

(19)



(11)

EP 3 106 265 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(51) Int Cl.:
B25F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15001821.6**

(22) Anmeldetag: **19.06.2015**

(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

- **Adam, Roland**
74354 Besigheim (DE)
- **Bühner, Harald**
73635 Rudersberg (DE)
- **Ehnes, Oliver**
73262 Reichenbach (DE)
- **Sonnenkalb, Thomas**
71638 Ludwigsburg (DE)
- **Bläsi, Jörg**
73061 Ebersbach (DE)
- **Brudermüller, Horst**
71336 Waiblingen (DE)

(71) Anmelder: **Andreas Stihl AG & Co. KG**
71336 Waiblingen (DE)

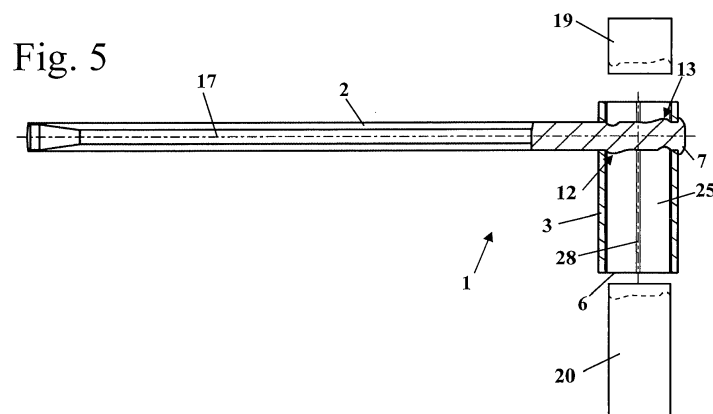
(72) Erfinder:
• **Wolf, Günter**
71570 Oppenweiler (DE)
• **Bürkle, Martin**
70736 Fellbach (DE)

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al**
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) HANDWERKZEUG UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

(57) Ein Handwerkzeug (1) besitzt ein erstes Werkzeug (2) und ein zweites Werkzeug (3), die unlösbar miteinander verbunden sind. Das zweite Werkzeug (3) besitzt mindestens eine Aufnahme (10, 11), durch die ein Befestigungsbereich (8) des ersten Werkzeugs (2, 42) ragt. Das erste Werkzeug (2, 42) besitzt zumindest in dem in der Aufnahme (10, 11) angeordneten Befestigungsabschnitt (9) einen unrunder Querschnitt, und die Aufnahme (10, 11) besitzt einen auf den Befestigungsabschnitt (9) angepassten Querschnitt, in dem das erste

Werkzeug (2, 42) verdrehsicher gehalten ist. Zur Sicherung der Lage des Befestigungsabschnitts (9) in der Aufnahme (10, 11) ist mindestens eine axiale Sicherung (7, 12, 13) vorgesehen. Für ein Verfahren zur Herstellung des Handwerkzeugs (1) ist vorgesehen, dass das erste Werkzeug (2) in die mindestens eine Aufnahme (10, 11) des zweiten Werkzeugs (3) eingesteckt und in einem darauf folgenden Verfahrensschritt die mindestens eine axiale Sicherung (12, 13) durch Verstemmen des ersten Werkzeugs (2) hergestellt wird.

**EP 3 106 265 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] Handwerkzeuge, die mehrere Werkzeuge umfassen, sind in vielfältiger Ausführung bekannt. Beispielsweise aus der WO 99/56916 A2 ist ein Griff für ein Handwerkzeug bekannt, an dem unterschiedliche Werkzeugeinsätze auswechselbar festlegbar sind.

[0003] Es sind auch sogenannte Kombischlüssel bekannt, die beispielsweise zur Wartung von motorbetriebenen, handgeführten Arbeitsgeräten wie beispielsweise Motorsägen oder dgl. eingesetzt werden. Derartige Kombischlüssel umfassen üblicherweise ein erstes Werkzeug, nämlich einen Schraubendreher, der unlösbar mit einem zweiten Werkzeug, nämlich einem Steckschlüssel, verbunden ist. Die beiden Werkzeuge sind dabei nicht über einen Griff oder dgl. miteinander verbunden, sondern unmittelbar aneinander festgelegt. Das eine Werkzeug bildet dadurch im Betrieb einen Griff für das andere Werkzeug.

[0004] Bei derartigen Kombischlüsseln ist es bekannt, die beiden Werkzeuge miteinander zu verschweißen. Die Verschweißung ist in der Herstellung vergleichsweise aufwendig, da die beiden Werkzeuge üblicherweise nach dem Verschweißen verzinkt werden. Um eine vollständige Verzinkung zu erreichen, müssen Schweißspritzer vollständig entfernt werden. Dadurch ist der Herstellprozess vergleichsweise aufwendig.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Handwerkzeug der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das einfacher herstellbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung des Handwerkzeugs anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird bezüglich des Handwerkzeugs durch ein Handwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe durch ein Handwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

[0007] Es ist vorgesehen, dass ein Befestigungsbereich des ersten Werkzeugs durch mindestens eine Aufnahme des zweiten Werkzeugs ragt. Zumindest in dem in der Aufnahme angeordneten Befestigungsabschnitt ist dabei vorgesehen, dass das erste Werkzeug einen unrunder Querschnitt aufweist, und dass die Aufnahme einen auf den Befestigungsabschnitt angepassten Querschnitt besitzt. Dadurch kann auf einfache Weise eine Verdrehsicherung des ersten Werkzeugs gegenüber dem zweiten Werkzeug erreicht werden. Zur Sicherung der Lage des Befestigungsabschnitts in der Aufnahme ist mindestens eine axiale Sicherung vorgesehen. Die mindestens eine axiale Sicherung bewirkt dabei eine Sicherung der Lage des Befestigungsabschnitts in der Aufnahme in beide Richtungen. Der Befestigungsabschnitt kann dadurch nicht aus der Aufnahme entnommen werden, ohne die mindestens eine axiale Sicherung zu beschädigen oder zu zerstören. Eine begrenzte Verschiebbarkeit des Befestigungsabschnitts in der Aufnahme kann jedoch gegeben sein. Der Befestigungsabschnitt kann demnach in der Aufnahme mit Spiel gehalten sein.

[0008] Durch die Trennung der Verdrehsicherung und der axialen Sicherung kann die Herstellung des Handwerkzeugs vereinfacht werden. Die Verdrehsicherung wird durch entsprechende Formgebung von erstem Werkzeug und Aufnahme erreicht, so dass hierfür kein weiterer Verfahrensschritt benötigt wird. Die axiale Sicherung kann einfach ausgebildet werden, da nicht zusätzlich eine Verdrehsicherung bewirkt werden muss.

[0009] Vorteilhaft ist die axiale Sicherung benachbart zu der Aufnahme angeordnet. Eine sehr stabile Verbindung der beiden Werkzeuge wird erreicht, wenn das zweite Werkzeug eine erste Aufnahme und eine zweite Aufnahme besitzt, die einander gegenüberliegend angeordnet sind und durch die der Befestigungsbereich des ersten Werkzeugs ragt. Dabei kann vorgesehen sein, dass nur eine der Aufnahmen eine Verdrehsicherung des ersten Werkzeugs gegenüber dem zweiten Werkzeug bewirkt. Bevorzugt bewirken jedoch beide Aufnahmen eine Verdrehsicherung.

[0010] Vorteilhaft sind eine erste axiale Sicherung benachbart zu der ersten Aufnahme und eine zweite axiale Sicherung benachbart zu der zweiten Aufnahme vorgesehen. Die beiden axialen Sicherungen sind dabei so angeordnet, dass sie eine Lagesicherung auf gegenüberliegende Seiten bewirken. Dadurch wird auf einfache Weise eine Lagesicherung in beide Richtungen erreicht. Vorteilhaft ist mindestens eine axiale Sicherung zwischen den Aufnahmen angeordnet. Um ein ansprechendes Erscheinungsbild des Handwerkzeugs zu erreichen, sind bevorzugt beide axialen Sicherungen zwischen den Aufnahmen angeordnet. Vorteilhaft besitzt das erste Werkzeug ein erstes Ende, und eine der axialen Sicherungen ist auf der dem ersten Ende zugewandten Seite einer der Aufnahmen angeordnet und die andere der axialen Sicherungen auf der dem ersten Ende abgewandten Seite einer der Aufnahmen. Dabei können die beiden axialen Sicherungen an verschiedenen Aufnahmen oder beide an der gleichen Aufnahme angeordnet sein.

[0011] Eine einfache Gestaltung ergibt sich, wenn die axiale Sicherung von einem Sicherungsabschnitt des ersten Werkzeugs gebildet ist. Für die axiale Sicherung werden dadurch keine weiteren Bauteile benötigt. Es ist vorgesehen, dass das erste Werkzeug eine Längsmittelachse besitzt. Die Außenseite des ersten Werkzeugs besitzt im Sicherungsabschnitt vorteilhaft einen Abstand zur Längsmittelachse, der größer als ein Abstand der zugeordneten Stelle der Innenwand der Aufnahme zur Längsmittelachse ist. Der Sicherungsabschnitt kann auf einfache Weise durch Verformung des ersten Werkzeugs hergestellt werden. Die zugeordnete Stelle der Innenwand der Aufnahme ist dabei der Bereich, der die Aufnahme in einer zum Sicherungsabschnitt in Richtung der Längsmittelachse versetzten Stelle begrenzt. Die

zugeordnete Stelle der Innenwand ist demnach die Projektion des Sicherungsabschnitts auf die Aufnahme in Richtung der Längsmittelachse des ersten Werkzeugs. Der Abstand der axialen Sicherung zur Längsmittelachse und der Abstand der zugeordneten Stelle der Innenwand der Aufnahme zur Längsmittelachse sind in der gleichen, die Längsmittelachse enthaltenden Schnittebene gemessen. Aufgrund der unrunder Gestaltung von Aufnahme und Befestigungsabschnitt kann die Form des Sicherungsabschnitts weitgehend frei gewählt werden. Der Sicherungsabschnitt muss lediglich in einer Blickrichtung in Richtung der Längsmittelachse über die Stelle der Innenwand der Aufnahme hinausragen, so dass der Sicherungsabschnitt die Stelle der Innenwand hintergreift und verhindert, dass das erste Werkzeug in Richtung der Längsmittelachse aus der Aufnahme rutschen kann. Vorteilhaft weicht im Sicherungsabschnitt die Querschnittsform von der Querschnittsform im Befestigungsabschnitt ab. Dabei kann die Querschnittsform im Sicherungsabschnitt eine andere Gestalt aufweisen als die Querschnittsform im Befestigungsabschnitt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Gestalt des Querschnitts im Sicherungsabschnitt gleich ist, jedoch größer als der Querschnitt im Befestigungsabschnitt. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Querschnittsform und Querschnittsgröße im Sicherungsabschnitt und Befestigungsabschnitt zwar gleich sind, der Flächenmittelpunkt eines Querschnitts im Sicherungsabschnitt jedoch zur Längsmittelachse des Werkzeugs und damit auch zur Längsmittelachse der Aufnahme einen Abstand besitzt. Im Sicherungsabschnitt ist das Material des ersten Werkzeugs demnach gegenüber der Längsmittelachse seitlich verschoben.

[0012] Vorteilhaft hält der mindestens eine Sicherungsabschnitt das erste Werkzeug spielfrei am zweiten Werkzeug. Bevorzugt hält der mindestens eine Sicherungsabschnitt das erste Werkzeug unter Vorspannung am zweiten Werkzeug. Dadurch kann selbst nach längerer Betriebszeit und unter Krafteinwirkung im Betrieb erreicht werden, dass das erste Werkzeug sich nicht gegenüber dem zweiten Werkzeug bewegt. Dadurch wird die Bedienung erleichtert. Die Fixierung des ersten Werkzeugs unter Vorspannung am zweiten Werkzeug kann beispielsweise durch entsprechende Gestaltung und Anordnung des mindestens einen Sicherungsabschnitts erreicht werden.

[0013] Das erste Werkzeug ist bevorzugt stabförmig, insbesondere als Schraubendreher ausgebildet. Das zweite Werkzeug ist vorteilhaft rohrförmig und insbesondere als Steckschlüssel ausgebildet. Das zweite Werkzeug kann dabei über seine gesamte Länge einen konstanten Querschnitt aufweisen, beispielsweise einen Sechskantquerschnitt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das zweite Werkzeug Abschnitte mit voneinander abweichender Querschnittsform aufweist. Beispielsweise kann der Bereich des zweiten Werkzeugs, der die mindestens eine Aufnahme besitzt, einen kreisringförmigen Querschnitt besitzen und der Bereich, der zum Aufsatz auf eine Eingriffskontur, beispielsweise eine Mutter oder Sechskantschraube dient, einen mehreckigen, beispielsweise sechseckigen Querschnitt aufweisen. Auch das erste Werkzeug kann nur abschnittsweise, insbesondere in dem mindestens einen Befestigungsabschnitt, einen unrunder Querschnitt aufweisen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das erste Werkzeug über seine gesamte Länge einen unrunder Querschnitt aufweist.

[0014] Für ein Verfahren zur Herstellung eines Handwerkzeugs ist vorgesehen, dass das erste Werkzeug in die mindestens eine Aufnahme des zweiten Werkzeugs eingesteckt wird und dass in einem darauffolgenden Verfahrensschritt die mindestens eine axiale Sicherung durch Verstemmen des ersten Werkzeugs hergestellt wird.

[0015] Die Verstemmung des ersten Werkzeugs ermöglicht auf einfache Weise eine Fixierung des ersten Werkzeugs gegenüber dem zweiten Werkzeug in axialer Richtung. Durch geeignete Ausbildung der Verstemmwerkzeuge kann die Verstemmung so ausgebildet werden, dass sich eine spielfreie Fixierung, insbesondere eine Fixierung unter Vorspannung ergibt. Bevorzugt besitzt das zweite Werkzeug eine erste Aufnahme und eine zweite Aufnahme, und das Verstemmen erfolgt derart, dass durch das erste Werkzeug eine Verspannung des zweiten Werkzeugs im Bereich der beiden Aufnahmen erfolgt. Das zweite Werkzeug wird durch das erste Werkzeug aufgeweitet oder zusammengedrückt. Dabei wird bevorzugt die Länge des zwischen den Aufnahmen liegenden Abschnitts des ersten Werkzeugs beim Verstemmen verändert. Dies kann auf einfache Weise erfolgen, wenn zwei axiale Sicherungen zwischen den beiden Aufnahmen angeordnet werden oder wenn zwei axiale Sicherungen außerhalb des zwischen den Aufnahmen liegenden Bereichs angeordnet werden. Ist das zweite Werkzeug rohrförmig ausgebildet, beispielsweise als Steckschlüssel, so sind die beiden axialen Sicherungen vorteilhaft innerhalb des Steckschlüssels oder jeweils an der Außenseite des Steckschlüssels angeordnet.

[0016] Vorteilhaft werden das erste Werkzeug und das zweite Werkzeug vor dem Einstecken des ersten Werkzeugs in die mindestens eine Aufnahme verzinkt. Dadurch, dass die Verbindung der beiden Werkzeuge durch Verstemmen und nicht, wie im Stand der Technik, durch Schweißen erfolgt, kann die Verzinkung vor dem Verbinden der beiden Werkzeuge miteinander aufgebracht werden. Das Verzinken der Einzelteile ist aufgrund der einfacheren Geometrie der Einzelteile verglichen mit dem Gesamtwerkzeug einfach und prozesssicher. Die beiden Einzelteile besitzen dabei vorteilhaft keine Überdeckungen, so dass alle Bereiche der beiden Werkzeuge verzinkt werden können. Dadurch können auch Bereiche, in denen das eine Werkzeug das andere Werkzeug abdeckt, einfach mit einer Verzinkung versehen werden. Auch eine nachträgliche Verzinkung der beiden Werkzeuge ist jedoch möglich.

[0017] Um eine spielfreie Verdrehsicherung des ersten Werkzeugs gegenüber dem zweiten Werkzeug zu erreichen, ist vorgesehen, dass beim Verstemmen des ersten Werkzeugs Material des ersten Werkzeugs in die Aufnahme verdrängt wird, so dass das Material den Spalt zwischen dem ersten Werkzeug und dem zweiten Werkzeug mindestens teilweise ausfüllt und das erste Werkzeug spielfrei in der Aufnahme sichert. Durch geeignete Ausbildung der Verstemmwerkzeuge

kann dadurch in axialer Richtung, in radialer Richtung und in Umfangsrichtung des ersten Werkzeugs eine spielfreie Verbindung der beiden Werkzeuge hergestellt werden.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 2 das Handwerkzeug aus Fig. 1 in Explosionsdarstellung vor dem Verstemmen,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Handwerkzeug aus den Figuren 1 und 2 nach dem Zusammenstecken der beiden Werkzeugen,
- Fig. 4 eine teilgeschnittene Darstellung entlang der Linie IV-IV in Fig. 3,
- 10 Fig. 5 eine teilgeschnittene, schematische Darstellung der Herstellung der Verstemmung der beiden Werkzeuge,
- Fig. 6 eine vergrößerte teilgeschnittene Darstellung des Handwerkzeugs nach dem Verstemmen,
- Fig. 7 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils VII in Fig. 6,
- Fig. 8 eine vergrößerte, schematische, ausschnittsweise Darstellung des Bereichs der ersten axialen Sicherung,
- Fig. 9 eine schematische Darstellung eines alternativen Verfahrens zur Herstellung des Handwerkzeugs,
- 15 Fig. 10 eine ausschnittsweise, geschnittene Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 11 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XI in Fig. 10,
- Fig. 12 eine schematische Explosionsdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs vor dem Zusammenstecken der beiden Werkzeuge,
- Fig. 13 eine Draufsicht auf das Handwerkzeug aus Fig. 12 nach dem Zusammenstecken der beiden Werkzeuge,
- 20 Fig. 14 eine teilgeschnittene Darstellung entlang der Linie XIV-XIV in Fig. 13,
- Fig. 15 eine ausschnittsweise Schnittdarstellung des Handwerkzeugs aus den Figuren 12 bis 14 nach der Verstemmung,
- Fig. 16 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XVI in Fig. 15,
- Fig. 17 eine ausschnittsweise teilgeschnittene Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- 25 Fig. 18 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XVIII in Fig. 17,
- Fig. 19 eine schematische Darstellung der Herstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 20 eine ausschnittsweise teilgeschnittene Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- 30 Fig. 21 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XXI in Fig. 20,
- Fig. 22 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 23 eine Ansicht in Richtung des Pfeils XXIII in Fig. 22,
- Fig. 24 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- 35 Fig. 25 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XV in Fig. 24,
- Fig. 26 eine ausschnittsweise teilgeschnittene Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 27 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XVII in Fig. 26,
- 40 Fig. 28 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 29 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XXIX in Fig. 28,
- Fig. 30 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- 45 Fig. 31 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XXXI in Fig. 30,
- Fig. 32 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 33 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XXXIII in Fig. 32,
- Fig. 34 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- 50 Fig. 35 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XXXV in Fig. 34,
- Fig. 36 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 37 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XXXVII in Fig. 36,
- 55 Fig. 38 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Handwerkzeugs,
- Fig. 39 eine teilgeschnittene ausschnittsweise Darstellung des Handwerkzeugs aus Fig. 38 vor dem Ver-

stemmen der beiden Werkzeuge,

Fig. 40 eine Ansicht in Richtung des Pfeils XL in Fig. 39,

5 Fig. 41 bis Fig. 46 schematische Schnittdarstellungen von Ausführungsbeispielen von axialen Sicherungen eines Handwerkzeugs, wobei die Figuren 41, 43 und 45 das Handwerkzeug vor dem Verpressen zeigen und die Figuren 42, 44 und 46 nach dem Verpressen,

Fig. 47 eine perspektivische Darstellung eines Handwerkzeugs nach dem Stand der Technik.

10

[0019] Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel für ein Handwerkzeug 1 einen Kombischlüssel. Das Handwerkzeug 1 umfasst ein erstes Werkzeug 2 und ein zweites Werkzeug 3, die fest, insbesondere spielfrei miteinander verbunden sind. Das erste Werkzeug 2 ist im Ausführungsbeispiel ein Schraubendreher mit einem Schaft 4 und einer abgeflachten Spitze 5, die zum Eingriff in den Schlitz einer Schraube dient. Der Schaft 4 besitzt einen unrunder Querschnitt, im
15 Ausführungsbeispiel einen Sechseckquerschnitt. An seinem der Spitze 5 abgewandten Ende besitzt der Schaft 4 eine axiale Sicherung 7, die als verdicktes Ende ausgebildet ist und an einer Außenseite des zweiten Werkzeugs 3 anliegt. Im Ausführungsbeispiel ist das zweite Werkzeug 3 ein Steckschlüssel. Das zweite Werkzeug 3 ist rohrförmig ausgebildet und besitzt im Ausführungsbeispiel über seine gesamte Länge einen Sechskantquerschnitt.

[0020] Wie die Explosionsdarstellung in Fig. 2 zeigt, besitzt das zweite Werkzeug 3 in einer Seitenwand eine Aufnahme 10, die einen unrunder, auf den Querschnitt des Schafts 4 des ersten Werkzeugs 2 angepassten Querschnitt besitzt. Im Ausführungsbeispiel besitzt die Aufnahme 10 einen Sechskantquerschnitt. Die Aufnahme 10 ist in einem Endbereich des zweiten Werkzeugs 3 angeordnet. Am gegenüberliegenden Ende weist das zweite Werkzeug 3 eine Aufsatzöffnung 6 auf, die zum Aufsetzen auf eine Mutter oder den Sechskantkopf einer Schraube dient.

[0021] Der Schaft 4 des ersten Werkzeugs 2 besitzt einen Befestigungsbereich 8, der an die axiale Sicherung 7
25 anschließt und mit dem der Schaft 4 in montiertem Zustand in das zweite Werkzeug 3 eingesteckt ist. Der Befestigungsbereich 8 umfasst zwei Befestigungsabschnitte 9, deren Länge der Dicke der Seitenwand 26, 27 (Fig. 3) des zweiten Werkzeugs 3 entspricht. Mit den Befestigungsabschnitten 9 liegt der Schaft 4 innerhalb der Aufnahme 10 und innerhalb einer in Fig. 2 nicht sichtbaren, gegenüberliegenden Aufnahme 11. Zwischen den beiden Befestigungsabschnitten 9 liegt ein Abschnitt 29, der im Inneren des zweiten Werkzeugs 3 angeordnet ist. Wie Fig. 3 zeigt, durchragt der Abschnitt 29 des Schafts 4 einen Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 3. Wie Fig. 3 auch zeigt, besitzt das zweite Werkzeug 3
30 einen ersten Wandabschnitt 26 und einen zweiten, dem ersten Wandabschnitt 26 gegenüberliegenden Wandabschnitt 27. Am zweiten Wandabschnitt 27 liegt die axiale Sicherung 7 des Schafts 4 an. Der erste Wandabschnitt 26 liegt näher an der Spitze 5 des ersten Werkzeugs 2 als der zweite Wandabschnitt 27.

[0022] Wie Fig. 4 zeigt, ist die erste Aufnahme 10 im ersten Wandabschnitt 26 ausgebildet und die zweite, gegenüberliegende Aufnahme 11 im zweiten Wandabschnitt 27. Der Schaft 4 ragt durch beide Aufnahmen 10 und 11, wobei jeweils ein Befestigungsabschnitt 9 innerhalb einer Aufnahme 10, 11 angeordnet ist. Aufgrund des aufeinander abgestimmten Querschnitts der Aufnahmen 10 und 11 und des Schafts 4 ist das erste Werkzeug 2 verdrehsicher in den Aufnahmen 10 und 11 des zweiten Werkzeugs 3 gehalten. Das erste Werkzeug 2 kann sich nicht um seine Längsmittelachse 17 drehen. Zur Fixierung des ersten Werkzeugs 2 in Richtung seiner Längsmittelachse 17 am zweiten Werkzeug 3 sind in Fig. 5 gezeigte axiale Sicherungen 12 und 13 vorgesehen. Die axialen Sicherungen 12 und 13 werden vorteilhaft durch Verstemmen des ersten Werkzeugs 2 hergestellt. Wie Fig. 5 zeigt, besitzt das zweite Werkzeug 3 eine Längsmittelachse 28. Zur Herstellung der axialen
40 Sicherungen 12 und 13 sind in Fig. 5 schematisch gezeigte Prägestempel 19 und 20 vorgesehen. Ein unterer Prägestempel 20 wird durch die Aufsatzöffnung 6 bis zum Schaft 4 des ersten Werkzeugs 2 vorgeschoben. Ein oberer Prägestempel 19 wird von der gegenüberliegenden Seite in den Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 3 eingeschoben. Durch entsprechende Formgebung der Prägestempel 19 und 20 werden die axialen Sicherungen 12 und 13 hergestellt. Es kann vorgesehen sein, das erste Werkzeug 2 und das zweite Werkzeug 3 ortsfest anzuordnen und sowohl den oberen Prägestempel 19 als auch den unteren Prägestempel 20 beim Verstemmvorgang zu bewegen. Alternativ kann das zweite Werkzeug 3 an einem der Prägestempel 19, 20 angeordnet und nur der andere Prägestempel 19, 20 bewegt werden.
50

[0023] Sicherungen 12 und 13 sind in Fig. 5 schematisch gezeigte Prägestempel 19 und 20 vorgesehen. Ein unterer Prägestempel 20 wird durch die Aufsatzöffnung 6 bis zum Schaft 4 des ersten Werkzeugs 2 vorgeschoben. Ein oberer Prägestempel 19 wird von der gegenüberliegenden Seite in den Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 3 eingeschoben. Durch entsprechende Formgebung der Prägestempel 19 und 20 werden die axialen Sicherungen 12 und 13 hergestellt. Es kann vorgesehen sein, das erste Werkzeug 2 und das zweite Werkzeug 3 ortsfest anzuordnen und sowohl den oberen Prägestempel 19 als auch den unteren Prägestempel 20 beim Verstemmvorgang zu bewegen. Alternativ kann das zweite Werkzeug 3 an einem der Prägestempel 19, 20 angeordnet und nur der andere Prägestempel 19, 20 bewegt werden.
50

[0024] Die Figuren 6 bis 8 zeigen die Gestaltung der axialen Sicherungen 12 und 13 im Einzelnen. Im Ausführungsbeispiel sind beide axialen Sicherungen 12 und 13 im Abschnitt 29 des ersten Werkzeugs 2 angeordnet, liegen also im Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 3. Dadurch sind die axialen Sicherungen 12 und 13 in Seitenansicht auf das Handwerkzeug 1 vom zweiten Werkzeug 3 verdeckt und nicht sichtbar. Dadurch ergibt sich ein ansprechendes Erscheinungsbild des Handwerkzeugs 1.

[0025] Die axiale Sicherung 12 ist benachbart zur Aufnahme 10 angeordnet und umfasst einen ersten Sicherungsabschnitt 15, an dem das Material des Schafts 4 gegenüber der Längsmittelachse 17 seitlich verschoben wurde. Dadurch hintergreift der Sicherungsabschnitt 15 die Aufnahme 10 und sichert dadurch den Schaft 4 in der Aufnahme 10. Die

Längsmittelachse 18 des ersten Werkzeugs 2 verläuft an der der Aufnahme 10 zugewandten Seitenwand des ersten Sicherungsabschnitts 15 im Ausführungsbeispiel unter einem Winkel α zur Längsmittelachse 17, der vergleichsweise groß ist und vorteilhaft mehr als 10° beträgt. Die axiale Sicherung 13 umfasst einen Sicherungsabschnitt 16, der in der gezeigten Schnittansicht, die die Längsmittelachsen 17 und 28 der Werkzeuge 2 und 3 enthält, auf der dem Sicherungsabschnitt 15 gegenüberliegenden Seite der Längsmittelachse 17 angeordnet ist. Der zweite Sicherungsabschnitt 16 liegt am Wandabschnitt 27 an und ist unmittelbar benachbart zur Aufnahme 11 angeordnet. An der Außenseite des Wandabschnitts 27 ist die axiale Sicherung 7 angeordnet.

[0026] Wie Fig. 7 schematisch zeigt, sind die axialen Sicherungen 12 und 13 so ausgebildet, dass die axiale Sicherung 12 eine Kraft F_1 auf den ersten Wandabschnitt 26 und die axiale Sicherung 13 eine Kraft F_2 auf den zweiten Wandabschnitt 27 ausübt. Die Kräfte F_1 und F_2 sind dabei entgegengesetzt zueinander ausgerichtet und wirken vom Innenraum 25 nach außen. Dadurch ist der Abschnitt 29 spielfrei zwischen den Wandabschnitten 26 und 27 gehalten. Vorteilhaft übt der Abschnitt 29 eine Vorspannkraft auf die Wandabschnitte 26 und 27 aus. Hierzu wurde die Versteimmung des Schafts 4 vorteilhaft so ausgeführt, dass eine Länge o des Abschnitts 29 zwischen den Wandabschnitten 26 und 27 sich beim Versteimmungsvorgang vergrößert hat und das zweite Werkzeug 3 geringfügig aufgedehnt ist, beispielsweise um 0,1 mm bis 1 mm. Dadurch ist das zweite Werkzeug 3 zwischen den Aufnahmen 10 und 11 am ersten Werkzeug 2 verspannt.

[0027] Fig. 8 zeigt die Gestaltung der axialen Sicherung 12 im Einzelnen. Die axiale Sicherung 12 umfasst den ersten Sicherungsabschnitt 15 und eine auf der gegenüberliegenden Längsseite des ersten Werkzeugs 2 angeordnete Vertiefung 21. Die Vertiefung 21 entsteht beim Versteimmungsvorgang durch Verschieben des Materials des ersten Werkzeugs 2 senkrecht zur Längsmittelachse 17 des ersten Werkzeugs 2. Die Versteimmung ist so ausgeführt, dass das Material 22 des ersten Werkzeugs 2 in den Spalt zwischen dem ersten Werkzeug 2 und dem zweiten Werkzeug 3 gedrückt wurde. Die Aufnahme 10 besitzt eine Innenwand 30, die den Spalt begrenzt. Beim Einschieben des ersten Werkzeugs 2 in das zweite Werkzeug 3 besteht vorteilhaft zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen Spiel an den Aufnahmen 10 und 11. Durch das Verdrängen des Materials 22 des ersten Werkzeugs 2 in den Spalt zwischen der Innenwand 30 der Aufnahme 10 und dem Außenumfang des ersten Werkzeugs 2 wird dieses Spiel eliminiert, und es ergibt sich eine feste Verbindung von erstem Werkzeug 2 und zweitem Werkzeug 3. Wie Fig. 8 auch zeigt, besitzt eine Außenseite 24 des ersten Sicherungsabschnitts 15 zur Längsmittelachse 17 einen Abstand a , der größer als ein Abstand b der Innenwand 30 zur Längsmittelachse 17 ist. Der Abstand b ist dabei von einer Stelle 14 der Innenwand 30 aus gemessen, die dem ersten Sicherungsabschnitt 15 zugeordnet ist. Die Abstände a und b sind in der gleichen die Längsmittelachse 17 enthaltenden Schnittebene gemessen. Die Stelle 14 ist die Stelle, an der eine Projektion des

[0028] Sicherungsabschnitts 15 auf die Innenwand 30 der Aufnahme 10 in Richtung der Längsmittelachse 17 liegt. Dadurch, dass der Abstand a größer als der zugeordnete Abstand b ist, kann sich das erste Werkzeug 2 in der Darstellung in Fig. 8 nicht gegenüber dem zweiten Werkzeug 3 nach links, also in Richtung auf die Spitze 5 des Werkzeugs 2, bewegen. Die in Fig. 6 gezeigte axiale Sicherung 13 bewirkt eine Lagesicherung in Gegenrichtung. Auch bei der axialen Sicherung 13 ist vorgesehen, dass das Material des ersten Werkzeugs 2 in den zwischen der Aufnahme 11 und dem Außenumfang des Schafts 4 gebildeten Spalt gedrückt wird, um eine formschlüssige Fixierung zu erreichen. Dies kann durch geeignete Ausbildung der Prägestempel erreicht werden.

[0029] Wie Fig. 9 schematisch zeigt, kann bei der Herstellung der axialen Sicherungen 12 und 13 gleichzeitig mit seitlichen Prägestempeln 23 die axiale Sicherung 7 geformt werden. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Spitze 5 des ersten Werkzeugs 2 durch nicht gezeigte, entsprechend ausgebildete Prägestempel gebildet werden.

[0030] Fig. 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 31, das eine axiale Sicherung 13 im Innenraum 25 sowie eine weitere axiale Sicherung 32 besitzt. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei in allen Figuren die gleichen Elemente. Die axiale Sicherung 32 ist entsprechend der axialen Sicherung 13 ausgebildet und weist einen Sicherungsabschnitt 35 auf. Der Sicherungsabschnitt 35 ist jedoch nicht im Innenraum 25 angeordnet, sondern auf der der Spitze 5 (Fig. 9) zugewandten, dem Innenraum 25 abgewandten Seite des Wandabschnitts 26. Die axiale Sicherung 32 ist dadurch von außen sichtbar. Aufgrund der guten Zugänglichkeit ist die axiale Sicherung 32 einfach herstellbar. Die axialen Sicherungen 32 und 13 sichern das erste Werkzeug 2 gegen eine Bewegung zu dem der Spitze 5 abgewandten, der axialen Sicherung 7 zugewandten Ende. In die Gegenrichtung erfolgt die axiale Sicherung über die axiale Sicherung 7. Über die axialen Sicherungen 7 und 32 wird eine Lagesicherung des ersten Werkzeugs 2 in beide Richtungen, also zur Spitze 5 hin und in Gegenrichtung, erreicht, so dass die axiale Sicherung 13 auch entfallen kann.

[0031] Wie Fig. 11 zeigt, üben die axialen Sicherungen 13 und 32 Kräfte F_1 , F_2 aus, die in Richtung auf die axiale Sicherung 7 wirken. Die axiale Sicherung 7 übt eine Kraft F_3 auf den Wandabschnitt 27 aus, die den Kräften F_1 und F_2 entgegenwirkt. Das zweite Werkzeug 3 ist dabei vorteilhaft zwischen der axialen Sicherung 32 und der axialen Sicherung 7 verspannt, so dass sich eine spielfreie Fixierung des zweiten Werkzeugs 3 unter Vorspannung ergibt.

[0032] Fig. 12 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 41, das ein erstes Werkzeug 42 und ein zweites Werkzeug 3 umfasst. Das erste Werkzeug 42 unterscheidet sich vom Werkzeug 2 durch die Gestaltung des der Spitze 5 abgewandten Endes. Das erste Werkzeug 42 weist keine axiale Sicherung 7 auf, sondern ist benachbart zum Befestigungsbereich 8 mit konstantem Außendurchmesser und konstanter Querschnittsform ausgeführt. Fig. 13 zeigt das erste Werkzeug 42 und das zweite Werkzeug 3 nach dem Einschieben des ersten Werkzeugs 42 in die

Aufnahmen 10 und 11 des zweiten Werkzeugs 3. Fig. 14 zeigt die Anordnung in teilgeschnittener Darstellung. Der Abschnitt 29 durchragt den Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 3. Die Befestigungsabschnitte 9 liegen jeweils in einer Aufnahme 10 bzw. 11. Das erste Werkzeug 42 ist - bis auf die Spitze 5 - mit konstantem, im Ausführungsbeispiel sechseckigem Querschnitt ausgeführt und kann vollständig durch die Aufnahmen 10 und 11 geschoben werden. Aufgrund der fehlenden axialen Sicherung 7 liegt das erste Werkzeug 42 lose im zweiten Werkzeug 3. Fig. 15 zeigt die Anordnung nach der Verstemmung. Am ersten Werkzeug 42 sind axiale Sicherungen 12 und 13 vorgesehen, die Sicherungsabschnitte 15 und 16 besitzen. Die Gestaltung der axialen Sicherungen 12 und 13 entspricht den zu den Figuren 6 bis 8 ausführlich erläuterten axialen Sicherungen 12 und 13. Die axialen Sicherungen 12 und 13 üben die in Fig. 16 gezeigten Kräfte F_1 und F_2 auf die Wandabschnitte 26 und 27 des zweiten Werkzeugs 3 aus. Dabei kann der Abschnitt 29 beim Verstemmen gelängt worden sein, so dass die Wandabschnitte 26 und 27 vom ersten Werkzeug 42 zwischen den Aufnahmen 10 und 11 verspannt sind.

[0033] Fig. 17 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 51, das eine einzige axiale Sicherung 52 aufweist, die sich über den gesamten Abschnitt 29 erstreckt. Der Abschnitt 29 bezeichnet dabei den Längenabschnitt zwischen den beiden Befestigungsabschnitten 9. Im Ausführungsbeispiel fällt die axiale Sicherung 52, die ebenfalls einen Längenabschnitt des ersten Werkzeugs 42 bezeichnet, mit dem Abschnitt 29 zusammen. Die axiale Sicherung 52 umfasst zwei Sicherungsabschnitte 55 und 56, die auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittelachse 17 angeordnet sind und jeweils die über die unverformte Kontur des Schafts 4 herausstehenden Bereiche kennzeichnen. Die unverformte Kontur des Schafts 4 ist in Fig. 17 durch gestrichelte Linien verdeutlicht. Wie Fig. 17 zeigt, besitzt die Außenseite 24 in den Sicherungsabschnitten 55 und 56 jeweils einen Abstand c zur Längsmittelachse 17, der größer als der in Fig. 8 gezeigte Abstand b der zugeordneten Innenwand 30 der Aufnahme 10 bzw. der Aufnahme 11 ist. Die Sicherungsabschnitte 55 und 56 üben Kräfte F_1 und F_2 auf die Wandabschnitte 26 und 27 aus, die gegengerichtet zueinander sind und jeweils vom Innenraum 25 nach außen weisen und dadurch das zweite Werkzeug 3 verspannen.

[0034] Wie Fig. 18 zeigt, besitzt der Bereich des ersten Werkzeugs 42, der die axiale Sicherung 52 bildet, in der Ansicht in Richtung der Längsmittelachse 28 des zweiten Werkzeugs 3 eine verringerte Dicke. Im Ausführungsbeispiel sind dabei die Wände im Abschnitt 29 gewölbt ausgebildet.

[0035] Fig. 19 zeigt eine alternative Ausführung eines Handwerkzeugs 61, dessen Gestaltung in der in Fig. 19 gezeigten Schnittebene durch die Längsmittelachsen 17 und 28 der Gestaltung des Handwerkzeugs 51 entspricht. Das Handwerkzeug 61 besitzt im Abschnitt 29 eine axiale Sicherung 62 mit einem verdickt ausgebildeten Sicherungsabschnitt 65. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Sicherungsabschnitt 65 ringförmig um den gesamten Abschnitt 29. Die axiale Sicherung 62 wird vorteilhaft nicht wie die axiale Sicherung 52 durch Prägestempel hergestellt, die in Richtung der Längsmittelachse 28 in das zweite Werkzeug 3 eingeführt werden, sondern durch ein Presswerkzeug 63, das zwischen der Spitze 5 und dem zweiten Werkzeug 3 am ersten Werkzeug 42 angreift und zur Fixierung des ersten Werkzeugs 42 in diesem Bereich dient. An der gegenüberliegenden, aus dem zweiten Werkzeug 3 ragenden Seite des ersten Werkzeugs 42 ist ein Gegenhalter 64 vorgesehen. Zur Erzeugung der axialen Sicherung 62 wird das Presswerkzeug 63 in Richtung des Pfeils 67, also in Richtung auf das zweite Werkzeug 3 zu, bewegt. Dadurch wird der Abschnitt 29 des ersten Werkzeugs 42 gestaucht und so die axiale Sicherung 62 hergestellt.

[0036] Die Figuren 20 und 21 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 71, das aus einem ersten Werkzeug 42 und einem zweiten Werkzeug 3 aufgebaut ist. Der Abschnitt 29 des ersten Werkzeugs 42, der durch den Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 3 ragt, besitzt zwei axiale Sicherungen 72 und 73. Die erste axiale Sicherung 72 ist benachbart zum Wandabschnitt 26 angeordnet und die zweite axiale Sicherung 73 benachbart zum Wandabschnitt 27. Die axiale Sicherung 72 und die axiale Sicherung 73 sind spiegelsymmetrisch zu einer die Längsmittelachse 28 enthaltenden, senkrecht zur Längsmittelachse 17 angeordneten Spiegelebene ausgebildet. Die axialen Sicherungen 72 und 73 besitzen jeweils einen ersten Sicherungsabschnitt 75 und einen zweiten Sicherungsabschnitt 76, die in der gezeigten Schnittebene auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittelachse 17 angeordnet sind. Die Sicherungsabschnitte 75 und 76 besitzen an ihren Außenseiten jeweils einen Abstand d zur Längsmittelachse 17, der deutlich größer als der Abstand b (Fig. 8) der Innenwand 30 der Aufnahmen 10, 11 an der den Sicherungsabschnitten 75, 76 zugeordneten Stelle 14 ist. Die Sicherungsabschnitte 75 und 76 sind im Schnitt aus geraden Linien zusammengesetzt, so dass sich eine Kante an der Außenseite der Sicherungsabschnitte 75 und 76 ergibt. Die axialen Sicherungen 72 und 73 sind so an den Wandabschnitten 26 und 27 angeordnet, dass sie jeweils eine nach außen wirkende Kraft F_1 , F_2 auf die Wandabschnitte 26 und 27 ausüben und dadurch das zweite Werkzeug 3 unter Vorspannung am ersten Werkzeug 42 verspannen. Zwischen den axialen Sicherungen 72 und 73 ist ein mittlerer Bereich 74 angeordnet, dessen Breite in der in Fig. 20 gezeigten Schnittdarstellung geringer als der Außendurchmesser des Schafts 4 ist.

[0037] Wie Fig. 21 zeigt, besitzen die axialen Sicherungen 72 und 73 in einer Ansicht in Richtung der Längsmittelachse 28 einen deutlich verringerten Durchmesser, während der Durchmesser am mittleren Bereich 74 größer als der des Schafts 4 ist. Die axialen Sicherungen sind vorteilhaft durch Verformen der Querschnitte des ersten Werkzeugs 42 und/oder durch axiales Verschieben von Material des mittleren Bereichs 74 in die Sicherungsabschnitte 75 und 76 hergestellt.

[0038] Die Figuren 22 und 23 zeigen ein Handwerkzeug 81, dessen Gestaltung im Wesentlichen der des Handwerk-

zeugs 71 entspricht. Das Handwerkzeug 81 weist in dem im Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 3 angeordneten Abschnitt 29 zwei axiale Sicherungen 82 und 83 auf, zwischen denen ein mittlerer Bereich 84 liegt. Die axialen Sicherungen sind jeweils durch Sicherungsabschnitte 85 und 86 gebildet, die in der gezeigten Schnittrichtung auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittelachse 17 angeordnet sind und die zur Längsmittelachse 17 einen Abstand e besitzen, der deutlich größer als der Abstand b der Innenwand 30 an der zugeordneten Stelle 14 zur Längsmittelachse 17 ist. Die axialen Sicherungen 82 und 83 unterscheiden sich von den axialen Sicherungen 72 und 73 in der Außenkontur, die bei den axialen Sicherungen 82 und 83 abgerundet ausgebildet ist. Auch in der in Fig. 23 gezeigten Ansicht in Richtung der Längsmittelachse 28 ist die Außenkontur der axialen Sicherungen 82 und 83 und auch die Außenkontur des mittleren Bereichs 84 verrundet ausgebildet. Auch beim Handwerkzeug 81 sind die axialen Sicherungen 82, 83 vorteilhaft durch Verformung des Querschnitts des Schafts 4 erzeugt worden. In einer Schnittebene ist der Durchmesser des Schafts 4 vergrößert, während er in einer anderen Schnittebene (Fig. 23) im Bereich der axialen Sicherungen 82, 83 verringert ist.

[0039] Die Figuren 24 und 25 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 91, das eine axiale Sicherung 92 besitzt. Die axiale Sicherung 92 ist durch Verschieben des Materials des Schafts 4 im Abschnitt 29 in einer Richtung quer, insbesondere senkrecht zur Längsmittelachse 17 hergestellt. Die Querschnittsform ist dadurch in jeder Schnittebene des Schafts 4 gleich. Allerdings variiert der Abstand der Außenseite zur Längsmittelachse 17. Die axiale Sicherung 92 besitzt einen Sicherungsabschnitt 95, in dem der Abstand g zur Längsmittelachse 17 maximal ist und deutlich größer als der Abstand b (Fig. 8) der Innenwand 30 zur Längsmittelachse 17 ist. Dadurch kann der Schaft 4 nicht in Richtung der Längsmittelachse 17 aus den Aufnahmen 10 und 11 gezogen werden.

[0040] Wie Fig. 24 zeigt, übt der Sicherungsabschnitt 95 auf beide Wandabschnitte 26 und 27 vom Innenraum 25 nach außen gerichtete Kräfte F_1 , F_2 aus und verspannt so das zweite Werkzeug 3 gegenüber dem ersten Werkzeug 42.

[0041] Wie Fig. 25 zeigt, weist die axiale Sicherung 92 in einer Blickrichtung in Richtung der Längsmittelachse 28 eine verringerte mittlere Breite auf. Die Breite kann jedoch auch konstant sein.

[0042] Die Figuren 26 und 27 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 101, bei dem die Breite des Schafts 4 in Blickrichtung parallel zur Längsmittelachse 28 des zweiten Werkzeugs 3 konstant ist, wie Fig. 27 zeigt. Wie Fig. 26 zeigt, besitzt das Handwerkzeug 101 eine axiale Sicherung 102 am zweiten Werkzeug 42, die einen Sicherungsabschnitt 105 aufweist, der gegenüber der Längsmittelachse 17 versetzt angeordnet ist. Der Sicherungsabschnitt 105 erstreckt sich über den gesamten Abschnitt 29. Die Außenseite des Sicherungsabschnitts 105 besitzt zur Längsmittelachse 17 einen Abstand h , der ebenfalls größer als der in Fig. 8 gezeigte Abstand b ist. Die axiale Sicherung 102 ist so ausgebildet, dass das zweite Werkzeug 3 am ersten Werkzeug 42 verspannt ist, da der Sicherungsabschnitt 105 Kräfte F_1 und F_2 auf die Wandabschnitte 26 und 27 ausübt, die einander entgegengerichtet sind und aus dem Innenraum 25 weisen. Die Außenwand des ersten Werkzeugs 42 verläuft im Sicherungsabschnitt 105 gerade bzw. unter einem Winkel zur Längsmittelachse 17. Eine konvexe oder konkave Gestaltung der Außenwand ist bei diesem Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen. Die Querschnitte des ersten Werkzeugs 42 sind im Sicherungsabschnitt 105 gegenüber dem außerhalb des zweiten Werkzeugs 3 liegenden Abschnitt des Schafts 4 gegenüber der Längsmittelachse 17 zu einer Seite versetzt.

[0043] Die Figuren 28 und 29 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 111, das zwei axiale Sicherungen 112 und 113 besitzt, die in unterschiedlichen Schnittebenen wirken. Das Handwerkzeug 111 besitzt die axiale Sicherung 112, die in einer Schnittebene durch die Längsmittelachsen 17 und 28 Sicherungsabschnitte 115 und 116 auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittelachse 17 aufweist. Im Bereich der axialen Sicherung 113 ist in dieser Schnittebene der Außendurchmesser des Schafts 4 verringert. Die axiale Sicherung 112 ist benachbart zum Wandabschnitt 26 angeordnet. Die axiale Sicherung 112 ist dabei so ausgebildet, dass sie auf den Wandabschnitt 26 eine Kraft F_1 in Richtung auf die Spitze 5 des ersten Werkzeugs 42 (Fig. 12) ausübt. Die Sicherungsabschnitte 115 und 116 besitzen zur Längsmittelachse 17 einen maximalen Abstand i , der größer als der Abstand b (Fig. 8) ist.

[0044] Wie Fig. 29 zeigt, weist die axiale Sicherung 113 in einer Blickrichtung parallel zur Längsmittelachse 28 (Fig. 28) Sicherungsabschnitte 117 und 118 auf, an denen der Außendurchmesser des ersten Werkzeugs 42 vergrößert ist. Die Sicherungsabschnitte 117 und 118 besitzen an ihrer Außenseite einen Abstand i zur Längsmittelachse 17, der im Ausführungsbeispiel dem Abstand i der Sicherungsabschnitte 115 und 116 zur Längsmittelachse 17 entspricht. Die axiale Sicherung 113 übt auf den Wandabschnitt 27 eine Kraft F_2 aus, die der Kraft F_1 (Fig. 28) der axialen Sicherung 112 entgegengerichtet liegt. Dadurch wird das zweite Werkzeug 3 am ersten Werkzeug 42 verspannt. In der in Fig. 29 gezeigten Blickrichtung besitzt die axiale Sicherung 112 einen verringerten Durchmesser. Die axialen Sicherungen 112 und 113 sind durch entsprechende Änderung der Querschnittsform des Schafts 4 beim Verstemmen hergestellt.

[0045] Bei dem in den Figuren 30 und 31 gezeigten Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 121 ist eine axiale Sicherung 122 vorgesehen. In der in Fig. 30 gezeigten Schnittebene, die die Längsmittelachsen 17 und 28 enthält, besitzt das erste Werkzeug 42 im Bereich der axialen Sicherung 122 einen verringerten Durchmesser. In der in Fig. 31 gezeigten Blickrichtung parallel zur Längsmittelachse 28 des zweiten Werkzeugs 3 weist die axiale Sicherung 122 Sicherungsabschnitte 125 und 126 auf, an denen der Durchmesser des ersten Werkzeugs 42 vergrößert ist. Die Sicherungsabschnitte 125 und 126 besitzen zur Längsmittelachse 17 an ihrer Außenseite einen Abstand k , der größer als der Abstand b (Fig. 8) ist. Die Sicherungsabschnitte 125 und 126 sind mittig zwischen den Wandabschnitten 26 und 27 angeordnet und erstrecken sich über die gesamte Länge des Abschnitts 29. Benachbart zu den Wandabschnitten 26

und 27 verringert sich der Abstand zur Längsmittelachse 17, wobei die Außenwand im Ausführungsbeispiel geradlinig ausgeführt ist.

[0046] Bei dem in den Figuren 32 und 33 gezeigten Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 131 ist eine axiale Sicherung 132 vorgesehen, die sich über die gesamte Länge des Abschnitts 29 erstreckt. In der in Fig. 32 gezeigten Schnittebene durch die Längsmittelachse 17 und die Längsmittelachse 28 ist der Außendurchmesser des ersten Werkzeugs 42 verringert. Die axiale Sicherung 132 ist in der in Fig. 33 gezeigten Ansicht in Richtung der Längsmittelachse 28 sichtbar. Hier sind Sicherungsabschnitte 135 und 136 vorgesehen, an denen der Abstand der Außenseite des ersten Werkzeugs 42 zur Längsmittelachse 17 vergrößert ist. Im Ausführungsbeispiel ist ein Abstand 1 vorgesehen, der größer als der Abstand b (Fig. 8) ist. Die Kontur der Außenfläche der Sicherungsabschnitte 135 und 136 verläuft gerade, wobei sich der Abstand zur Längsmittelachse 17 kontinuierlich bis zur Mitte zwischen den Seitenwänden 26 und 27 vergrößert und zur anderen Richtung erneut abnimmt. Die Sicherungsabschnitte 135 und 136 üben auf die Wandabschnitte 26 und 27 Kräfte F_1 und F_2 aus, die voneinander weg auf die Wandabschnitte 26 und 27 wirken. Auch die axiale Sicherung 132 ist innerhalb des zweiten Werkzeugs 3 angeordnet.

[0047] Bei dem in den Figuren 34 und 35 gezeigten Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 141 ist eine axiale Sicherung 142 vorgesehen, die in der in Fig. 34 gezeigten Schnittebene durch die Längsmittelachsen 17 und 28 einen verringerten Außendurchmesser und in der in Fig. 35 gezeigten Ansicht in Richtung der Längsmittelachse 28 des zweiten Werkzeugs 3 einen vergrößerten Außendurchmesser aufweist. Die axiale Sicherung 142 ist ballig, also mit gewölbten Wänden, ausgeführt. Die axiale Sicherung 142 besitzt Sicherungsabschnitte 145 und 146, die spiegelsymmetrisch zu der in Fig. 34 gezeigten Schnittebene ausgebildet sind und die einen maximalen Abstand m zur Längsmittelachse 17 aufweisen, der größer als der Abstand b (Fig. 8) ist. Die Sicherungsabschnitte 145 und 146 üben auf die Wandabschnitte 26 und 27 Kräfte F_1 und F_2 aus, die nach außen wirken und das zweite Werkzeug 3 am ersten Werkzeug 42 verspannen.

[0048] Bei dem in den Figuren 36 und 37 gezeigten Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 151 ist das erste Werkzeug 42 im Abschnitt 29 mit einer Öffnung 153 versehen, die sich in Richtung der Längsmittelachse 28 des zweiten Werkzeugs 3 durch das erste Werkzeug 42 erstreckt. Die Öffnung 153 kann beispielsweise durch die Ausbildung eines Schlitzes im ersten Werkzeug 42 erzeugt werden. Die von der Öffnung 153 nach außen geschobenen Abschnitte des ersten Werkzeugs 42 bilden, wie Fig. 37 zeigt, Sicherungsabschnitte 155 und 156, die eine axiale Sicherung 152 bilden. Wie Fig. 37 zeigt, besitzt die Außenseite des Sicherungsabschnitts 155 zur Längsmittelachse 17 einen Abstand n. Der Sicherungsabschnitt 156 besitzt einen entsprechenden, in Fig. 37 der besseren Übersicht halber nicht eingezeichneten Abstand zur Längsmittelachse 17. Die Sicherungsabschnitte 155 und 156 üben auf die Wandabschnitte 26 und 27 nach außen gerichtete Kräfte F_1 und F_2 auf, die das zweite Werkzeug 3 am ersten Werkzeug 42 verspannen.

[0049] Fig. 38 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Handwerkzeugs 161, das ein erstes Werkzeug 42 und ein zweites Werkzeug 163 besitzt. Das zweite Werkzeug 163 ist als Steckschlüssel ausgebildet, besitzt jedoch keinen konstanten Querschnitt über seine gesamte Länge, sondern einen Rundabschnitt 164 mit kreisringförmigem Querschnitt, der die Aufnahmen 10 und 11 aufweist, sowie einen Aufsteckabschnitt 165, der im Ausführungsbeispiel als Sechskantquerschnitt ausgebildet ist. Dazwischen erstreckt sich ein Übergangsabschnitt 166.

[0050] Die Figuren 39 und 40 zeigen das Handwerkzeug 161 vor der Versteckung des ersten Werkzeugs 42. Das erste Werkzeug 42 ragt durch Aufnahmen 10 und 11 im Rundabschnitt 164 des zweiten Werkzeugs 163. Die Aufnahmen 10 und 11 sind vorteilhaft einander gegenüberliegend angeordnet, so dass sich die Längsmittelachsen 17 und 28 der Werkzeuge 42 und 163 schneiden. Die Längsmittelachsen 17 und 28 liegen vorteilhaft senkrecht zueinander. Diese Anordnung ist für alle Ausführungsbeispiele vorteilhaft. An dem Aufsteckabschnitt 165 ist die Aufsatzöffnung 6 ausgebildet. Auch Fig. 40 zeigt die Gestaltung des Aufsteckabschnitts 165. Im Aufsteckabschnitt 165 ist der Außendurchmesser des zweiten Werkzeugs 3 gegenüber dem Rundabschnitt 164 vergrößert. Dadurch ergibt sich bei gleicher Schlüsselweite des zweiten Werkzeugs 163 eine geringere Länge des Abschnitts 29 des ersten Werkzeugs 42, der durch den Innenraum 25 des zweiten Werkzeugs 163 ragt. Für die nicht gezeigte feste Verbindung von erstem Werkzeug 42 und zweitem Werkzeug 163 kann jede der in den vorangegangenen Ausführungsbeispielen gezeigte Gestaltung von axialen Sicherungen vorgesehen sein.

[0051] Vorteilhaft ist in allen Ausführungsbeispielen die Verbindung zwischen erstem Werkzeug 2, 42 und zweitem Werkzeug 3, 163 so ausgebildet, dass Material des ersten Werkzeugs 2, 42 in den Spalt zwischen der Innenwand 30 der Aufnahmen 10 und 11 und dem Schaft 4 des ersten Werkzeugs 2, 42 gedrückt wird, so dass die drehfeste Verbindung zwischen den beiden Werkzeugen 2, 42 und 3, 163 spielfrei und vorteilhaft unter Vorspannung ausgeführt ist. Der Spalt muss dabei nicht vollständig gefüllt sein. Auch eine teilweise Füllung mit Material des ersten Werkzeugs 2, 42 kann für eine spielfreie Fixierung, insbesondere unter Vorspannung, ausreichend sein. Auch die axiale Sicherung bewirkt vorteilhaft eine spielfreie Fixierung des zweiten Werkzeugs 3, 163 am ersten Werkzeug 2, 42. Bevorzugt ist eine Fixierung unter Vorspannung vorgesehen.

[0052] Die Figuren 41 bis 46 zeigen alternative Ausführungsformen für die Gestaltung und Herstellung einer axialen Sicherung 7 bei einem Handwerkzeug 1. Wie in Fig. 9 gezeigt, kann die axiale Sicherung 7 mit seitlichen Prägestempeln 23 hergestellt werden. Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 41 und 42 ist dagegen ein in Richtung der Längsmittelachse 17 zu bewegendes Prägestempel 36 vorgesehen, der eine axiale Sicherung 37 formt. Die axiale Sicherung

37 ist dabei als verdicktes Ende des ersten Werkzeugs 2 ausgebildet und besitzt eine mittig angeordnete Vertiefung 38. Im zweiten Werkzeug 3 sind zwei Prägestempel 34 angeordnet, die zur Fixierung des ersten Werkzeugs 3 in Richtung der Längsmittelachse 17 beim Prägevorgang dienen. Gleichzeitig formen die Prägestempel 34 eine axiale Sicherung 33, die an der der axialen Sicherung 37 gegenüberliegenden Seite des Wandabschnitts 27 angeordnet ist. Bei der Herstellung der axialen Sicherung 37 und/oder der axialen Sicherung 33 wird vorteilhaft Material des ersten Werkzeugs 2 in einen zwischen dem ersten Werkzeug 2 und dem zweiten Werkzeug 3 gebildeten Spalt gedrückt, so dass sich eine feste, spielfreie Verbindung, vorteilhaft unter Vorspannung, ergibt.

[0053] Bei dem in den Figuren 43 und 44 gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein erstes Werkzeug 2 vorgesehen, das einen Kopf 44 besitzt, der mit einem Prägestempel 44 aufgespreizt wird. Der Kopf 44 kann beispielsweise entsprechend einer axialen Sicherung 7 ausgebildet sein. Der Prägestempel 44 wird zum Aufspreizen des Kopfes 44 in Richtung der Längsmittelachse 17 bewegt. Beim Aufspreizen des Kopfes 44 wird eine axiale Sicherung 47 gebildet, die eine mittige Vertiefung 48 aufweist.

[0054] Die Figuren 45 und 46 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem ein Prägestempel 54, der in Richtung der Längsmittelachse 17 eines ersten Werkzeugs 42 bewegt wird, eine axiale Sicherung 57 formt. Das erste Werkzeug 42 besitzt dabei kein verdicktes Ende. Der Prägestempel 54 weitet das der Spitze 5 (Fig. 14) abgewandte Ende des ersten Werkzeugs 42 auf und bildet dabei eine Vertiefung 58. Auch bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 43 bis 46 sind vorteilhaft die in Fig. 41 gezeigten Prägestempel 34 vorgesehen, die das zweite Werkzeug 2, 42 beim Verstemmen in Richtung der Längsmittelachse 17 fixieren. Auch bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 43 bis 46 ist vorteilhaft vorgesehen, dass Material des ersten Werkzeugs 2, 42 in den Spalt zwischen dem ersten Werkzeug 2, 42 und dem zweiten Werkzeug 3 gedrückt wird, so dass eine spielfreie Verbindung erreicht wird.

[0055] Fig. 47 zeigt ein Handwerkzeug 171 nach dem Stand der Technik. Das Handwerkzeug 171 besitzt ein erstes Werkzeug 172, das als Schraubendreher ausgebildet ist und eine Spitze 5 sowie ein der Spitze abgewandtes Ende 174 besitzt. Das Handwerkzeug 171 besitzt ein zweites Werkzeug 173, nämlich einen rohrförmig ausgebildeten Steckschlüssel, an dem das erste Werkzeug 172 befestigt ist. Hierzu ist eine Schweißnaht 175 vorgesehen, mit der das erste Werkzeug 172 an seinem Ende 174 stumpf auf die Außenwand des zweiten Werkzeugs 173 aufgeschweißt ist. Nach der Verschweißung werden Schweißspritzer entfernt, und anschließend wird das gesamte Handwerkzeug 171 verzinkt.

[0056] Für die Handwerkzeuge 1, 31, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161 ist vorgesehen, dass das zweite Werkzeug 3, 163 Aufnahmen 10 und 11 besitzt, in die der Schaft 4 des ersten Werkzeugs 2, 42 eingesteckt wird. Das erste Werkzeug 172 nach dem Stand der Technik besitzt einen runden Querschnitt. Die Erfindung sieht dagegen vor, den Schaft 4 mit einem unrunder, in den Ausführungsbeispielen mit einem Sechskantquerschnitt vorzusehen. Auch eine andere unrunde Querschnittsform kann vorteilhaft sein. Die Aufnahmen 10 und 11 besitzen eine entsprechende Querschnittsform, so dass das erste Werkzeug 2, 42 durch die Gestaltung seines Querschnitts und des Querschnitts der Aufnahmen 10 und 11 drehfest am zweiten Werkzeug 3, 163 fixiert ist. Vorteilhaft werden das erste Werkzeug 2, 42 und das zweite Werkzeug 3, 163 vor dem Verbinden miteinander jeweils als Einzelteile verzinkt. Anschließend wird das erste Werkzeug 2, 42 in die Aufnahmen 10, 11 des zweiten Werkzeugs 3, 163 eingeschoben und unter Ausbildung der mindestens einen axialen Sicherung verstemmt. Dadurch wird eine Fixierung des ersten Werkzeugs 2, 42 in Richtung der Längsmittelachse 17 erreicht. Die Längsmittelachse 17 ist dabei die Längsmittelachse des aus dem zweiten Werkzeug 3, 163 ragenden, dem zweiten Werkzeug 3, 163 abgewandt liegenden Bereichs des ersten Werkzeugs 2, 42.

Patentansprüche

1. Handwerkzeug mit einem ersten Werkzeug (2, 42) und einem zweiten Werkzeug (3, 163), wobei das erste Werkzeug (2, 42) einen Befestigungsbereich (8) besitzt, an dem es mit dem zweiten Werkzeug (2, 42) unlösbar verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Werkzeug (3, 163) mindestens eine Aufnahme (10, 11) besitzt, durch die der Befestigungsbereich (8) des ersten Werkzeugs (2, 42) ragt, dass das erste Werkzeug (2, 42) zumindest in dem in der Aufnahme (10, 11) angeordneten Befestigungsabschnitt (9) einen unrunder Querschnitt aufweist, dass die Aufnahme (10, 11) einen auf den Befestigungsabschnitt (9) angepassten Querschnitt besitzt, in dem das erste Werkzeug (2, 42) verdrehsicher gehalten ist, und dass die Lage des Befestigungsabschnitts (9) in der Aufnahme (10, 11) über mindestens eine axiale Sicherung (7, 12, 13, 32, 33, 37, 47, 52, 57, 62, 72, 73, 82, 83, 92, 102, 112, 113, 122, 132, 142, 152) gesichert ist.
2. Handwerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Sicherung (7, 12, 13, 32, 33, 37, 47, 52, 57, 62, 72, 73, 82, 83, 92, 102, 112, 113, 122, 132, 142, 152) benachbart zu der Aufnahme (10, 11) angeordnet ist.
3. Handwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Werkzeug (3, 163) eine erste Aufnahme (10) und eine zweite Aufnahme

(11) besitzt, die einander gegenüberliegend angeordnet sind und durch die der Befestigungsbereich (8) des ersten Werkzeugs (2, 42) ragt.

4. Handwerkzeug nach Anspruch 3,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste axiale Sicherung (12, 72, 82, 112) benachbart zu der ersten Aufnahme (10) und eine zweite axiale Sicherung (7, 13, 33, 37, 47, 57, 73, 83, 113) benachbart zu der zweiten Aufnahme (11) vorgesehen ist.
- 10 5. Handwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine axiale Sicherung (12, 13, 33, 52, 62, 72, 73, 82, 83, 92, 102, 112, 113, 122, 132, 142, 152) zwischen den Aufnahmen angeordnet ist.
- 15 6. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Sicherung (7, 12, 13, 32, 33, 37, 4, 52, 57, 62, 72, 73, 82, 83, 92, 102, 112, 113, 122, 132, 142, 152) von einem Sicherungsabschnitt (15, 16, 35, 55, 56, 65, 75, 76, 85, 86, 95, 105, 115, 116, 117, 118, 125, 126, 135, 136, 145, 146, 155, 156) des ersten Werkzeugs (2) gebildet ist.
- 20 7. Handwerkzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Werkzeug (2) eine Längsmittelachse (17) besitzt und dass die Außenseite (24) des ersten Werkzeugs (2, 42) im Sicherungsabschnitt (15, 16, 35, 55, 56, 65, 75, 76, 85, 86, 95, 105, 115, 116, 117, 118, 125, 126, 135, 136, 145, 146, 155, 156) einen Abstand (a, c, d, e, g, h, i, k, l, m, n) zur Längsmittelachse aufweist, der größer als ein Abstand (b) der zugeordneten Stelle (14) der Innenwand (30) der Aufnahme (10, 11) zur Längsmittelachse (17) ist.
- 25 8. Handwerkzeug nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass im Sicherungsabschnitt (55, 56, 65, 75, 76, 85, 86, 115, 116, 125, 126, 135, 136, 145, 146, 155, 156) die Querschnittsform von der Querschnittsform im Befestigungsabschnitt (9) abweicht.
- 30 9. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sicherungsabschnitt (15, 16, 35, 55, 56, 65, 75, 76, 85, 86, 95, 105, 115, 116, 117, 118, 125, 126, 135, 136, 145, 146, 155, 156) das erste Werkzeug (2, 42) spielfrei am zweiten Werkzeug (3, 163) hält.
- 35 10. Handwerkzeug nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sicherungsabschnitt (15, 16, 35, 55, 56, 65, 75, 76, 85, 86, 95, 105, 115, 116, 117, 118, 125, 126, 135, 136, 145, 146, 155, 156) das erste Werkzeug (2, 42) unter Vorspannung am zweiten Werkzeug (3, 163) hält.
- 40 11. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Werkzeug (2, 42) stabförmig, insbesondere als Schraubendreher ausgebildet ist.
- 45 12. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Werkzeug (3, 163) rohrförmig, insbesondere als Steckschlüssel ausgebildet ist.
- 50 13. Verfahren zur Herstellung eines Handwerkzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Werkzeug (2, 42) in die mindestens eine Aufnahme (10, 11) des zweiten Werkzeugs (3, 163) eingesteckt und in einem darauffolgenden Verfahrensschritt die mindestens eine axiale Sicherung (7, 12, 13, 32, 33, 37, 47, 52, 57, 62, 72, 73, 82, 83, 92, 102, 112, 113, 122, 132, 142, 152) durch Verstemmen des ersten Werkzeugs (2, 42) hergestellt wird.
- 55 14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Werkzeug (3, 163) eine erste Aufnahme (10) und eine zweite Aufnahme (11) besitzt, und dass das Verstemmen derart erfolgt, dass das erste Werkzeug (2, 42) das zweite Werkzeug (3, 163) zwischen den beiden Aufnahmen (10, 11) verspannt.
15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (o) des zwischen den Aufnahmen (10, 11) liegenden Abschnitts des zweiten Werkzeugs (3, 163) beim Verstemmen verändert wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,

5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Werkzeug (2, 42) und das zweite Werkzeug (3, 163) vor dem Einstecken des ersten Werkzeugs (2, 42) in die mindestens eine Aufnahme (10, 11) verzinkt werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16,

10 **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Verstemmen des ersten Werkzeugs (2, 42) Material (22) des ersten Werkzeugs (2, 42) in die Aufnahme (10, 11) verdrängt wird, so dass das Material (22) den Spalt zwischen dem ersten Werkzeug (2, 42) und dem zweiten Werkzeug (3, 163) mindestens teilweise ausfüllt und das erste Werkzeug (2, 42) spielfrei in der Aufnahme (10, 11) sichert.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

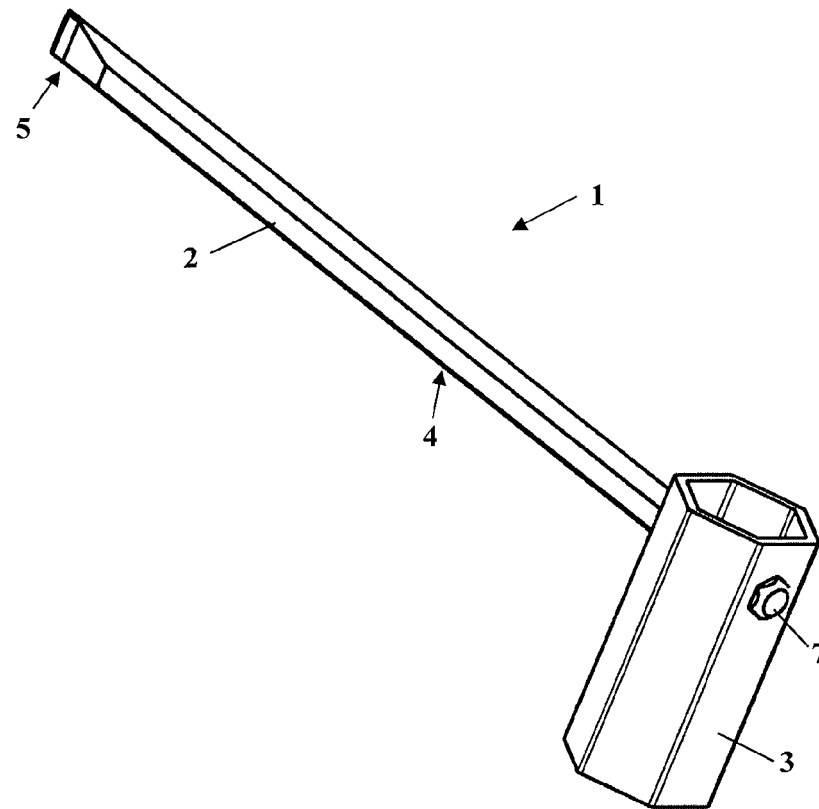


Fig. 2

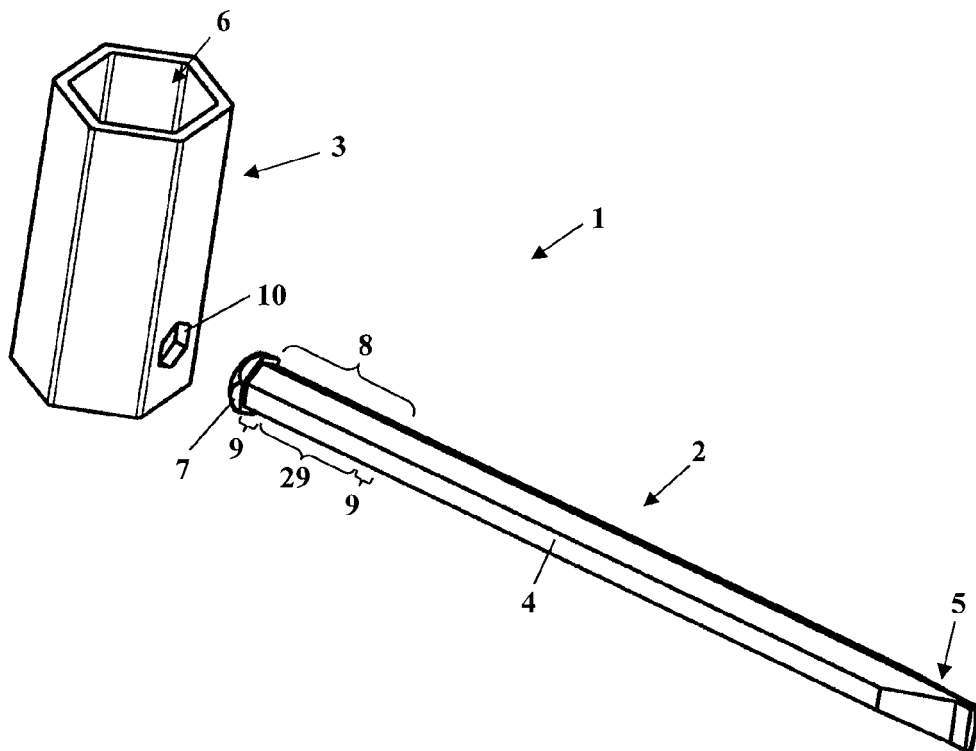


Fig. 3

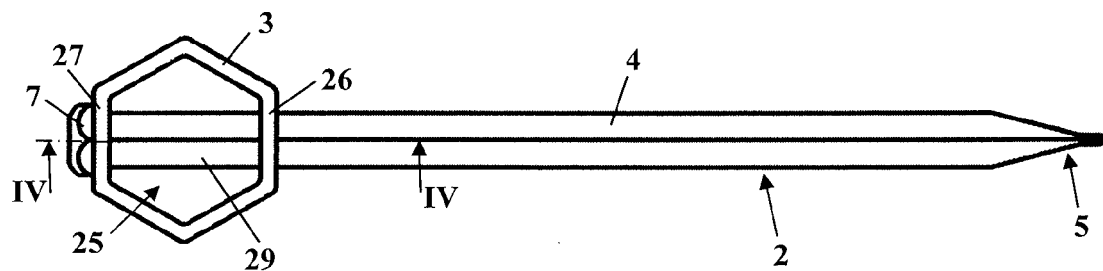


Fig. 4

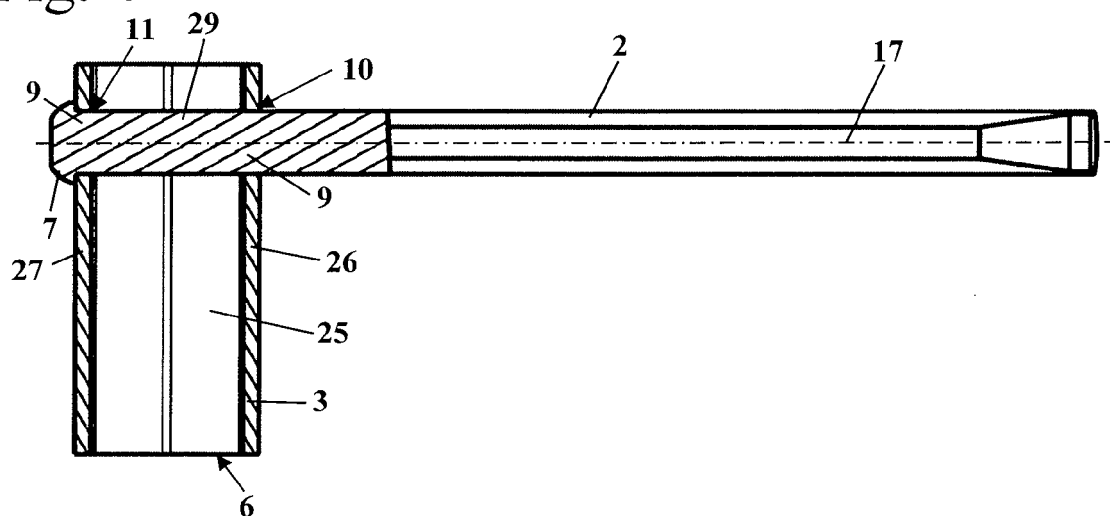


Fig. 5

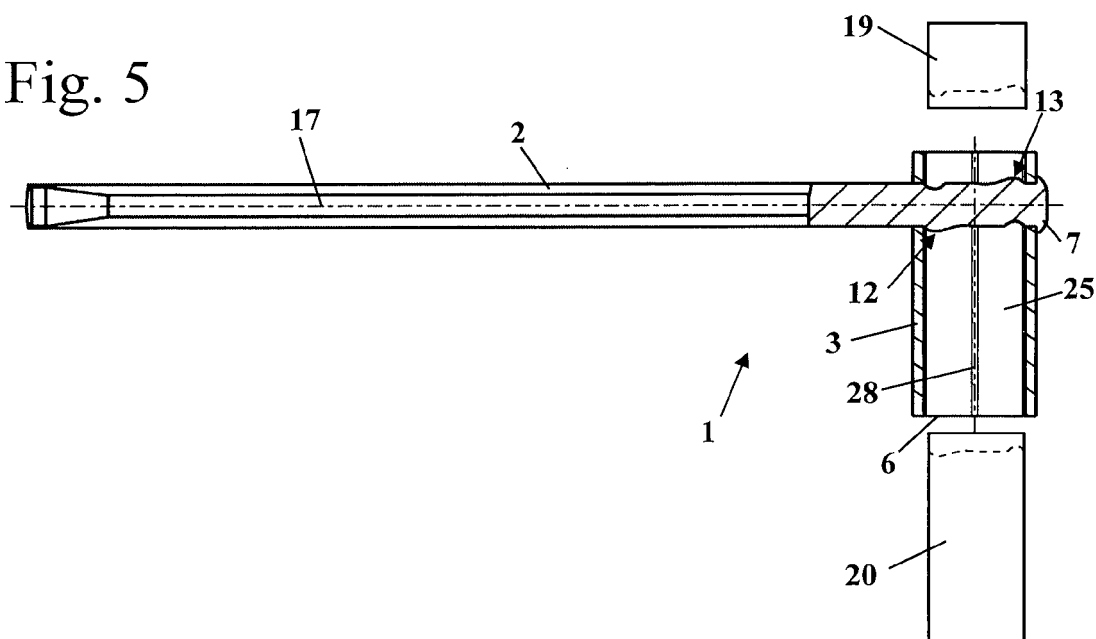


Fig. 6

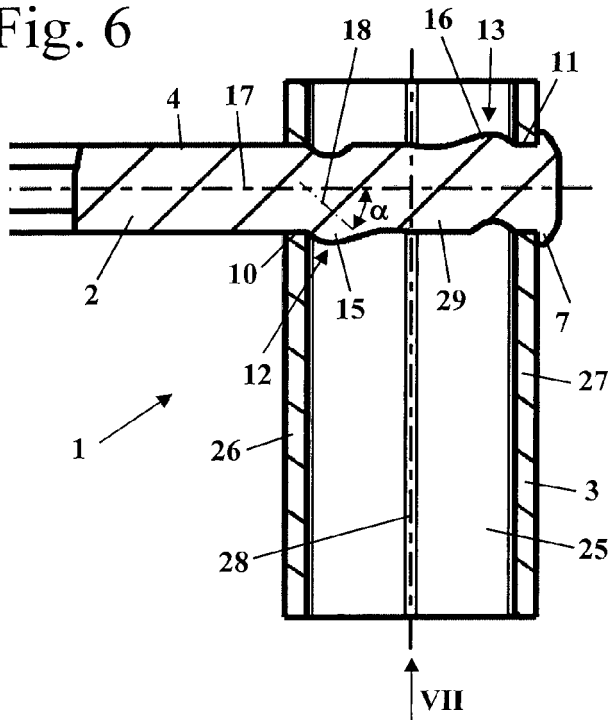


Fig. 7

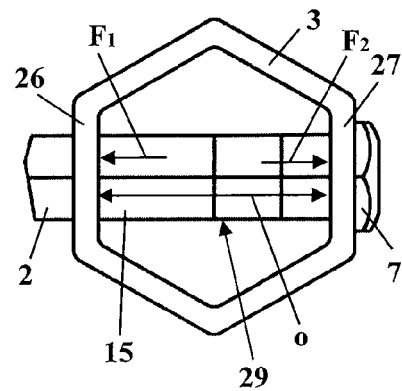


Fig. 8

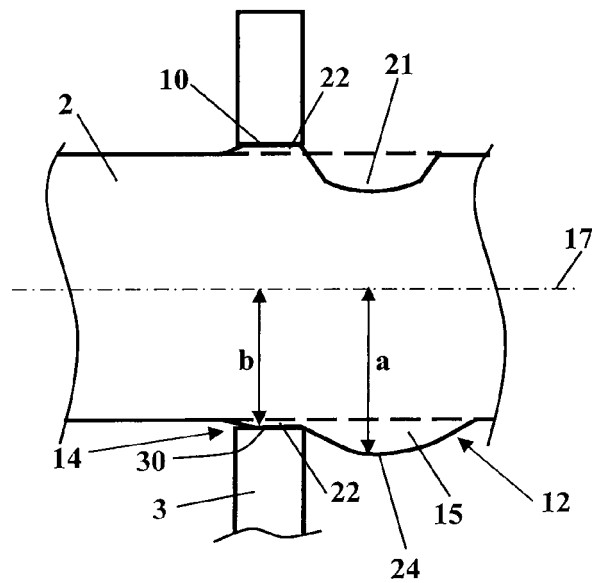


Fig. 9

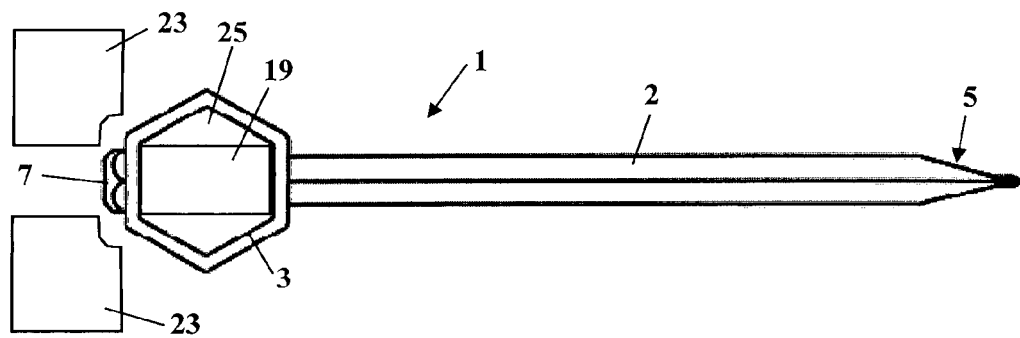


Fig. 10

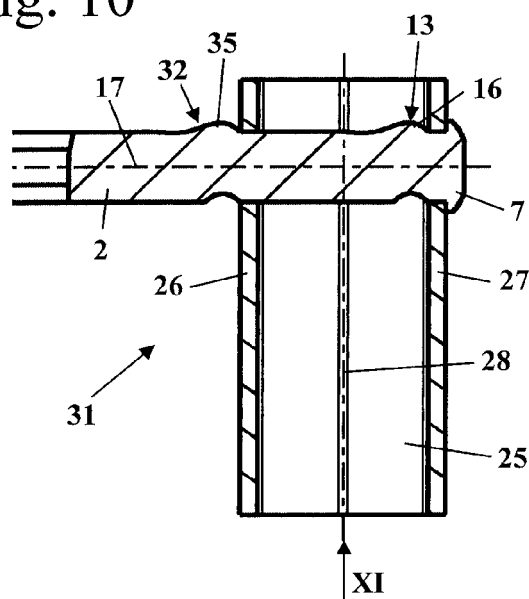


Fig. 11

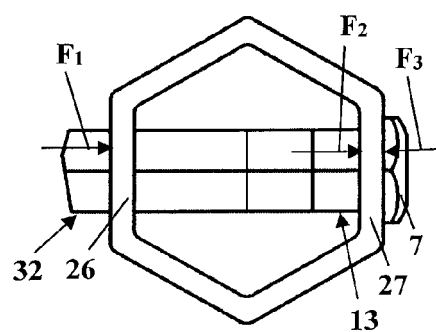


Fig. 12

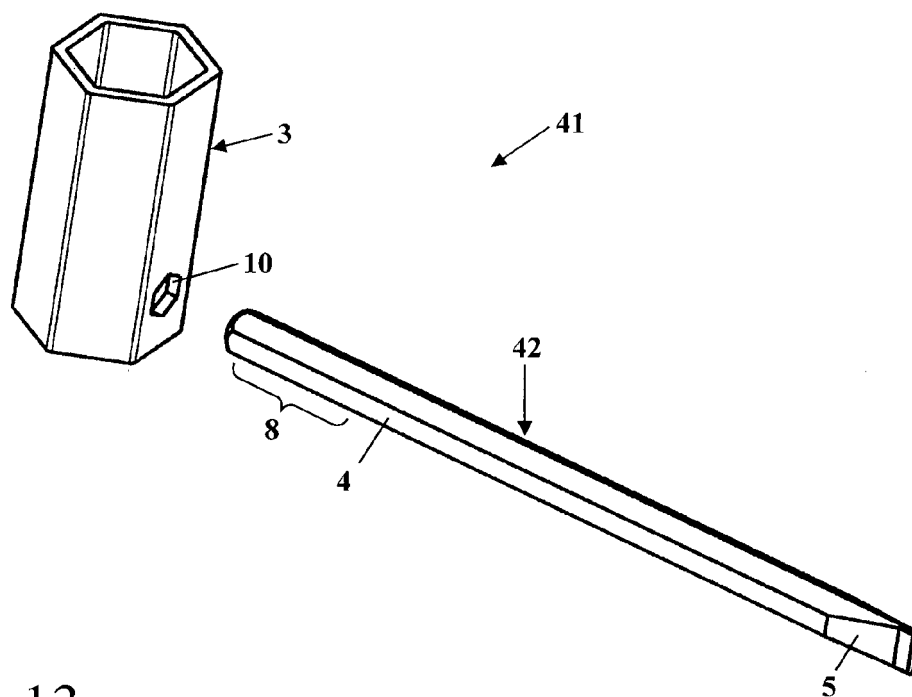


Fig. 13

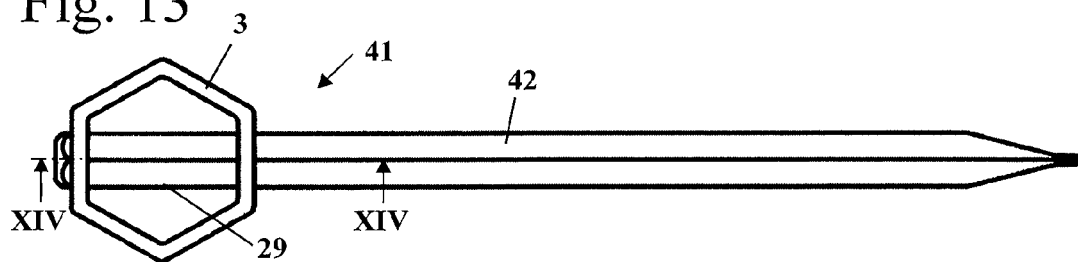


Fig. 14

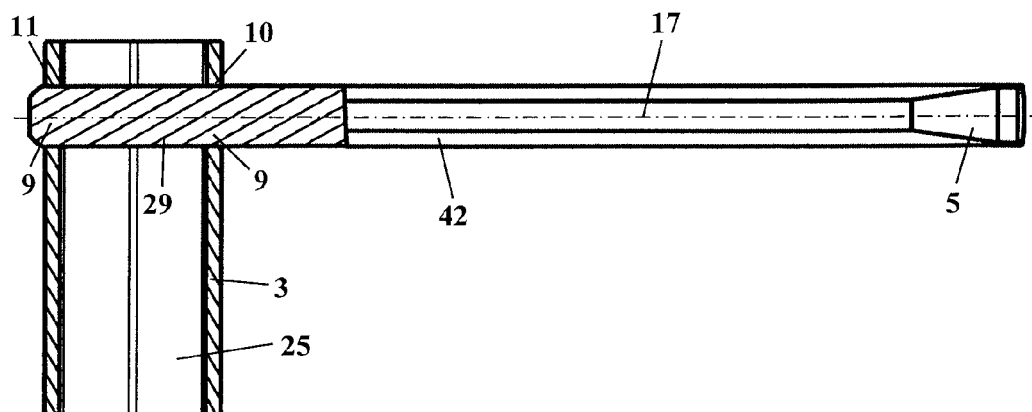


Fig. 15

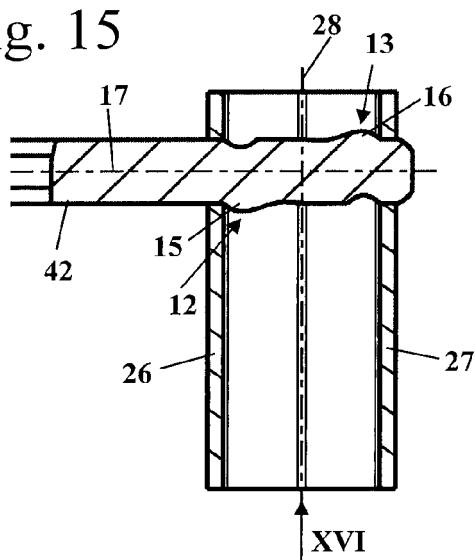


Fig. 16

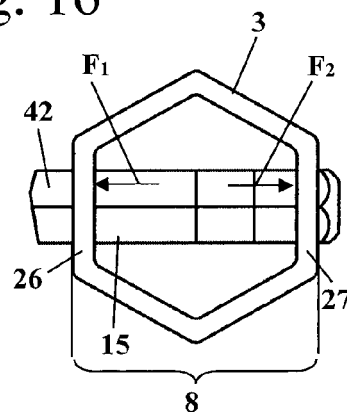


Fig. 17

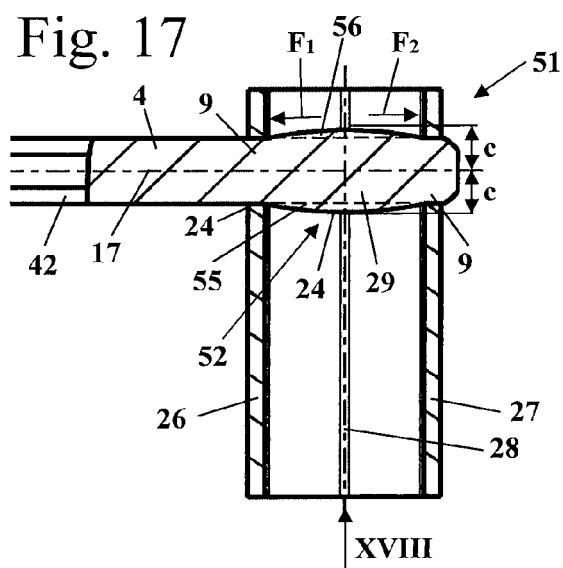


Fig. 18

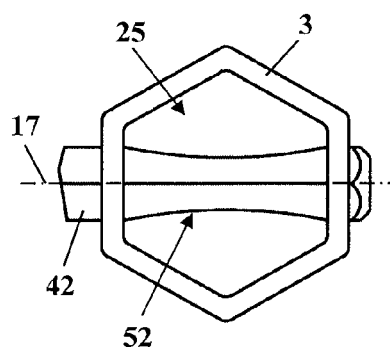


Fig. 19

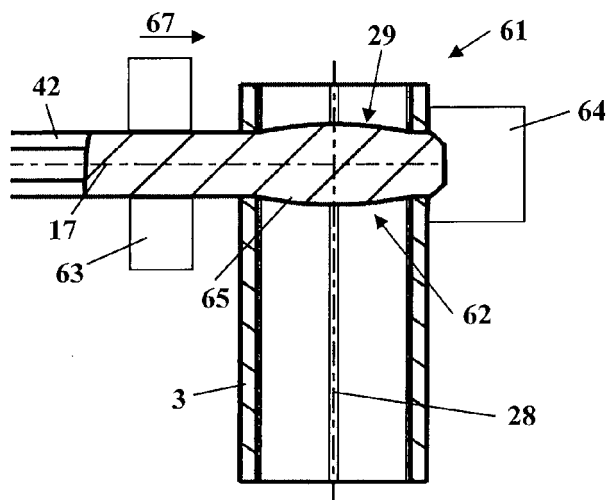


Fig. 20

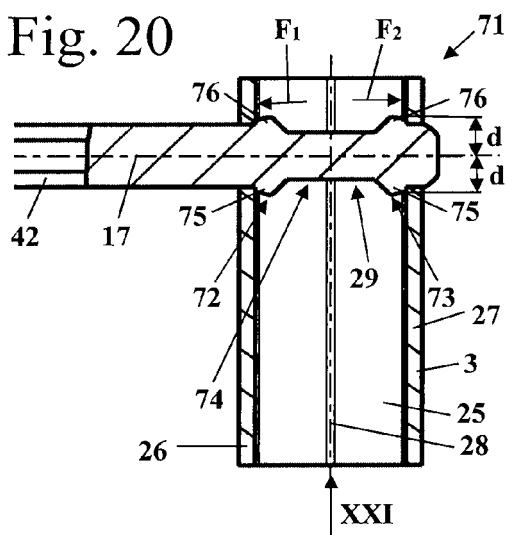


Fig. 21

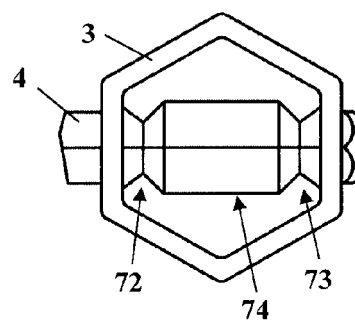


Fig. 22

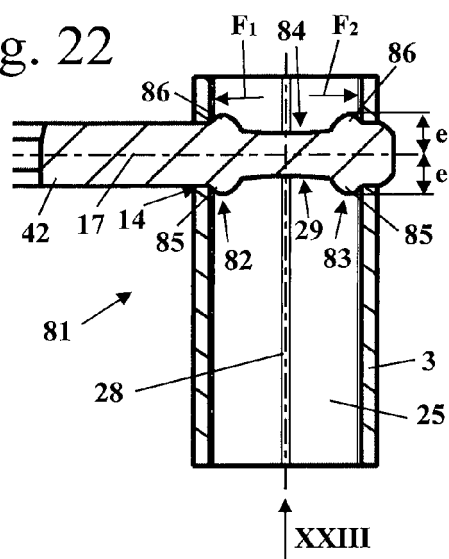


Fig. 23

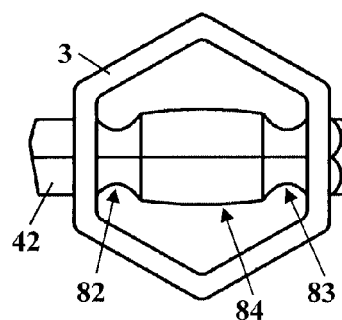


Fig. 24

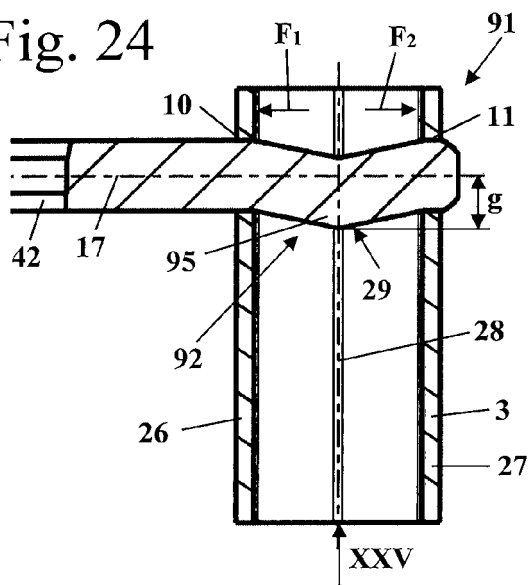


Fig. 25

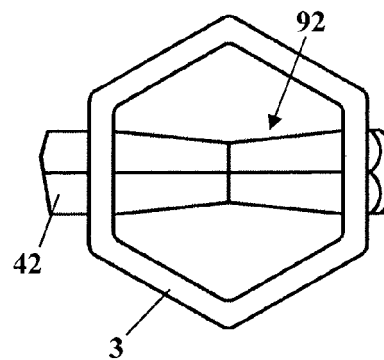


Fig. 26

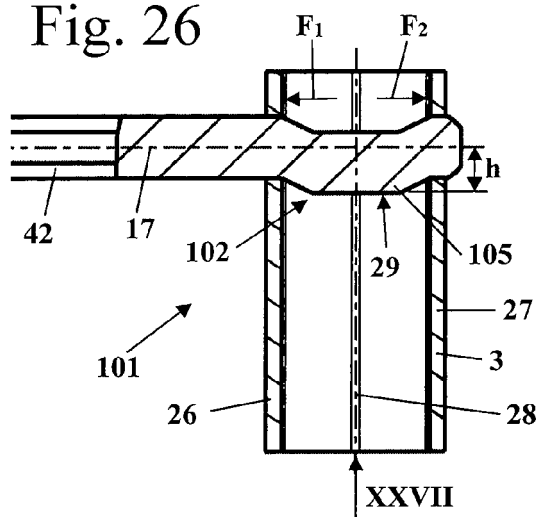


Fig. 27

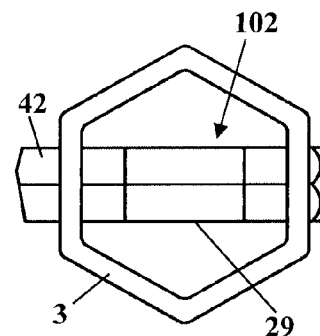


Fig. 28

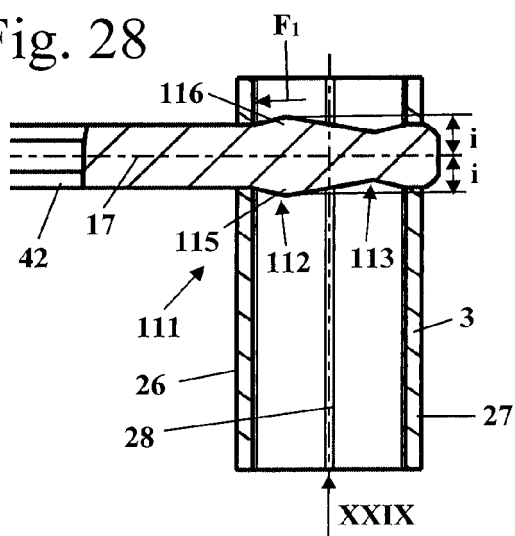


Fig. 29

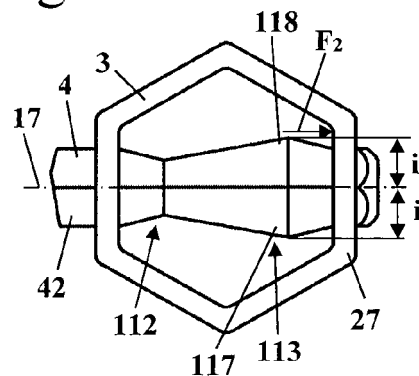


Fig. 30

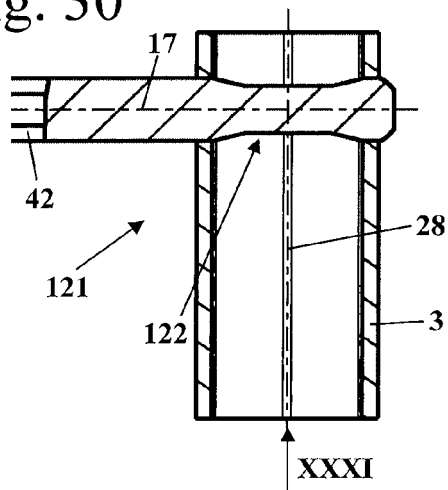


Fig. 31

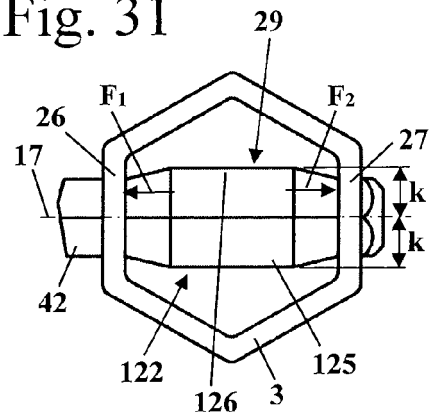


Fig. 32

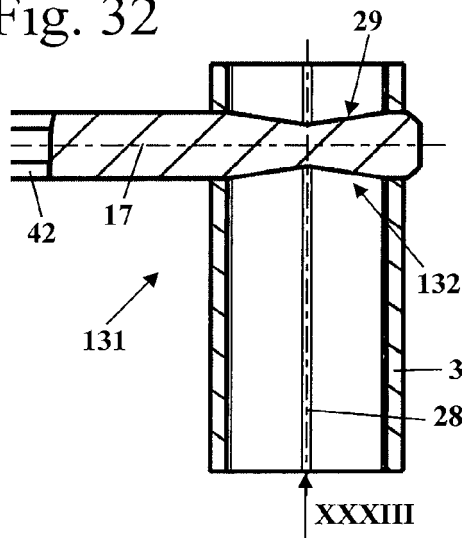


Fig. 33

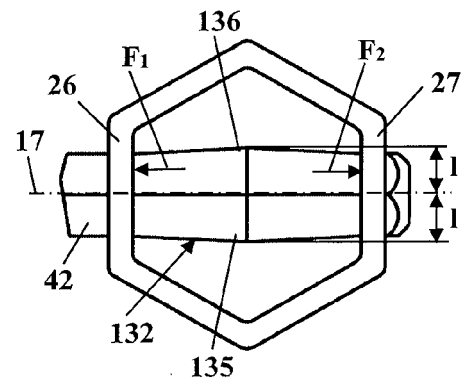


Fig. 34

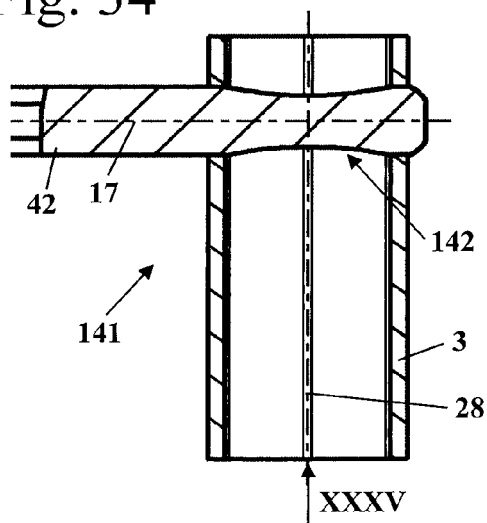


Fig. 35

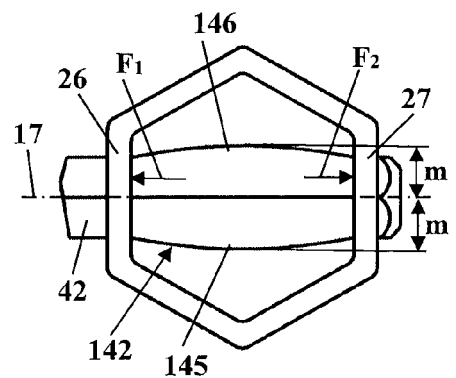


Fig. 36

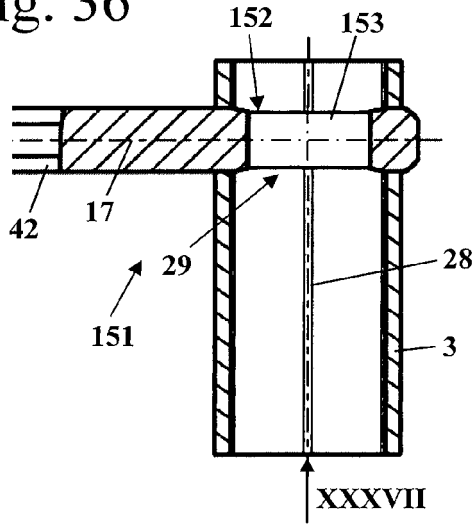


Fig. 37

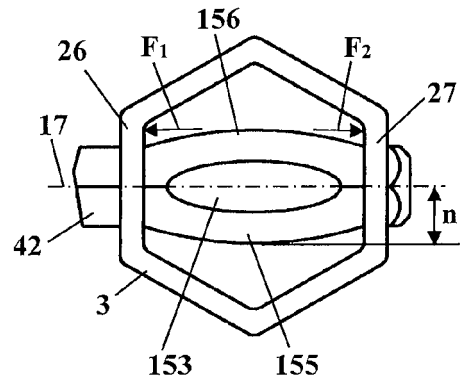


Fig. 38

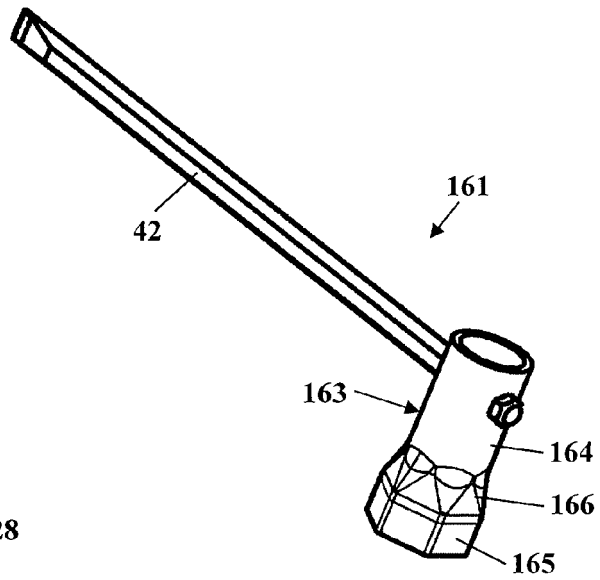


Fig. 39

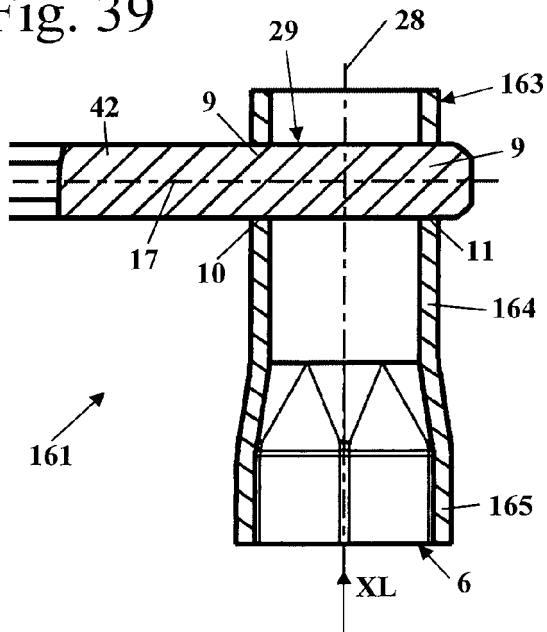


Fig. 40

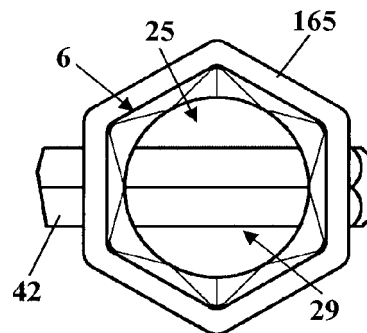


Fig. 41

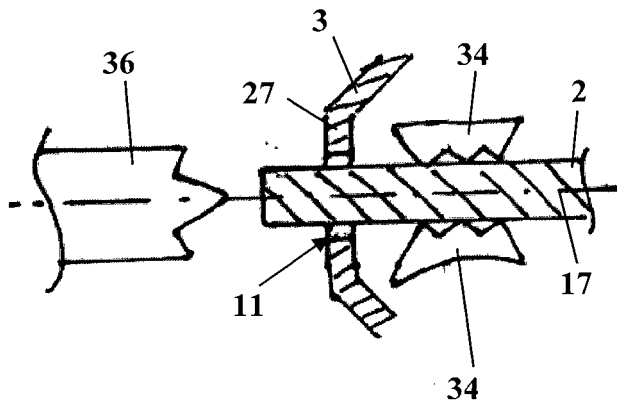


Fig. 42

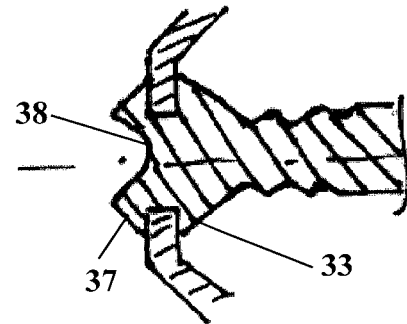


Fig. 43

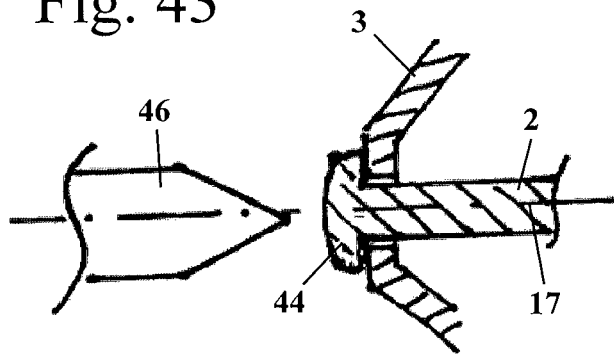


Fig. 44

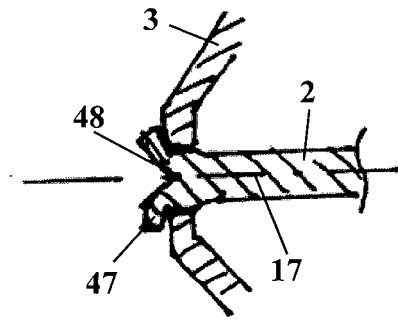


Fig. 45

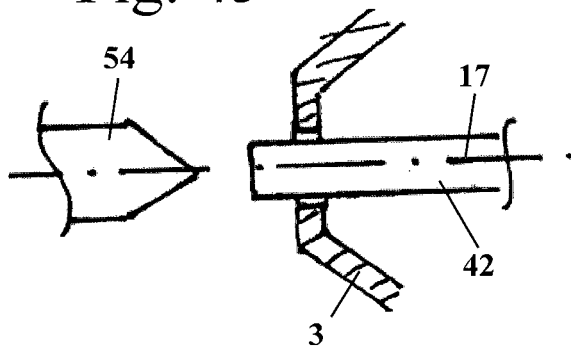


Fig. 46

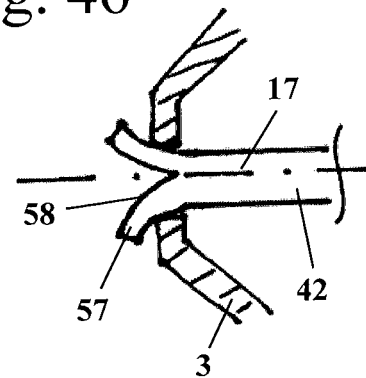
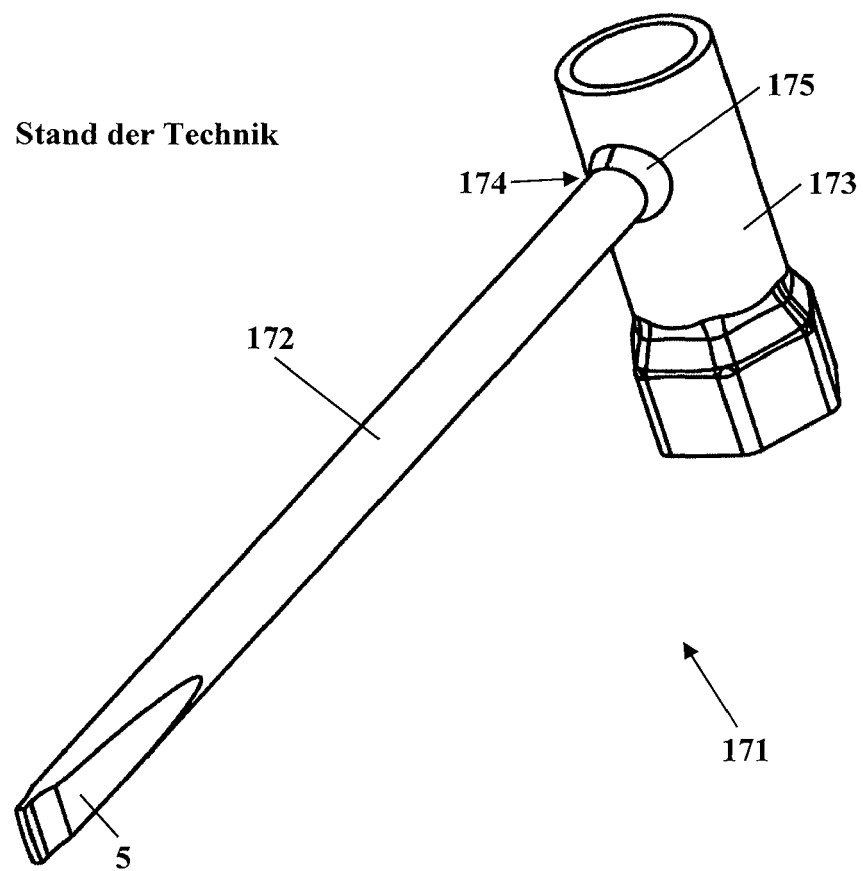


Fig. 47





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 1821

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	US 2015/014612 A1 (LIOU MOU-TANG [TW]) 15. Januar 2015 (2015-01-15) * Absatz [0006] * * Absatz [0024] - Absatz [0025] * * Absatz [0029] - Absatz [0030] * * Abbildungen *	1-6,8-17	INV. B25F1/00
A	US 2013/333118 A1 (MEHOLOVITCH DAVID [US]) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) * Absätze [0003], [0008] * * Absatz [0011] - Absatz [0016] * * Abbildungen *	1-17	
A	WO 2010/091451 A1 (HAUVILLE SIMON [AU]) 19. August 2010 (2010-08-19) * Seite 1, Zeile 3 - Zeile 6 * * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 24 * * Abbildungen *	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2015	Prüfer van Woerden, N
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 15 00 1821

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.

27-11-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2015014612 A1	15-01-2015	KEINE	

15	US 2013333118 A1	19-12-2013	KEINE	

	WO 2010091451 A1	19-08-2010	KEINE	

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- WO 9956916 A2 [0002]