	

Patentansprüche

- 20 1. Halter (21) für Schraubendreher-Einsätze (6) mit
 - a) einem Aufnahmeteil (25), welches drehfest und lösbar mit dem Schraubendreher-Einsatz (6) verbindbar ist,
 - b) einem Antriebsteil (1), welches im Bereich eines Übertragungsquerschnitts (4) drehfest mit dem Aufnahmeteil (25) verbunden ist,
 - 25 c) einem Torsionsabschnitt (7) des Antriebsteils (1), welcher zwischen dem Übertragungsquerschnitt (4) und einem weiteren Übertragungsquerschnitt (5) des Antriebsteils (1) angeordnet ist und eine Torsionssteifigkeit aufweist, die bei auf den Übertragungsquerschnitt (5) aufgebrachten Betätigungsmomenten und Betätigungsmomentenspitzen zu einer Torsion des Torsionsabschnitts (7) führt, wobei die Kontur (11) des Torsionsabschnitts (7) in Richtung einer Längsachse des Torsionsabschnitts (7) zumindest in einem Teilbereich (10; 15; 16) kurvenförmig ist,
 - 30 **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - d) eine Außenhülse (27) derart mit dem Aufnahmeteil (25) verbunden ist, dass zumindest eine axiale Position der Außenhülse (27) gegenüber dem Aufnahmeteil (25) gesichert ist,
 - e) zwischen dem Torsionsabschnitt (7) und dem Übertragungsquerschnitt (5) ein zylindrischer Teilbereich (9) oder ein Teilbereich (9) mit kreisförmigem Querschnitt angeordnet ist und
 - 35 f) die Außenhülse (27) einen Teilbereich oder einen Endbereich besitzt, der einen kleinen Spalt (36), eine Spiel- oder eine Übergangspassung mit der Mantelfläche (35) des zylindrischen Teilbereichs (9) oder des Teilbereichs (9) mit kreisförmigem Querschnitt bildet.
- 40 2. Halter (21) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem kurvenförmigen Teilbereich (10; 15; 16) des Torsionsabschnitts (7) in Richtung des Kraftflusses von dem Übertragungsquerschnitt (5)
 - a) der zylindrische Teilbereich (9) vorgeordnet ist und
 - b) ein weiterer zylindrischer Teilbereich (8) nachgeordnet ist.
- 45 3. Halter (21) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur (11) teilkreisförmig, hyperboloid oder elliptisch ist.
- 50 4. Halter (21) nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konturverlauf des kurvenförmigen Teilbereichs (10) des Torsionsabschnitts (7) zu einem zylindrischen Teilbereich (8; 9) mit einem Knick übergeht.
- 55 5. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsteil (1) in dem dem Schraubendreher-Einsatz (6) zugewandten Endbereich (2) einen unrunder Übertragungsquerschnitt (4) aufweist, insbesondere einen Vierkant- oder Sechskant-Querschnitt besitzt.
6. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsteil (1) in dem dem Schraubendreher-Einsatz (6) abgewandten Endbereich (2) einen unrunder Übertragungsquerschnitt (5) aufweist, insbesondere einen Vierkant- oder Sechskant-Querschnitt oder einen Querschnitt nach DIN 3126.

7. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Torsionsabschnitt (7a; 7b) mit

- a) einem verjüngten Teilbereich (15a; 15b) mit kurvenförmiger oder kreissegmentförmiger Außenkontur,
- b) einem Teilbereich (10a; 10b) mit ungefähr gleichen Endquerschnitten mit einer kurvenförmigen oder kreissegmentförmigen Kontur (11a; 11b) und
- c) einem sich erweiternden Teilbereich (16a; 16b) mit kurvenförmiger oder kreissegmentförmiger Außenkontur

gebildet ist, wobei die genannten Teilbereiche (15a, 10a, 16a; 15b, 10b, 16b) in der genannten Reihenfolge axial hintereinanderliegend angeordnet sind.

8. Halter (21) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Durchmesser des verjüngten Teilbereichs (15b) kleiner ist als der maximale Durchmesser des erweiterten Teilbereichs (16b).

9. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenhülse (27) drehbar gegenüber dem Aufnahmeteil (25) gelagert ist.

10. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenhülse (27) einen umlaufenden Absatz (29) besitzt, der einen Spalt (36), eine Spiel- oder Übergangspassung mit der Mantelfläche (35) des Teilbereichs (9) ausbildet.

11. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenhülse (27) aus Kunststoff oder Metall hergestellt ist.

12. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) die Außenhülse (27) eine gestufte oder nicht gestufte Innenbohrung (40) besitzt, deren Durchmesser größer ist als das Eckmaß zumindest eines Übertragungsquerschnitts (4, 5) des Antriebsteils (1) oder des Endbereichs (2, 3), und
- b) die Außenhülse (27) mit einem Ring (41), insbesondere einem geschlitzter Ring oder einem zwei- oder mehrteiligen Ring, gebildet ist, der

- ba) in die Innenbohrung (40) oder einen gestuften Bereich derselben eingesetzt ist,
- bb) einen Gleitkontakt mit der Mantelfläche (35) des zylindrischen Teilbereichs (9) ausbildet
- bc) und/oder an einem Absatz (47) des Antriebsteils (1) in eine axiale Richtung abgestützt ist.

13. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenhülse (27) verdrehbar und jeweils einseitig in axiale Richtungen

- a) an dem Antriebsteil (1) und
- b) an dem Aufnahmeteil (25)

abgestützt ist.

14. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeteil (25) über eine Presspassung mit dem Antriebsteil (1) verbunden ist.

15. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**, insbesondere auf der Mantelfläche der Außenhülse (27), eine Kennzeichnung für mindestens eine charakteristische Eigenschaft des Halters vorgesehen ist.

16. Halter (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenhülse (27) auf das Aufnahmeteil (25), den Torsionsabschnitt (7) und/oder die Mantelfläche (35) des zylindrischen Teilbereichs (9) oder den Teilbereich (9) mit kreisförmigem Querschnitt aufgespritzt ist.

17. Halter (21) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Aufspritzen des Materials der Außenhülse (27) das Aufnahmeteil (25), der Torsionsabschnitt (7) und/oder die Mantelfläche (35) des zylindrischen Teilbereichs (9) oder der Teilbereich (9) mit kreisförmigem Querschnitt mit einem Trennmittel beschichtet ist/sind, welches eine

EP 2 098 336 A2

Ausbildung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen Außenhülse (27) und Aufnahmeteil (25), Torsionsabschnitt (7) und/oder Mantelfläche (35) des zylindrischen Teilbereichs (9) oder Teilbereich (9) mit kreisförmigem Querschnitt vermeidet, so dass ein rotatorischer Freiheitsgrad der Außenhülse (27) gewährleistet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

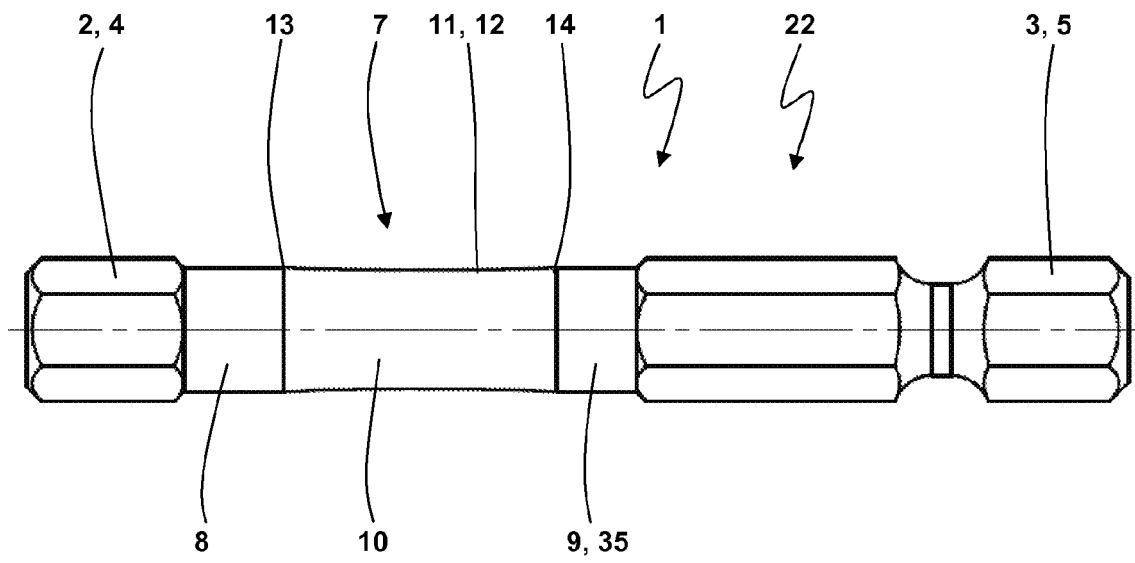


Fig. 1

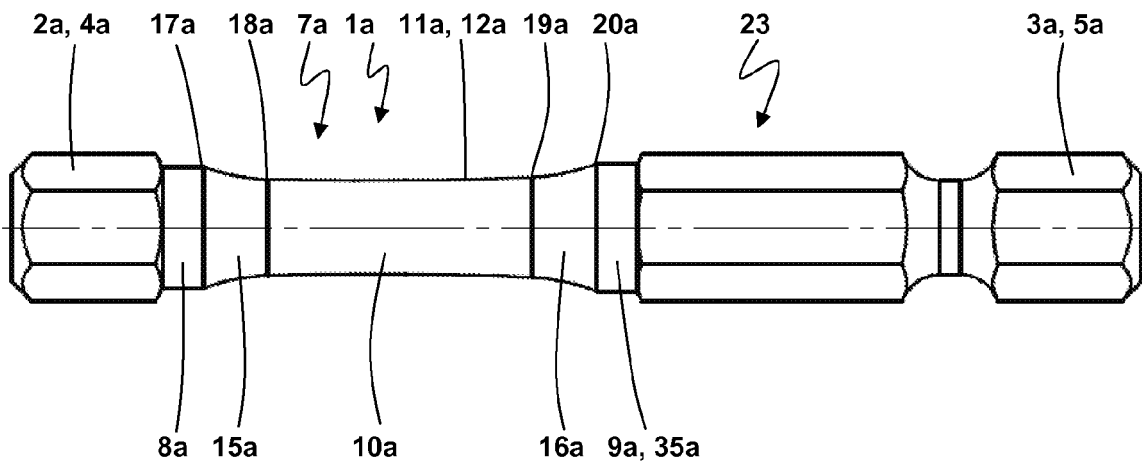


Fig. 2

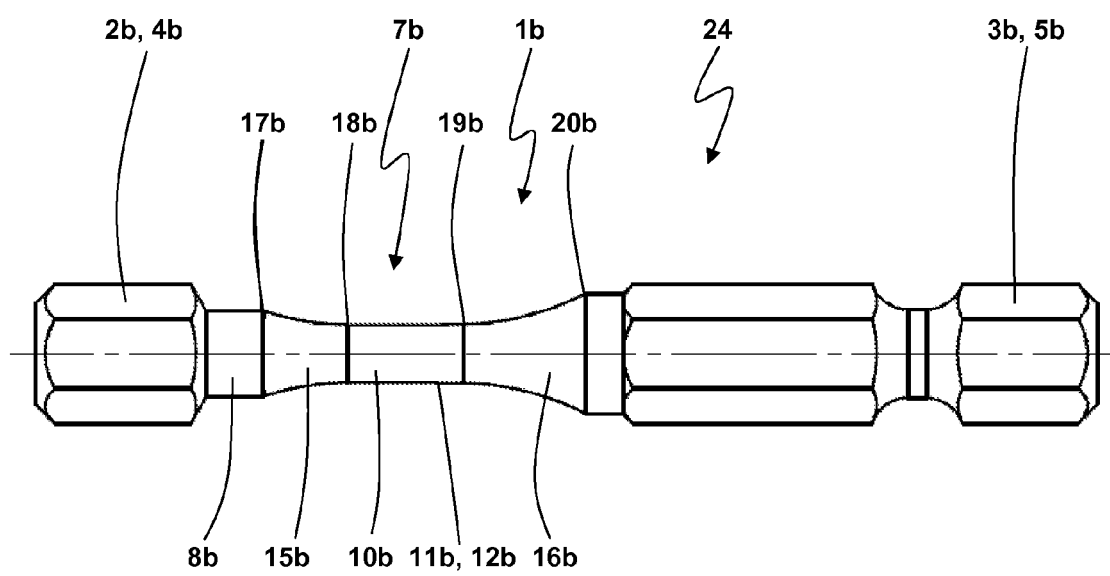


Fig. 3

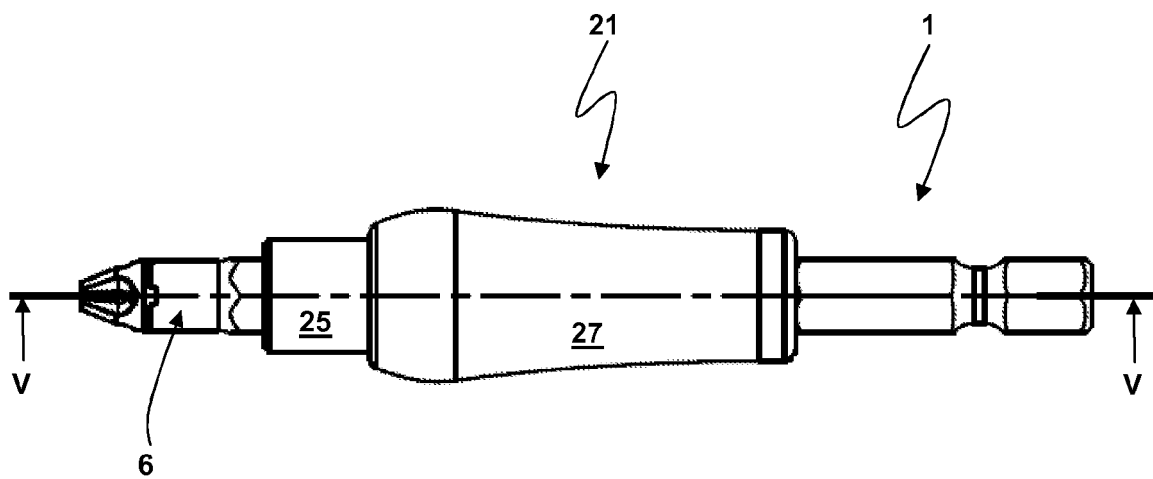


Fig. 4

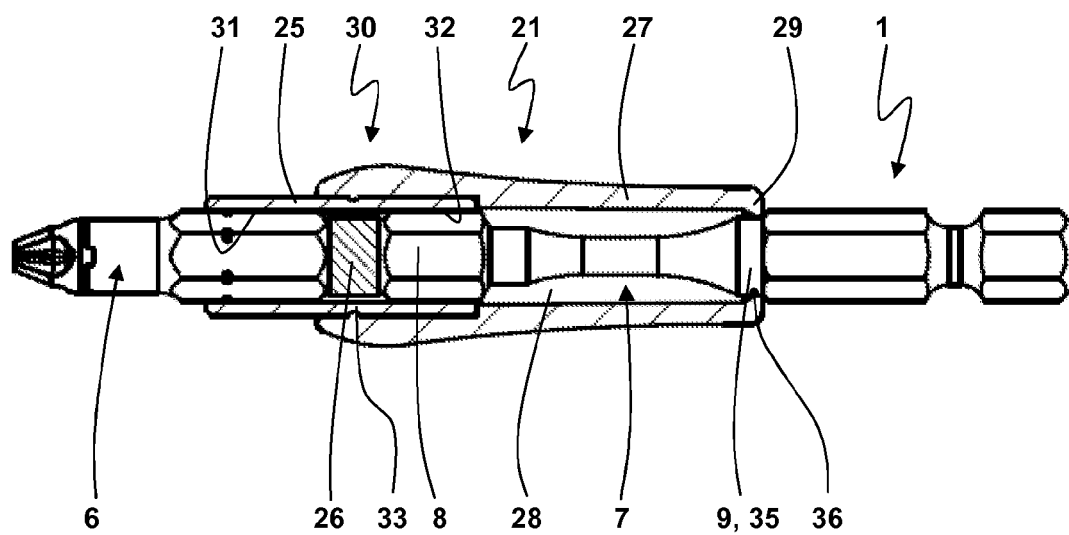


Fig. 5

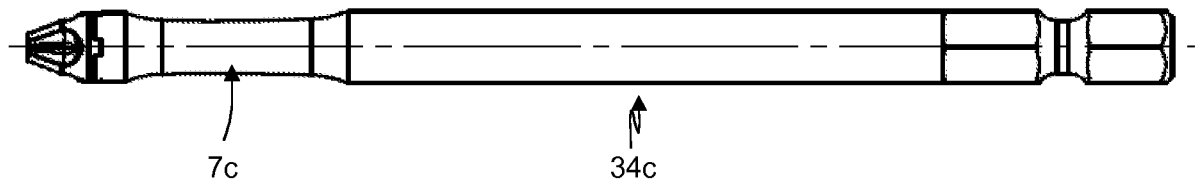


Fig. 6

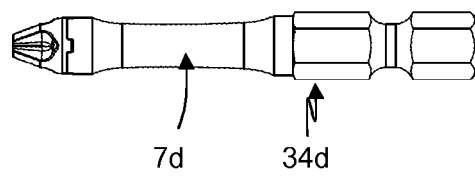


Fig. 7

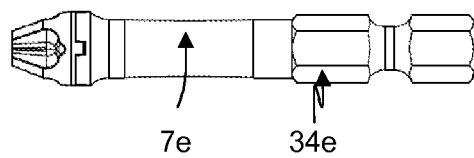


Fig. 8

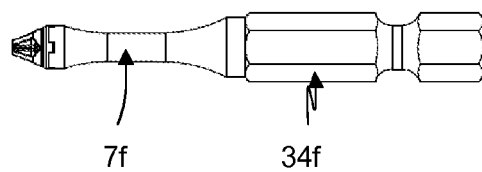


Fig. 9

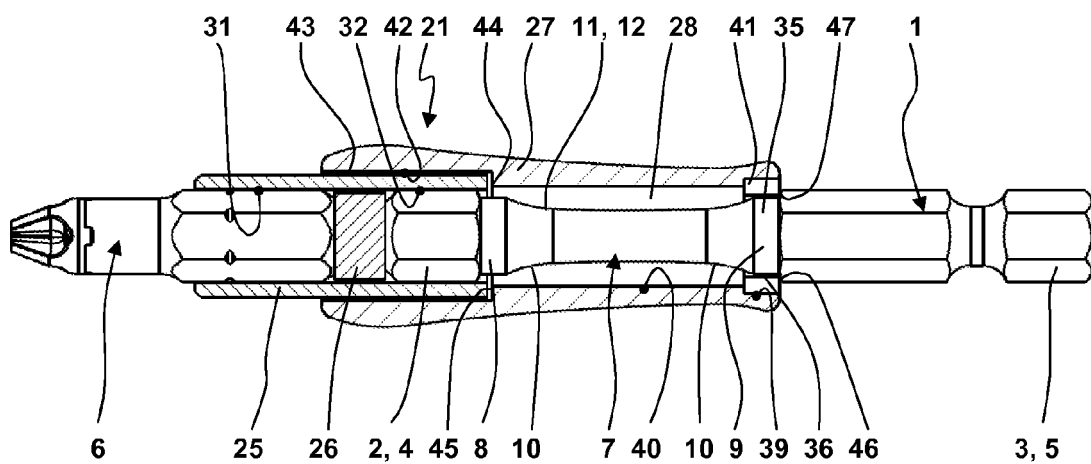


Fig. 10

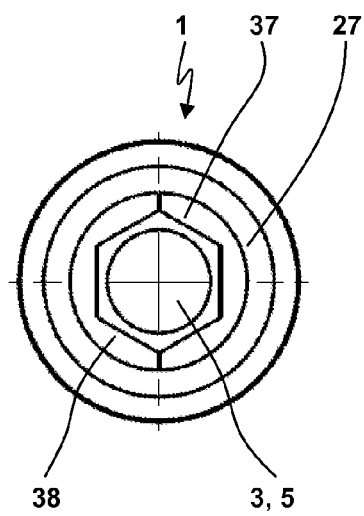


Fig. 11

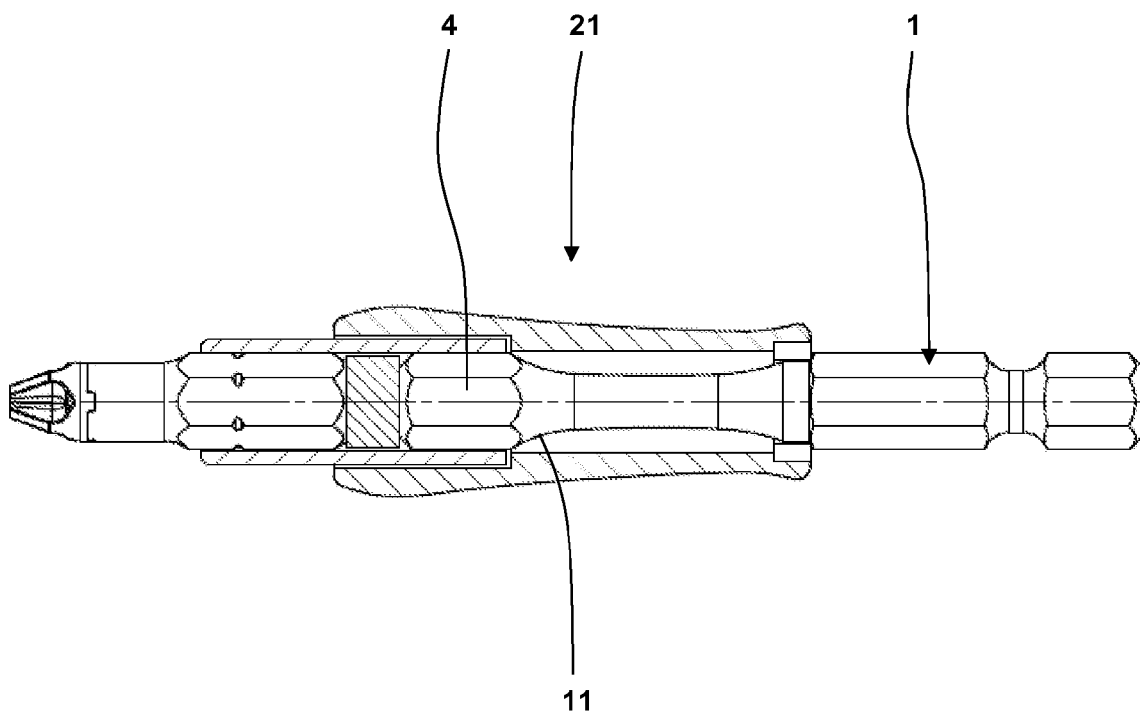


Fig. 12

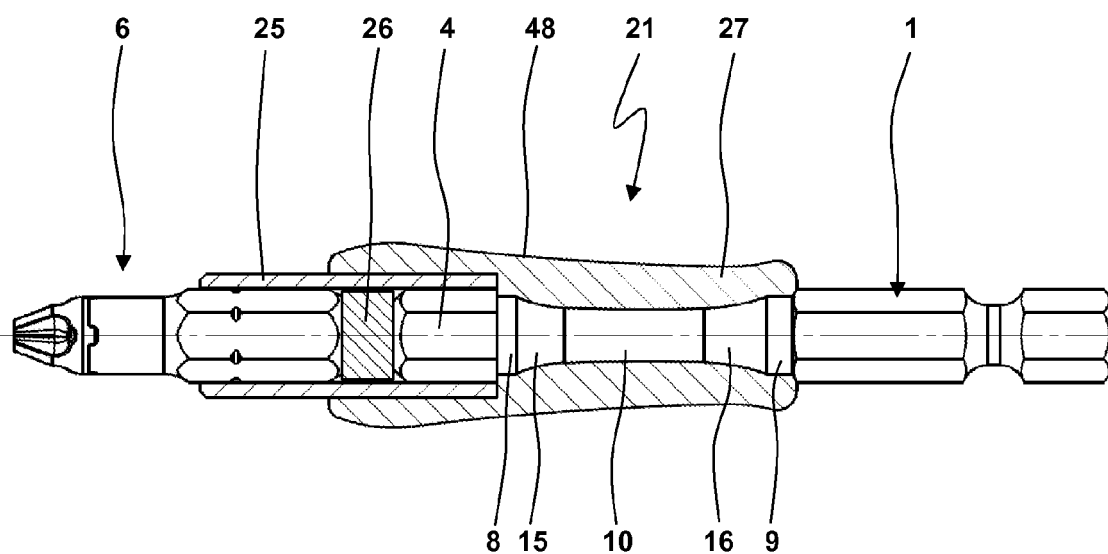


Fig. 13

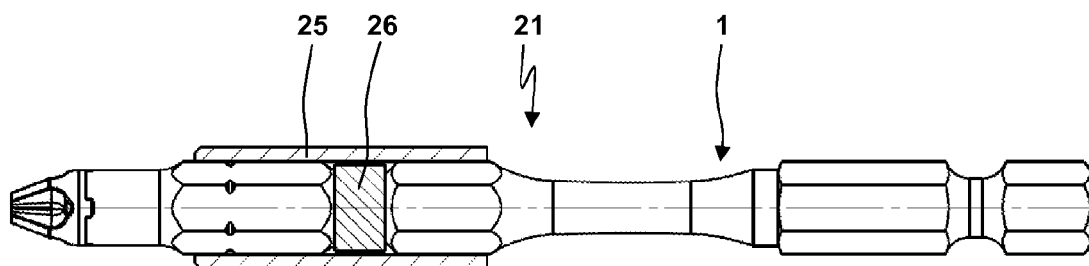


Fig. 14

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 2427352 A1 [0004]
- DE 3437083 A1 [0004]
- DE 3443072 A1 [0004]
- DE 7403870 U1 [0005]
- US PS2409385 A [0006]
- US PS3744350 A [0007]
- DE 4143678 B4 [0008]
- EP 0988134 B1 [0009] [0010] [0017] [0023] [0023] [0050]
- EP 1004284 A2 [0011]
- WO 2006044423 A2 [0011]
- DE 69415348 T2 [0011]
- DE 853280 B [0011]
- DE 20313373 U1 [0011]
- DE 10349415415 [0054]
- DE 10362089315 [0054]
- DE 10144990 [0054] [0055]
- DE 10349415 [0055]