



(10) **DE 10 2012 007 930 A1** 2013.10.17

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 007 930.3**

(22) Anmeldetag: **17.04.2012**

(43) Offenlegungstag: **17.10.2013**

(51) Int Cl.: **B25F 5/00 (2012.01)**  
**B23D 51/14 (2012.01)**

(71) Anmelder:  
**C. & E. Fein GmbH, 73529, Schwäbisch Gmünd,  
DE**

(74) Vertreter:  
**Witte, Weller & Partner, 70173, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Müller, Philipp, Oberaach, CH**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>10 2005 047 400</b>	<b>B3</b>
<b>DE</b>	<b>33 05 644</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>20 2007 018 679</b>	<b>U1</b>
<b>DE</b>	<b>20 2008 009 525</b>	<b>U1</b>
<b>EP</b>	<b>2 159 000</b>	<b>A1</b>

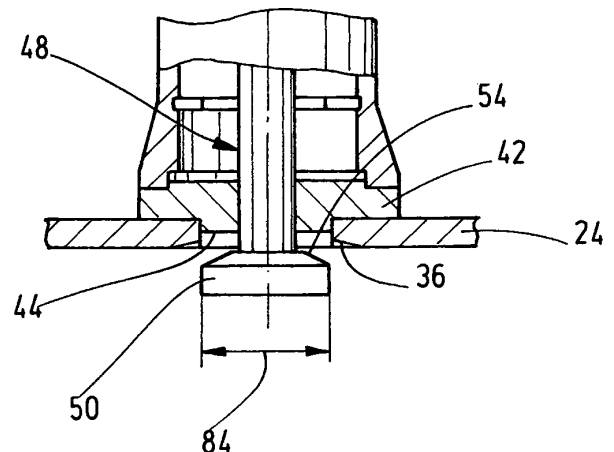
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Handwerkzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein kraftgetriebenes Handwerkzeug mit einem Gehäuse (12) mit einem Getriebekopf (14), mit einer um ihre Längsachse (18) antreibbaren, insbesondere drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel (16), die ein werkzeugseitiges Ende mit einem Halteabschnitt (42) für ein anzutreibendes Werkzeug (24) aufweist, und mit einer Spannvorrichtung (46), die ein Befestigungselement (48) aufweist, das relativ zur Werkzeugspindel (16) beweglich aufgenommen ist, wobei das Befestigungselement (48) zwischen einer Spannstellung, in der ein zu fixierendes Werkzeug (24) an der Werkzeugspindel (16) festgelegt ist, und einer Lösestellung, in der das Werkzeug (24) lösbar ist, verfahrbar ist, wobei das Befestigungselement (48) einen Aufnahmeabschnitt (50) aufweist, der derart an eine Montageöffnung (34) des Werkzeugs (24) angepasst ist, dass eine definierte Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug (24) und dem Befestigungselement (48) um die Längsachse (18) eine axiale Lösesicherung des Werkzeugs (24) bewirkt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein kraftgetriebenes Handwerkzeug mit einem Gehäuse mit einem Getriebekopf, mit einer um ihre Längsachse antreibbaren, insbesondere drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel, die ein werkzeugseitiges Ende mit einem Halteabschnitt für ein anzutreibendes Werkzeug aufweist, und mit einer Spannvorrichtung, die ein Befestigungselement aufweist, das relativ zur Werkzeugspindel beweglich aufgenommen ist, wobei das Befestigungselement zwischen einer Spannstellung, in der ein zu fixierendes Werkzeug an der Werkzeugspindel festgelegt ist, und einer Lösestellung, in der das Werkzeug lösbar ist, verfahrbar ist.

**[0002]** Ein derartiges Handwerkzeug ist etwa aus der WO 2005/102605 A1 bekannt. Das bekannte Handwerkzeug weist eine Arbeitsspindel zum Antrieb eines Werkzeugs auf, wobei das Werkzeug mittels eines Befestigungselements an einem werkzeugseitigen Ende der Arbeitsspindel fixierbar ist. Ferner ist eine Verschiebeeinrichtung vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, das Befestigungselement zwischen einer Lösestellung und einer Spannstellung zu verschieben. In der Lösestellung ist das Befestigungselement von der Arbeitsspindel lösbar. In der Spannstellung kann das Befestigungselement durch ein Federelement gegen die Arbeitsspindel gespannt werden, um das Werkzeug zu fixieren.

**[0003]** Das bekannte Handwerkzeug kann einen schnellen und einfachen Wechsel eines Werkzeugs ermöglichen, ohne dass es zum Lösen und Fixieren des Werkzeugs separater Hilfsmittel bedarf, wie etwa Schraubenschlüssel, Schraubendreher, Inbusschlüssel oder Ähnliches. Insbesondere bedarf es keiner Spezialwerkzeuge, um das Werkzeug an der Arbeitsspindel festlegen zu können.

**[0004]** Beim Gebrauch eines Handwerkzeugs gehen derartige separate Hilfsmittel häufig verloren oder werden schlichtweg etwa in einem Werkzeugkoffer zurückgelassen. Auf diese Weise kann sich der Aufwand für einen Werkzeugwechsel deutlich erhöhen.

**[0005]** Das aus der WO 2005/102605 A1 bekannte Handwerkzeug kann diesen Nachteil grundsätzlich überwinden. Jedoch ist auch bei diesem Handwerkzeug ein lösbares Teil, nämlich das Befestigungselement, vorgesehen. Das Befestigungselement wird beim Werkzeugwechsel von der Arbeitsspindel gelöst. In solchen Fällen kann das Befestigungselement verlorengehen. Dies kann etwa auch dann geschehen, wenn nach einem Einsatz das Werkzeug vom Handwerkzeug gelöst wird, ohne dass das Befestigungselement erneut an der Arbeitsspindel befestigt wird.

**[0006]** Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein kraftgetriebenes Handwerkzeug anzugeben, das in alternativer Weise einen einfachen Werkzeugwechsel ohne separate Hilfsmittel erlaubt und möglichst gänzlich ohne lösbare Befestigungselemente auskommt. Ferner sollen Werkzeuge angegeben werden, die sich zur Verwendung bei einem derartigen Handwerkzeug eignen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einem kraftgetriebenen Handwerkzeug gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Befestigungselement einen Aufnahmeabschnitt aufweist, der derart an eine Montageöffnung des Werkzeugs angepasst ist, dass eine definierte Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement um die Längsachse eine axiale Lösesicherung des Werkzeugs bewirkt.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise gelöst.

**[0009]** Erfindungsgemäß kann nämlich das Befestigungselement nunmehr dauerhaft und verliersicher an der Werkzeugspindel aufgenommen werden. Die korrespondierende Gestaltung des Aufnahmeabschnitts und der Montageöffnung erlaubt es, das Werkzeug bei der Montage über den Aufnahmeabschnitt des Befestigungselements dem Halteabschnitt der Werkzeugspindel zuzuführen. Das Werkzeug kann axial zugeführt werden, ohne dass das Befestigungselement für einen Werkzeugwechsellvorgang vom Handwerkzeug gelöst werden muss. Insbesondere bedarf es für einen Werkzeugwechsel keiner separaten Hilfsmittel oder Spezialwerkzeuge.

**[0010]** Die Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement kann eine zumindest partielle Überdeckung zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement bewirken, so dass das Werkzeug in der Spannstellung gegen axiales Lösen vom Halteabschnitt der Werkzeugspindel gesichert ist.

**[0011]** Zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement können sich Überlappungsbereiche ergeben, in denen das Werkzeug in der Spannstellung hinterschnittig gehalten ist. Dies ist auch dann möglich, wenn das Werkzeug eine geschlossene Montageöffnung aufweist. Bei der Montageöffnung kann es sich um verschiedenste geometrische Formen handeln, etwa um Dreiecke, Vierecke, Quadrate oder Ähnliches. Es ist bevorzugt, wenn die Montageöffnung und der Aufnahmeabschnitt miteinander korrespondierende Profile mit einer mehreckigen Grundfläche aufweisen.

**[0012]** Es versteht sich, dass das Handwerkzeug auch mit Werkzeugen kombiniert werden kann, deren Montageöffnungen nicht vollständig geschlos-

sen sind. Gleichwohl können sich erfindungsgemäße Vorteile insbesondere bei Werkzeugen mit geschlossenen Montageöffnungen ergeben.

**[0013]** Das Befestigungselement kann beim Übergang zwischen der Spannstellung und der Lösestellung axial verfahren werden, um das Werkzeug sicher am Halteabschnitt festzulegen. Darüber hinaus kann das Befestigungselement relativ zur Werkzeugspindel um die Längsachse verdreht bzw. verschwenkt werden. Auf diese Weise kann sich die Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement ergeben.

**[0014]** Bei der Relativverdrehung kann es sich um eine Relativverschwenkung um einen definierten Winkel handeln. Ein solcher Winkel kann etwa, abhängig von der Gestaltung des Aufnahmeabschnitts und der Montageöffnung, 30°, 36°, 45°, 60° oder ähnliche Werte betragen. Es ist von besonderem Vorteil, wenn der Verschwenkwinkel einem Betrag entspricht, der ein ganzzahliger Teiler eines Vollkreises ist.

**[0015]** Die Relativverdrehung bzw. Relativverschwenkung kann durch alleiniges Verschwenken zumindest des Werkzeugs oder des Befestigungselements erfolgen. Auch eine kombinierte Verschwenkung beider Komponenten ist denkbar.

**[0016]** Der Aufnahmeabschnitt des Befestigungselements und die Montageöffnung des Werkzeugs können miteinander korrespondierende Silhouetten aufweisen, die nach der Verdrehung zueinander zumindest partielle Überlappungsbereiche aufweisen.

**[0017]** Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung des Handwerkzeugs ist zumindest am Halteabschnitt oder am Befestigungselement zumindest ein Formschlusselement vorgesehen, das dazu ausgebildet ist, mit zumindest einem korrespondierenden Gegenformelement eines aufgenommenen Werkzeugs zur Verdrehsicherung zusammenzuwirken.

**[0018]** Auf diese Weise kann eine Anordnung des Werkzeugs und des Befestigungselements mit sich teilweise überlappenden Bereichen in der Spannstellung zusätzlich oder ausschließlich formschlüssig gegen ein Verdrehen geschützt werden. Das Werkzeug kann besonders sicher und fest an der Werkzeugspindel fixiert sein. Übermäßiges Spiel zwischen der Werkzeugspindel und dem Werkzeug kann vermieden werden.

**[0019]** Das zumindest eine Formschlusselement und das zumindest eine Gegenformelement können insbesondere erhabene oder vertiefte Konturen umfassen, die axial ineinander eingreifen können.

**[0020]** Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausgestaltung können das zumindest eine Formschlusselement und das zumindest eine Gegenformelement durch die Relativverdrehung in Überdeckung gelangen.

**[0021]** Mit anderen Worten können das zumindest eine Formschlusselement und das zumindest eine Gegenformelement in den Bereichen ausgebildet sein, in denen sich das fixierte Werkzeug und das Befestigungselement in der Spannstellung überlappen. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn das zumindest eine Formschlusselement am Befestigungselement ausgebildet ist. Die definierte Relativverdrehung kann somit einerseits die Überlappung und andererseits ein Ineinandergreifen des zumindest einen Formschlusselements und des zumindest einen korrespondierenden Gegenformelements bewirken.

**[0022]** In alternativer Ausgestaltung kann das zumindest eine Formschlusselement am Halteabschnitt der Werkzeugspindel ausgebildet sein. In diesem Fall kann das Werkzeug zumindest an seiner dem Halteabschnitt der Werkzeugspindel zugewandten Anschlagfläche das zumindest eine Gegenformelement aufweisen. Gemäß dieser Ausgestaltung bedarf es keiner Relativverdrehung, um das zumindest eine Formschlusselement und das zumindest eine Gegenformelement in Überdeckung zu bringen.

**[0023]** In bevorzugter Weise ist jeweils eine Mehrzahl von Formschlusselementen und eine korrespondierende Mehrzahl von Gegenformelementen vorgesehen.

**[0024]** Die Formschlusselemente und die Gegenformelemente können vielerlei korrespondierende Gestaltungen aufweisen. Hierbei kann es sich um miteinander korrespondierende Vorsprünge und Ausnehmungen handeln. Diese können etwa stiftförmig, kegelförmig, linsenförmig, prismatisch, pyramidenförmig oder ähnlich gestaltet sein.

**[0025]** Es versteht sich, dass die Anzahl vertiefter Elemente die Anzahl erhabener Elemente übertreffen kann, um etwa eine Mehrzahl von Vorzugslagen für das Werkzeug zu ermöglichen.

**[0026]** Gemäß einem weiteren Aspekt weist der Aufnahmeabschnitt eine Aufnahmekontur mit einer mehreckigen Grundfläche auf, wobei am Aufnahmeabschnitt vorzugsweise ein pyramidenförmiges Formschlusselement ausgebildet ist, das sich mittelbar oder unmittelbar an die Grundfläche anschließende Schrägflächen umfasst.

**[0027]** Ein solches Formschlusselement kann ähnlich einer Pyramide oder einem Pyramidenstumpf gestaltet sein. Im Sinne dieser Anmeldung kann eine "Pyramide" eine polygonale Grundfläche mit einer

Mehrzahl von Ecken umfassen. An die Grundfläche können sich schräge Dreieckflächen anschließen, die sich in einer Spitze treffen. Bei einem Pyramidenstumpf ist die Spitze abgeschnitten.

**[0028]** Die "Spitze" des pyramidenförmigen Formschlusselements am Aufnahmeabschnitt ist vorzugsweise dem Gehäuse des Handwerkzeugs zugewandt.

**[0029]** Beispielhaft kann die Aufnahmekontur eine quadratische Grundfläche aufweisen, von der sich ein Pyramidenstumpf in Richtung auf das Gehäuse des Handwerkzeugs erstreckt. Der Pyramidenstumpf kann eine Höhe aufweisen, die kleiner als eine erwartete Dicke eines zu fixierenden Werkzeugs ist. Am Werkzeug selbst kann ein korrespondierender Pyramidenstumpf als Negativ eingebracht sein. Der Pyramidenstumpf am Werkzeug kann eine (gedachte) Grundfläche aufweisen, die gegenüber der Montageöffnung des Werkzeugs um einen Betrag (winklig) versetzt ist, der dem Betrag des Winkels der Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement entspricht, der erforderlich ist, um die axiale Lösesicherung des Werkzeugs zu bewirken.

**[0030]** Mit anderen Worten kann durch die Relativverdrehung des Werkzeugs gegenüber dem Befestigungselement der erhabene Pyramidenstumpf des Befestigungselements mit dem vertieften Pyramidenstumpf des Werkzeugs in Überdeckung gebracht werden, um ineinander einzurasten. Somit kann sich für das aufgenommene Werkzeug eine effektive Verdrehsicherung ergeben.

**[0031]** Es versteht sich, dass der erhabene Pyramidenstumpf in analoger Weise auch am Werkzeug und der vertiefte Pyramidenstumpf am Befestigungselement ausgebildet sein können. Die "Spitzen" der Pyramiden können im Wesentlichen gleichgerichtet sein und insbesondere auf der Längsachse liegen.

**[0032]** Es ist anzumerken, dass ein in das Werkzeug eingebrachtes Negativ eines Pyramidenstumpfes, der gegenüber der Montageöffnung um die Längsachse verdreht ist, eine Mehrzahl von Gegenformelementen im Werkzeug ausbilden kann. Bei einem Werkzeug mit quadratischer Grundfläche kann es sich etwa um vier einzelne Gegenformelemente handeln, die jeweils Eckbereichen des Pyramidenstumpfes entsprechen. Jedes der Gegenformelemente kann etwa keilförmig ausgebildet sein und insbesondere zwei gegenüber der Werkzeuganschlagfläche geneigte Einzelflächen aufweisen. Eine gedachte Verbindung jeder der Einzelflächen der vier Gegenformelemente ergibt den (negativen) Pyramidenstumpf.

**[0033]** Alternativ oder zusätzlich kann am Halteabschnitt der Werkzeugspindel ein pyramidenförmiges Formschlusselement ausgebildet sein.

**[0034]** Auch dieses Formschlusselement kann pyramidenstumpfartig gestaltet sein. Die "Spitze" dieses Formschlusselements ist vom Gehäuse des Handwerkzeugs abgewandt. Auch auf diese Weise kann ein Werkzeug, das korrespondierende Gegenformelemente aufweist, in der Spannstellung formschlüssig gegenüber einem unerwünschten Verdrehen gesichert sein. Das Werkzeug kann dazu ausgestaltet sein, sowohl mit dem Formschlusselement am Aufnahmeabschnitt als auch mit dem Formschlusselement am Halteabschnitt zusammenzuwirken. Zu diesem Zweck kann das Werkzeug in einfacher Weise gedreht werden. Am Werkzeug können jedoch auch sowohl auf der dem Gehäuse zugewandten Werkzeuganschlagfläche als auch auf der dem Gehäuse abgewandten Werkzeuganschlagfläche entsprechende Gegenformelemente ausgebildet sein.

**[0035]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist am Halteabschnitt der Werkzeugspindel eine Haltekontur in Form eines Vorsprungs ausgebildet, der mit der Montageöffnung korrespondiert.

**[0036]** Die Haltekontur kann grundsätzlich der Montageöffnung des Werkzeugs entsprechen. So kann etwa bei einem Werkzeug mit quadratischer Montageöffnung die Haltekontur ebenso quadratisch ausgestaltet sein. Auf diese Weise kann auch ohne gesonderte Formschlusselemente eine Verdrehsicherung für das Werkzeug bewirkt werden.

**[0037]** In alternativer Weise kann der Vorsprung etwa derart ausgestaltet sein, dass ein zu fixierendes Werkzeug zentriert werden kann, jedoch gegenüber dem Halteabschnitt grundsätzlich verdrehbar ist. In diesem Fall kann die Verdrehsicherung durch das zumindest eine Formschlusselement des Befestigungselements und das zumindest eine Gegenformelement des Werkzeugs bewirkt werden.

**[0038]** Gemäß einem weiteren Aspekt ist das Befestigungselement an der Werkzeugspindel axial entlang der Längsachse verfahrbar aufgenommen.

**[0039]** Auf diese Weise kann das Befestigungselement beim Übergang in die Lösestellung aus der Werkzeugspindel herausfahren, ohne jedoch von dieser gelöst zu werden. Somit kann die Zuführung eines zu befestigenden Werkzeugs vereinfacht werden.

**[0040]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Befestigungselement zumindest in der Lösestellung relativ zur Werkzeugspindel verdrehbar.

**[0041]** Somit kann in einfacher Weise durch Verdrehen des Befestigungselements die gewünschte Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement bewirkt werden. Beispielfhaft kann das zu fixierende Werkzeug in beliebiger (Dreh-)Lage an der Werkzeugspindel ausgerichtet und befestigt werden.

**[0042]** In alternativer Ausgestaltung kann das Befestigungselement an einer Verdrehung relativ zur Werkzeugspindel gehindert werden. Somit kann das Befestigungselement im Wesentlichen ausschließlich axial verfahren werden. Bei dieser Ausgestaltung kann die Relativverdrehung durch eine Verdrehung des Werkzeugs bewirkt werden.

**[0043]** In zweckmäßiger Weiterbildung weist die Werkzeugspindel ein Führungselement für das Befestigungselement auf, das derart gestaltet ist, dass das Befestigungselement beim Übergang von der Lösestellung in die Spannstellung eine definierte Verdrehung gegenüber der Werkzeugspindel vollzieht.

**[0044]** Ein solches Führungselement kann etwa eine zumindest abschnittsweise spiralförmige Führungsnut umfassen. Somit kann das Befestigungselement beim axialen Verfahren relativ zur Werkzeugspindel gleichzeitig eine Zwangsverdrehung vollziehen.

**[0045]** Diese Maßnahme hat den besonderen Vorteil, dass die die Lösesicherung bewirkende Relativverdrehung automatisch ausgeführt wird, ohne dass besondere Benutzereingriffe erforderlich sind.

**[0046]** Das Befestigungselement kann etwa derart gestaltet sein, dass sich beim Übergang von der Lösestellung in die Spannstellung für das Befestigungselement eine Verdrehung oder Verschwenkung um beispielsweise 30°, 36°, 45°, 60° oder Ähnliches ergibt.

**[0047]** Gemäß einem weiteren Aspekt ist der Spannvorrichtung ein Betätigungselement zugeordnet, das mit dem Befestigungselement koppelbar ist, um das Befestigungselement zwischen der Spannstellung und der Lösestellung zu verlagern.

**[0048]** Das Betätigungselement erlaubt eine einfache Betätigung der Spannvorrichtung und kann zu einem leichten Werkzeugwechsel beitragen. Das Betätigungselement kann verliersicher am Handwerkzeug aufgenommen sein. Zur Betätigung der Spannvorrichtung sind keine separaten Hilfsmittel erforderlich. Ein Werkzeugwechsel kann besonders komfortabel vonstatten gehen.

**[0049]** Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausgestaltung ist das Betätigungselement dazu ausgebildet, das Befestigungselement axial entlang der Längsachse zu verfahren und erlaubt ferner eine Ver-

drehung des Befestigungselements um die Längsachse gegenüber der Werkzeugspindel.

**[0050]** Diese Ausgestaltung kann mit dem Führungselement für eine definierte Verdrehung kombiniert werden. Alternativ ist es vorstellbar, ein "freies" Verdrehen des Befestigungselements zu ermöglichen. Auf diese Weise kann etwa ein Benutzer das Befestigungselement in gewünschter Weise verdrehen, um das Werkzeug und das Befestigungselement in Überdeckung zu bringen. Ein Bedieneingriff hierfür kann am Betätigungselement selbst erfolgen.

**[0051]** Beispielfhaft kann das Betätigungselement einen Schwenkhebel aufweisen, der um eine Achse verschwenkbar ist, die etwa im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse angeordnet ist. Eine solche Verschwenkung kann etwa unter Einbeziehung einer Führungsbahn oder Exzenterbahn eine axiale Verlagerung des Befestigungselements bewirken. Gleichzeitig kann das Befestigungselement dazu ausgebildet sein, im Wesentlichen um die Längsachse verdreht oder verschwenkt zu werden, um das Befestigungselement verdrehen zu können.

**[0052]** Das Betätigungselement kann in geeigneter Weise mit Anschlägen gekoppelt sein, etwa um einen Verdrehbereich für das Befestigungselement zu begrenzen.

**[0053]** Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass etwa das zumindest eine Formschlusselement und das zumindest eine Gegenformelement sicher in definierte Überdeckung gelangen können, ohne dass ein Benutzer erhöhte Aufmerksamkeit aufbringen muss.

**[0054]** Gemäß einem weiteren Aspekt weist die Spannvorrichtung ein Federelement auf, das das Befestigungselement in Richtung auf die Spannstellung beaufschlagt.

**[0055]** Somit kann die Spannvorrichtung und insbesondere das Befestigungselement im Wesentlichen selbsttätig in die Spannstellung überführt werden. Eine axiale Belastung des Befestigungselements in der Spannstellung mit dem Federelement hat den weiteren Vorteil, dass etwa toleranzbedingte Abweichungen ausgeglichen werden können, die sich beim Werkzeug, der Werkzeugspindel oder dem Befestigungselement ergeben können.

**[0056]** Das Betätigungselement kann dazu ausgebildet sein, gegen die Kraft der Feder auf das Befestigungselement in Richtung auf die Lösestellung einzuwirken.

**[0057]** Es ist besonders bevorzugt, wenn ein Handwerkzeug nach einem der vorgenannten Aspekte mit einem Werkzeug mit einer geschlossenen Montage-

öffnung gekoppelt wird, das mittels der Spannvorrichtung an der Werkzeugspindel festgelegt ist.

[0058] Das Werkzeug kann derart fixiert werden, dass hohe Kräfte und insbesondere stoßartige oder ruckartige Belastungen übertragbar sind. Ein Werkzeugwechsellvorgang kann ohne separate Hilfsmittel vollzogen werden. Beim Werkzeugwechsel besteht keine Gefahr, dass Bauteile des Handwerkzeugs verlorengehen. Die Spannvorrichtung ist vollständig in das Handwerkzeug integriert.

[0059] In bevorzugter Weiterbildung ist das Befestigungselement verliersicher an der Werkzeugspindel aufgenommen, wobei am Werkzeug zumindest ein Gegenformelement vorgesehen ist, das insbesondere in einer Werkzeuganschlagfläche versenkt ist, und das mit dem zumindest einen Formschlusselement des Befestigungselements oder des Halteabschnitts im Eingriff ist.

[0060] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind die Montageöffnung des Werkzeugs und die Aufnahmeform des Befestigungselements miteinander korrespondierend mehreckig ausgestaltet, wobei am Werkzeug eine Mehrzahl von Gegenformelementen vorgesehen ist, die zu Ecken der Montageöffnung derart versetzt angeordnet sind, dass die Gegenformelemente und das zumindest eine Formschlusselement durch die Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug und dem Befestigungselement miteinander in Eingriff bringbar sind.

[0061] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0062] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Es zeigen:

[0063] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines Handwerkzeugs;

[0064] [Fig. 2a](#) eine perspektivische Teilansicht eines Werkzeugs im Bereich einer Montageöffnung;

[0065] [Fig. 2b](#) und [Fig. 2c](#) eine Draufsicht und eine Ansicht von unten her des Werkzeugs gemäß [Fig. 2a](#);

[0066] [Fig. 3a](#) einen Längsschnitt durch ein Handwerkzeug etwa gemäß [Fig. 1](#) im Bereich seines Getriebekopfes, wobei das Handwerkzeug eine Spannvorrichtung aufweist;

[0067] [Fig. 3b](#) eine weitere Ansicht des Handwerkzeugs gemäß [Fig. 3a](#) im Bereich eines Halteabschnitts, mit einem Befestigungselement, das sich in einer Lösestellung befindet;

[0068] [Fig. 4](#) eine vereinfachte erläuternde Teilansicht eines Werkzeugs im Bereich seiner Montageöffnung von unten her, das durch ein Befestigungselement fixiert ist;

[0069] [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) drei perspektivische Teilansichten verschiedener Befestigungselemente im Bereich ihrer Aufnahmeabschnitte;

[0070] [Fig. 6a](#) bis [Fig. 6c](#) drei perspektivische Teilansichten verschiedener Werkzeugspindeln im Bereich ihrer Halteabschnitte;

[0071] [Fig. 7a](#), [Fig. 7b](#) vereinfachte Teilansichten zweier Werkzeug-Befestigungselement-Kombinationen mit gegenüber [Fig. 4](#) abgewandelter Gestaltung von unten her;

[0072] [Fig. 8a](#), [Fig. 8b](#) stark vereinfachte seitliche Teilansichten zweier Werkzeugspindeln, die jeweils ein Führungselement für ein Befestigungselement aufweisen;

[0073] [Fig. 9](#) eine vereinfachte seitliche Teilansicht eines Getriebekopfes, an dem ein gegenüber [Fig. 3a](#) abgewandertes Betätigungselement aufgenommen ist;

[0074] [Fig. 10](#) einen Schnitt durch eine Spannvorrichtung mit dem Befestigungselement gemäß [Fig. 9](#) entlang der Linie X-X, wobei sich die Spannvorrichtung in der Spannstellung befindet, und

[0075] [Fig. 11](#) eine mit [Fig. 10](#) korrespondierende Schnittansicht, wobei sich die Spannvorrichtung in der Lösestellung befindet und wobei das Betätigungselement gegenüber der Darstellung in [Fig. 10](#) verschwenkt und verdreht ist.

[0076] In [Fig. 1](#) ist ein Handwerkzeug dargestellt, das insgesamt mit **10** bezeichnet ist.

[0077] Bei dem Handwerkzeug **10** kann es sich um ein kraftgetriebenes Handwerkzeug handeln, insbesondere ein elektromotorisch angetriebenes Handwerkzeug. Das Handwerkzeug **10** kann etwa als Oszillationsantrieb ausgestaltet sein.

[0078] Ein Handwerkzeug mit einem drehoszillatorischen Antrieb kann für eine Vielzahl von Sägearbeiten, Schneidarbeiten, Spachtelarbeiten, Schleifarbeiten oder Ähnliches eingesetzt werden. Üblicherweise weisen derartige Handwerkzeuge (Oszillationswerkzeuge) Verschwenkfrequenzen im Bereich von etwa 10.000 bis 25.000 Oszillationen pro Minute auf.

Die Oszillationen können etwa bei einem geringen Verschwenkwinkel erfolgen, der beispielsweise zwischen  $0,5^\circ$  und  $7^\circ$  beträgt.

**[0079]** Es versteht sich jedoch gleichfalls, dass das Werkzeug **10** etwa auch als Handwerkzeug mit einem zeitweise oder vollständig rotatorischen Antrieb ausgebildet sein kann. Ein solches Handwerkzeug kann etwa als Winkelschleifer, Handsäge oder Ähnliches ausgestaltet sein.

**[0080]** Das Handwerkzeug **10** weist ein Gehäuse **12** auf, dem sich ein Getriebekopf **14** anschließt. Es versteht sich, dass der Getriebekopf **14** integraler Bestandteil des Gehäuses **12** sein kann. Ebenso ist es vorstellbar, den Getriebekopf **14** modularartig an das Gehäuse **12** anzuf lanschen. Im Gehäuse **12** (und dem Getriebekopf **14**) kann eine Kraftübertragungseinrichtung, etwa ein Exzenterkoppeltrieb, aufgenommen sein (in [Fig. 1](#) nicht dargestellt). Das Gehäuse **12** kann einen Motor beherbergen, beispielsweise einen Elektromotor oder einen Druckluftmotor. Im Gehäuse **12** können ferner Energiespeichereinrichtungen aufgenommen sein. Dies kann etwa dann der Fall sein, wenn es sich bei dem Handwerkzeug **10** um ein netzunabhängig betreibbares Handwerkzeug **10** handelt, insbesondere um ein Handwerkzeug **10** mit einem Akkumulatorpaket.

**[0081]** Im Getriebekopf **14** ist eine Werkzeugspindel **16** gelagert, deren werkzeugseitiges Ende das Gehäuse **12** im Bereich des Getriebekopfes **14** nach außen durchragt. Die Werkzeugspindel **16** kann eine Abtriebsbewegung ausführen, beispielsweise eine Drehoszillation oder eine Rotation um eine Längsachse **18**. Die sich bei einer bevorzugten Gestaltung des Handwerkzeugs **10** als Oszillationswerkzeug ergebende drehoszillatorische Abtriebsbewegung wird durch einen mit **20** bezeichneten Doppelpfeil veranschaulicht.

**[0082]** An der Werkzeugspindel **16** ist ein Werkzeug **24** aufgenommen und mittels eines Befestigungselements **22** gesichert. Bei dem Werkzeug **24** handelt es sich beispielsweise um ein Sägewerkzeug oder ein Schneidwerkzeug mit einer räumlich begrenzten Verzahnung. Wie vorstehend erwähnt, kann das Werkzeug **24** jedoch auch als Schleifwerkzeug, Polierwerkzeug oder Ähnliches gestaltet sein. Das Werkzeug **24** kann eine Kröpfung aufweisen.

**[0083]** Eine mit **26** bezeichnete Kreislinie veranschaulicht, dass auch im Wesentlichen rotationssymmetrische Werkzeuge verwendbar sind, beispielsweise Schleifteller, Kreissägeblätter oder Ähnliches. Insbesondere dann, wenn das Handwerkzeug **10** dazu ausgebildet ist, die Werkzeugspindel **16** rotatorisch oder intermittierend anzutreiben, können kreisförmige Werkzeuge **26** zur Anwendung gelangen. Das Gehäuse **12** kann etwa stabförmig ausgebildet sein

und in einem oberen Bereich, der dem Werkzeug **24** abgewandt ist, einen Betriebsschalter **28** aufweisen. So kann ein Benutzer das Handwerkzeug **10** in einem rückwärtigen Bereich halten und führen und das Handwerkzeug **10** über den Betriebsschalter **28** in Gang setzen oder zum Stillstand bringen. An einem rückwärtigen Ende, das dem Getriebekopf **14** abgewandt ist, weist das Handwerkzeug **10** ferner eine Versorgungsleitung **30** auf, die in [Fig. 1](#) lediglich teilweise dargestellt ist. Mittels der Versorgungsleitung **30** kann das Handwerkzeug **10** etwa mit einem Versorgungsnetz gekoppelt werden, beispielsweise einem Stromnetz oder einem Luftdrucknetz. Wie vorstehend bereits erwähnt, kann das Handwerkzeug **10** jedoch auch netzunabhängig betrieben werden, beispielsweise mithilfe eines Akkumulatorpakets.

**[0084]** Handwerkzeuge mit drehoszillatorischem Antrieb sind im Allgemeinen hochflexibel einsetzbar. Diese hohe Flexibilität kann jedoch dazu führen, dass das Werkzeug **24** vergleichsweise häufig gewechselt werden muss. Bei bekannten Handwerkzeugen sind für einen Wechselvorgang beispielsweise Spezialwerkzeuge oder ähnliche Hilfsmittel erforderlich. Ein möglicher Ansatz zur Vereinfachung eines Werkzeugwechselvorgangs kann darin gesehen werden, einen Werkzeugwechsel ausschließlich mit "Bordmitteln" zu ermöglichen. Bekannte Lösungen schlagen etwa Befestigungselemente vor, die zum Werkzeugwechsel von der Werkzeugspindel **16** lösbar sind. Eine Befestigung oder ein Lösen der lösbaren Befestigungselemente kann ohne Spezialwerkzeuge oder separate Hilfsmittel erfolgen, die nicht der Maschine zugehörig sind. Es besteht jedoch weiterhin die Gefahr, dass die lösbaren Befestigungselemente verlorengehen.

**[0085]** Nachfolgend werden verschiedene vorteilhafte Ausgestaltungen des Handwerkzeugs **10** erläutert, bei denen ein Werkzeugwechselvorgang gänzlich ohne lösbare (trennbare) Befestigungselemente sowie ohne separate Spezialwerkzeuge oder ähnliche Hilfsmittel erfolgen kann.

**[0086]** Die [Fig. 2a](#), [Fig. 2b](#) und [Fig. 2c](#) zeigen eine beispielhafte Gestaltung eines Werkzeugs **24**, das verliersicher, verdrehsicher und hoch belastbar an der Werkzeugspindel **16** befestigt werden kann, ohne dass es hierzu separater Hilfsmittel oder zumindest temporär zu lösender Befestigungsmittel bedarf. Die Darstellung betrifft jeweils aus Veranschaulichungsgründen einen Bereich des Werkzeugs **24**, in dem eine Montageöffnung **34** ausgebildet ist. Mittels der Montageöffnung **34** kann das Werkzeug **24** der Werkzeugspindel **16** zugeführt werden. Es versteht sich, dass die nachfolgend beschriebenen Gestaltungen auch auf andere Arten von Werkzeugen **24** anwendbar sind, etwa auf kreisrunde Sägewerkzeuge.



[0087] **Fig. 2a** zeigt eine perspektivische Teilansicht des Werkzeugs **24**, wobei eine Werkzeuganschlagfläche **35** dargestellt wird, in der die Montageöffnung **34** ausgebildet ist. Die Werkzeuganschlagfläche **35** kann an der dem Gehäuse **12** zugewandten Seite oder an der dem Gehäuse **12** abgewandten Seite des Werkzeugs **24** vorgesehen sein. Mit anderen Worten kann das Werkzeug **24** zumindest im Bereich der Montageöffnung **34** symmetrisch ausgestaltet sein.

[0088] Die **Fig. 2b** und **Fig. 2c** zeigen mit den genannten Seiten korrespondierende Ansichten. Beispielfhaft kann in **Fig. 2b** eine Unterseite und in **Fig. 2c** eine Oberseite dargestellt sein. Dies darf jedoch nicht einschränkend verstanden werden, eine umgekehrte Zuordnung ist ohne Weiteres denkbar.

[0089] Die Montageöffnung **34** ist als polygonale Öffnung in der Werkzeuganschlagfläche **35** ausgebildet. Insbesondere kann die Werkzeugaufnahmeöffnung rechteckig oder quadratisch ausgebildet sein. Die Montageöffnung **34** ist geschlossen ausgebildet, also vollständig von der Werkzeuganschlagfläche **35** umgeben.

[0090] Das Werkzeug **24** weist ferner Gegenformelemente **36** auf, von denen etwa in **Fig. 2b** vier Stück dargestellt sind. Die Gegenformelemente **36** sind als Vertiefungen an der Werkzeuganschlagfläche **35** ausgebildet. Die Gegenformelemente **36** können beidseitig am Werkzeug **24** ausgebildet sein, die Werkzeugoberseite kann also etwa auch entgegen der in **Fig. 2c** gezeigten Gestaltung mit den Gegenformelementen **36** versehen sein.

[0091] Jedes der Gegenformelemente **36** kann eine Mehrzahl geneigter Flächen **38a**, **38b** aufweisen, vgl. **Fig. 2a**. Die geneigten Flächen **38a**, **38b** sind kerbförmig in das Werkzeug **24** eingebracht. Es versteht sich, dass die Gegenformelemente **36** alternativ auch erhaben ausgebildet sein können, etwa als Positiv der in den **Fig. 2a** und **Fig. 2b** gezeigten Vertiefungen.

[0092] Beispielfhaft können die in **Fig. 2a** gezeigten Gegenformelemente **36** als Pyramide oder Pyramidenstumpf aufgefasst werden, dessen Negativkontur in das Werkzeug **24** eingebracht wird. Die geneigten Flächen **38a**, **38b** können Seitenflächen der Pyramide oder des Pyramidenstumpfes zugeordnet sein. Eine gedachte Grundfläche des Pyramidenstumpfes kann einer Grundfläche der Montageöffnung **34** entsprechen, vgl. **Fig. 2b**. In **Fig. 2b** ist die (gedachte) Grundfläche des Pyramidenstumpfes gegenüber der Montageöffnung **34** um einen Winkel  $\alpha$  verdreht bzw. versetzt. Der Winkel  $\alpha$  kann etwa  $45^\circ$  betragen. Der Winkel  $\alpha$  kann etwa einer Hälfte einer Teilung der Montageöffnung **34** entsprechen. Vorliegend weist die Montageöffnung **34** vier Ecken auf, so dass sich eine Teilung von  $90^\circ$  ergibt.

[0093] Das Werkzeug **24** kann mit der Montageöffnung **34** etwa über ein Befestigungselement, vgl. **Fig. 5a**, bewegt oder "gestülpt" werden. Hiernach kann eine Relativverdrehung etwa um den Winkel  $\alpha$  eine hinreichende (axiale) Überdeckung bewirken. Darüber hinaus können die Gegenformelemente **36** genutzt werden, um das festgelegte Werkzeug **24** zumindest teilweise formschlüssig verdrehsicher zu halten. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Handwerkzeugs **10**, die eine derartige oder ähnliche Funktionalität bereitstellen, werden nachfolgend erläutert.

[0094] Ein Handwerkzeug **10**, das grundsätzlich der in **Fig. 1** gezeigten Ausgestaltung entsprechen kann, ist in **Fig. 3a** im Bereich des Getriebekopfes **14** geschnitten dargestellt. An der Werkzeugspindel **16** ist ein Werkzeug **24** aufgenommen. Die Werkzeugspindel **16** ist mittels eines antriebsseitigen Lagers **40a** und eines abtriebsseitigen Lagers **40b** im Getriebekopf **14** bzw. im Gehäuse **12** gelagert. Zwischen den Lagern **40a**, **40b** ist eine Exzentergabel **41** angeordnet, die drehfest mit der Werkzeugspindel **16** verbunden ist. Die Exzentergabel **41** ist dazu ausgebildet, eine Antriebsbewegung eines Antriebsmotors (in **Fig. 3a** nicht dargestellt) in eine drehoszillatorische Abtriebsbewegung der Werkzeugspindel **16** zu überführen, vgl. Pfeil **20** in **Fig. 1**. Die Exzentergabel **41** kann etwa dazu ausgestaltet sein, mittels eines exzentrisch umlaufenden Abschnitts einer Motorwelle gekoppelt zu werden, die beispielsweise über ein balliges Lager auf die Exzentergabel **41** einwirkt.

[0095] Die Werkzeugspindel **16** weist an ihrem werkzeugseitigen Ende einen Halteabschnitt **42** auf, an dem das Werkzeug **24** zur Anlage gelangen kann. Dies kann grundsätzlich flächig erfolgen, so dass Lastspitzen durch Punkt- oder Linienberührung vermieden werden. Am Halteabschnitt **42** der Werkzeugspindel **16** kann eine Haltekontur **44** ausgebildet sein. Die Haltekontur **44** kann dazu ausgebildet sein, das Werkzeug zu zentrieren. Darüber hinaus kann die Haltekontur **44** auch dazu beitragen, eine Verdrehsicherung des Werkzeugs **24** an der Werkzeugspindel **16** zu bewirken. So kann die Haltekontur **44** etwa komplementär zur Montageöffnung **34** ausgestaltet sein, also etwa einen eckigen oder quadratischen Vorsprung umfassen. In alternativer Weise kann die Haltekontur **44** etwa als kreisförmiger Bund gestaltet sein. Grundsätzlich ist es vorstellbar, den Halteabschnitt **42** auch ohne die zusätzliche Haltekontur **44** auszubilden. Dies kann etwa dann der Fall sein, wenn mit anderen Mitteln eine Zentrierung des Werkzeugs **24** an der Werkzeugspindel **16** bewirkt werden kann.

[0096] Das Werkzeug **10** weist eine vollständig integrierte Spannvorrichtung **46** auf. Sämtliche Komponenten der Spannvorrichtung **46** sind verliersicher am Handwerkzeug **10** aufgenommen. Die Spannvorrichtung **46** weist ein Befestigungselement **48** auf,



das an der Werkzeugspindel **16** aufgenommen ist. Das Befestigungselement **48** weist einen Aufnahmeabschnitt **50** auf, der eine Aufnahmekontur **52** umfasst. Vorzugsweise weist die Aufnahmekontur **52** eine Grundfläche oder Silhouette auf, die der Grundfläche der Montageöffnung **34** entspricht, vgl. etwa [Fig. 2b](#) und [Fig. 2c](#). Auf diese Weise kann das Werkzeug **24** dem Halteabschnitt **42** der Werkzeugspindel **16** zugeführt werden, ohne dass das Befestigungselement **48** entnommen oder gelöst werden muss.

**[0097]** Der Aufnahmeabschnitt **50** des Befestigungselements **48** kann ferner zumindest ein Formschlusselement **54** aufweisen, das dazu ausgebildet ist, mit den Gegenformelementen **36** des Werkzeugs **24** zusammenzuwirken. Beispielhafte Gestaltungen von Formschlusselementen **54** werden nachfolgend im Zusammenhang mit den [Fig. 5a](#), [Fig. 5b](#) und [Fig. 5c](#) beschrieben.

**[0098]** Das Befestigungselement **48** weist ferner einen Schaftkörper **56** auf, der sich parallel zur Längsachse **18** in der Werkzeugspindel **16** erstreckt. Ferner ist dem Befestigungselement **48** ein Druckstück oder Bund **58** zugeordnet, auf den ein Federelement **62** einwirkt. Das Federelement **62** kann beispielhaft als Druckfeder oder Zugfeder ausgestaltet sein. In [Fig. 3a](#) ist das Federelement **62** als Druckfeder ausgestaltet. Das Federelement **62** kann etwa als Schraubenfeder, Tellerfeder, Balgfeder, Federpaket oder Ähnliches ausgestaltet sein. Grundsätzlich kann das Federelement **62** auch als fluidische Feder ausgestaltet sein, etwa als Gasfederelement. Das Federelement **62** ist auf einer Hülse **64** geführt, die sich an einem Stützring **66** gegenüber der Werkzeugspindel **16** abstützt. Das Federelement **62** beaufschlagt das Druckstück **58** des Befestigungselements **48** in Richtung auf eine Spannstellung, in der das Werkzeug **24** am Halteabschnitt **42** festgelegt werden kann. Das Federelement **62** beaufschlagt das Druckstück in Richtung auf einen Spindelanschlag **68**.

**[0099]** Das Befestigungselement **48** weist ferner an seinem vom Aufnahmeabschnitt **50** entfernten Ende einen Endabschnitt **60** auf. Mittels eines Betätigungselements **70** kann in geeigneter Weise auf das Befestigungselement **48** eingewirkt werden, um dieses von der in [Fig. 3a](#) gezeigten Spannstellung in eine Lösestellung zu überführen, vgl. etwa [Fig. 3b](#). Zu diesem Zweck kann an einer Stirnfläche des Endabschnitts **60** eine axiale Bewegung eingeleitet werden, vgl. einen mit **80** bezeichneten Pfeil. In einer beispielhaften Ausgestaltung weist das Betätigungselement **70** einen Betätigungshebel **72** auf, der etwa als Schwenkhebel gestaltet sein kann. Der Betätigungshebel **72** ist um eine Schwenkachse **74** verschwenkbar. Am Betätigungshebel **72** ist eine Kontaktfläche oder Exzenterfläche **78** ausgebildet. Ein Verschwenken des Betätigungshebels **72**, vgl. einen mit **76** bezeichneten

Pfeil, kann eine Kontaktierung und Verlagerung des Befestigungselements **48** mittels der Kontaktfläche **78** bewirken. Eine derartige Bewegung ist gegen die Kraft des Federelements **62** gerichtet. Eine Rückstellbewegung von der Lösestellung in die Spannstellung kann durch das Federelement **62** unterstützt werden.

**[0100]** In [Fig. 3a](#) ist ferner mit **82** ein Überdeckungsmaß oder Eckmaß der Aufnahmekontur **52** veranschaulicht. Das Überdeckungsmaß **82** kann etwa einem Diagonalmaß einer eckig gestalteten Aufnahmekontur **52** entsprechen.

**[0101]** In [Fig. 3b](#) ist das Befestigungselement **48** in die Lösestellung überführt. Hierzu ist das Befestigungselement **48** einerseits axial verlagert. Ferner kann das Befestigungselement **48** gegenüber seiner in [Fig. 3a](#) gezeigten Lage relativ zum Werkzeug **24** verdreht sein, um ein Lösen des Werkzeugs **24** zu ermöglichen. Durch die Relativverdrehung kann die Aufnahmekontur **52** des Befestigungselements **48** eine Lage einnehmen, in der ein mit **84** bezeichnetes Passmaß oder Durchgangsmaß in Übereinstimmung mit einer korrespondierenden Abmessung der Montageöffnung **34** des Werkzeugs **24** gebracht ist. [Fig. 4](#) verdeutlicht diesen Zusammenhang. Mittels einer Relativverdrehung, die durch einen mit **86** bezeichneten Pfeil veranschaulicht ist, können die Aufnahmekontur **52** und die Montageöffnung **34** zumindest abschnittsweise in Überdeckung gebracht werden. Dies kann etwa im Bereich der Ecken der Aufnahmekontur **52** erfolgen. Der mit **86** veranschaulichte Drehwinkel oder Schwenkwinkel kann insbesondere dem Winkel  $\alpha$  gemäß [Fig. 2b](#) entsprechen.

**[0102]** Die in [Fig. 3b](#) gezeigte Relativlage erlaubt hingegen ein Durchführen des Aufnahmeabschnitts **50** mit der Aufnahmekontur **52** durch die Montageöffnung **34**. In dieser Stellung sind die Aufnahmekontur **52** und die Montageöffnung **34** im Wesentlichen deckungsgleich ausgerichtet.

**[0103]** [Fig. 4](#) veranschaulicht ferner, dass die (hier: vier) Ecken der Aufnahmekontur **52** die Gegenformelemente **36** (gestrichelt dargestellt) des Werkzeugs **24** überdecken. Somit können am Aufnahmeabschnitt **50** in entsprechenden Bereichen zumindest eines oder mehrere der Formschlusselemente **54** ausgebildet sein, um mit den Gegenformelementen **36** zusammenzuwirken bzw. in diese einzugreifen.

**[0104]** Die [Fig. 5a](#), [Fig. 5b](#) und [Fig. 5c](#) veranschaulichen verschiedene beispielhafte Gestaltungen von Aufnahmeabschnitten **50** von Befestigungselementen **48a**, **48b**, **48c**, die für die werkzeuglose, verlierbar integrierte Spannvorrichtung **46** denkbar sind.

**[0105]** Das Befestigungselement **48a** weist an seinem Aufnahmeabschnitt **50** ein pyramidenförmiges

Formschlusselement **54** auf. Das Formschlusselement **54** umfasst seitliche Schrägflächen **88**, die sich an einen Grundkörper des Aufnahmeabschnitts **50** anschließen. Die Schrägflächen **88** sind etwa dreieckförmig gestaltet und weisen einen (virtuellen) Schnittpunkt auf, der im Zentrum des Schaftkörpers **56** angeordnet ist. Die Neigung der Schrägflächen **88** gegenüber einer Grundfläche kann der Neigung der geneigten Flächen **38** in [Fig. 2a](#) entsprechen. Das Befestigungselement **48a** kann derart mit dem Werkzeug **24** gemäß [Fig. 2a](#) gekoppelt werden, dass in der Spannstellung zumindest im Bereich der Gegenformelemente **36** eine Kontaktierung möglich ist.

**[0106]** Das Befestigungselement **48b** gemäß [Fig. 5b](#) weist eine dem Befestigungselement **48a** ähnliche Gestaltung auf. Ein Formschlusselement **54a** ist im Wesentlichen pyramidenstumpfförmig ausgebildet. In vorteilhafter Weise kann der Pyramidenstumpf eine Höhe aufweisen, die kleiner als eine Dicke des festzulegenden Werkzeugs **24** ist. Anhand der [Fig. 2a](#) und [Fig. 4](#) wird ersichtlich, dass ein Kontakt zwischen dem Befestigungselement **48b** und dem Werkzeug **24** nur in begrenzten Bereichen erfolgen kann. Aus diesem Grund kann eine Gestaltung des Formschlusselements **54a** als Kegelstumpf eine hinreichende Kontaktfläche bereitstellen, die gleich der Kontaktfläche des Formschlusselements **54** des Befestigungselements **48a** gemäß [Fig. 5a](#) ist.

**[0107]** Das Befestigungselement **48c** gemäß [Fig. 5c](#) verzichtet auf erhabene oder vertiefte Formschlusselemente **54**. Am Befestigungselement **48c** ist ein im Wesentlichen planes Flachstück **90** ausgebildet. Auch das Befestigungselement **48c** kann das festzulegende Werkzeug **24** durch die Relativverdrehung in Eckbereichen der Aufnahmekontur **52** überlappen. Das Befestigungselement **48c** kann etwa dann genutzt werden, wenn bereits am Halteabschnitt **42** der Werkzeugspindel **16** Formschlusselemente **54** vorgesehen sind, die eine Verdrehung des aufgenommenen Werkzeugs **24** wirksam verhindern. Derartige Gestaltungen sind etwa in den [Fig. 6a](#) und [Fig. 6c](#) gezeigt.

**[0108]** [Fig. 6a](#) zeigt eine Werkzeugspindel **16a**, bei der am Halteabschnitt **42** eine Anschlagfläche **92** ausgebildet ist. Die Anschlagfläche **92** kann etwa im Wesentlichen plan gestaltet sein. Der Halteabschnitt **42** weist mittig eine Spindelöffnung **94** auf, in der etwa der Schaftkörper **56** des Befestigungselements **48** geführt sein kann. Der Halteabschnitt **42** ist jedoch nicht an seiner gesamten Stirnfläche mit der Anschlagfläche **92** versehen. Am Halteabschnitt **42** ist vielmehr eine Haltekontur **44** ausgebildet, die Seitenflächen **98** umfasst. Die Haltekontur **44** kann in ihren Abmessungen im Wesentlichen der Montageöffnung **34** des Werkzeugs **24** entsprechen. Auf diese Weise kann das Werkzeug **24** auf die Haltekontur **44** aufgesteckt werden, so dass sich bereits eine

hinreichende Verdrehsicherung ergeben kann. In einem solchen Fall kann es genügen, das Werkzeug **24** in der Spannstellung mit einem Befestigungselement **48** zu sichern, das keine Formschlusselemente **54** aufweist, vgl. etwa [Fig. 5c](#).

**[0109]** In alternativer Weise kann jedoch auch auf Befestigungselemente **48** mit zumindest einem Formschlusselement **54** zurückgegriffen werden. Somit kann das Befestigungselement **48** mittelbar über das Werkzeug **24** an der Werkzeugspindel **16** verdrehsicher festgelegt werden. Auf diese Weise kann etwa beim Betrieb des Handwerkzeugs **10** ein "Wandern" des Befestigungselements **48** verhindert werden, das gegebenenfalls zu einem unerwünschten Lösen des Werkzeugs **24** führen kann.

**[0110]** [Fig. 6b](#) zeigt eine Werkzeugspindel **16b** mit einem einfach gestalteten Halteabschnitt, der für das Werkzeug **24** im Wesentlichen eine durchgehend plane Anschlagfläche **92** bereitstellt. Die Werkzeugspindel **16b** kann vorteilhaft mit einem Befestigungselement **48** kombiniert werden, das zumindest ein Formschlusselement **54** für das Werkzeug **24** aufweist. Dabei kann es sich etwa um die Befestigungselemente **48a** oder **48b** gemäß [Fig. 5a](#) und [Fig. 5b](#) handeln.

**[0111]** In [Fig. 6c](#) ist eine Werkzeugspindel **16c** mit einem gegenüber der Darstellung in [Fig. 6a](#) leicht abgewandelten Halteabschnitt **42** dargestellt. Am Halteabschnitt **42** ist ein Formschlusselement **100** vorgesehen, das beispielhaft pyramidenstumpfförmig ausgebildet ist. Das Formschlusselement **100** weist Schrägflächen **102** auf. Die Gestaltung des Formschlusselements **100** kann sich an der Gestaltung des Formschlusselements **54a** in [Fig. 5b](#) orientieren. Das in [Fig. 2a](#) gezeigte Werkzeug **24** kann an der Werkzeugspindel **16c** fixiert werden. Die Werkzeuganschlagfläche **35** kann der Werkzeugspindel **16c** zugewandt sein.

**[0112]** Beispielhaft kann die Werkzeugspindel **16c** auch mit den Befestigungselementen **48a** oder **48b** gemäß [Fig. 5a](#) und [Fig. 5b](#) kombiniert werden. Mit einer derartigen Ausgestaltung können Werkzeuge **24** aufgenommen und verdrehsicher festgelegt werden, die beidseitig Gegenformelemente **36** für die Formschlusselemente **54**, **100** aufweisen. Auf diese Weise kann das Werkzeug **24** bei Bedarf gedreht werden, so dass eine ursprünglich dem Werkzeug **24** zugewandte Werkzeuganschlagfläche **35** um 180° verlagert ist und der Werkzeugspindel **16c** zugewandt ist. Die Werkzeugspindel **16c** kann jedoch auch mit dem Befestigungselement **48c** kombiniert werden. Dann wird die Verdrehsicherung vorrangig durch die Kopplung zwischen dem Werkzeug **24** und der Spindel **16** bewirkt.

**[0113]** Die [Fig. 7a](#) und [Fig. 7b](#) veranschaulichen alternative Werkzeuge **24a**, **24b** mit abgewandel-

ten Montageöffnungen **34a**, **34b**. In [Fig. 7a](#) weist das Werkzeug **24a** eine fünfeckige Montageöffnung **34** auf. Das Werkzeug **24a** kann mit einem Befestigungselement **48** mit einem korrespondierenden Aufnahmeabschnitt **50a** mit einer fünfeckigen Aufnahmekontur **52a** kombiniert werden. Eine derartige Gestaltung erlaubt grundsätzlich eine Mehrzahl von Vorzugslagen für das Werkzeug **24a** gegenüber der Werkzeugspindel **16**.

[0114] Das Werkzeug **24b** gemäß [Fig. 7b](#) weist eine dreieckige Montageöffnung **34b** mit verrundeten Kanten auf. Dem Werkzeug **24b** ist ein Befestigungselement **48** mit einem korrespondierenden Aufnahmeabschnitt **50b** mit einer dreieckigen Aufnahmekontur **52b** mit abgerundeten Ecken zugeordnet. Eine derartige Gestaltung erlaubt grundsätzlich drei Vorzugslagen des Werkzeugs **24b** an der Werkzeugspindel **16**.

[0115] Es versteht sich, dass die Montageöffnung **34** und die Aufnahmekontur **52** verschiedenste abweichende Gestaltungen aufweisen können. Denkbar sind beliebige polygonale Grundflächen, ebenso jedoch auch Sternflächen, Verzahnungsflächen oder Ähnliches. Grundsätzlich kann eine Erhöhung der Anzahl an Ecken oder Zähnen die Positionierung des Werkzeugs **24** vereinfachen, da eine entsprechende Mehrzahl von Vorzugslagen ermöglicht ist. In umgekehrter Weise kann eine Reduzierung der Anzahl von Ecken oder Zähnen zu einer Vergrößerung eines potentiellen Überlappungsbereichs beitragen, mit dem das Werkzeug **24** formschlüssig gegen axiales Verschieben gesichert werden kann.

[0116] Die in den [Fig. 5a](#), [Fig. 5b](#) und [Fig. 5c](#) gezeigten Befestigungselemente **48** und die in den [Fig. 6a](#), [Fig. 6b](#) und [Fig. 6c](#) gezeigten Werkzeugspindeln **16** können in adäquater Weise hinsichtlich der Gestaltung der Grundflächen und der Formschlusselemente **54**, **100** an die Montageöffnungen **34a** bzw. **34b** angepasst werden.

[0117] In den [Fig. 8a](#) und [Fig. 8b](#) werden Gestaltungen veranschaulicht, bei denen das Befestigungselement **48** hinsichtlich seiner Drehlage in bestimmter Weise relativ zur Längsachse **18** geführt ist.

[0118] Die Werkzeugspindel **16d** gemäß [Fig. 8a](#) weist ein Führungselement **106a** in Form einer Längsnut auf, in der das Befestigungselement **48** mittels eines Mitnehmers **104** geführt ist. Das Führungselement **106a** kann eine Drehlage des Befestigungselements **48** relativ zur Werkzeugspindel **16d** fixieren. Es ist keine Relativverdrehung des Befestigungselements **48** gegenüber der Werkzeugspindel **16d** ermöglicht. Das Befestigungselement **48** kann sich lediglich axial verlagern, vgl. den Pfeil **80**. Bei dieser Ausgestaltung kann es erforderlich sein, das zu montierende Werkzeug **24** (in [Fig. 8a](#) nicht darge-

stellt) selbst zu verdrehen, um die Silhouetten bzw. die Profile der Montageöffnung **34** und der Aufnahmekontur **52** in eine überlappende Stellung zu bringen.

[0119] Die Werkzeugspindel **16e** gemäß [Fig. 8b](#) weist ein Führungselement **106b** auf, das als Schrägnut oder Spiralnute ausgebildet ist. Auf diese Weise kann das Befestigungselement **48** eine kombinierte Bewegung vollziehen. Bei der axialen Verlagerung, vgl. den Pfeil **80**, kann sich zwangsweise eine Verdrehung gegenüber der Werkzeugspindel **16e** ergeben, vgl. den Pfeil **86**. Auf diese Weise kann sich die Handhabung beim Werkzeugwechsel vereinfachen. Somit kann etwa dann, wenn das Werkzeug **24** verdrehsicher an der Werkzeugspindel **16** zur Anlage gelangt (vgl. etwa [Fig. 6a](#) und [Fig. 6c](#)), das Befestigungselement **48** sicher und wiederholgenau in die Lage überführt werden, die erforderlich ist, um die axiale Lösesicherung des Werkzeugs **24** zu bewirken.

[0120] In den [Fig. 9](#), [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) ist ein Betätigungselement **70a** dargestellt, das in Abwandlung vom Betätigungselement **70** gemäß [Fig. 3a](#) eine erweiterte Funktionalität aufweist.

[0121] Das Betätigungselement **70a** weist einen Betätigungshebel oder Schwenkhebel **72a** auf, der um die Schwenkachse **74** verschwenkbar ist, vgl. den Pfeil **76**. Das Betätigungselement **70a** ist an einem Hebellager **108** aufgenommen, das drehbar im Gehäuse **12** aufgenommen ist.

[0122] Das Hebellager **108** weist beispielhaft einen Führungsbund **112** auf, der in einer Führungsnut **110** im Gehäuse **12** gelagert ist. Das Hebellager **108** erlaubt ein Verdrehen des Betätigungselements **70a** um die Längsachse **18**. Das Betätigungselement **70a** kann sowohl um die Schwenkachse **74** verschwenkt werden als auch um die Längsachse **18** verdreht werden.

[0123] [Fig. 10](#) zeigt eine Teilansicht eines Schnitts durch den Getriebekopf **14** entlang der Linie X-X gemäß [Fig. 9](#). Das Hebellager **108** ist geschnitten dargestellt. Das Hebellager **108** weist beispielhaft zwei Ausleger **114** auf, die an einer Stirnfläche des Hebellagers **108** ausgebildet sind. Die Ausleger **114** sind mittels Schwenkbolzen **116** mit Lagerarmen **115** des Betätigungshebels **72a** gekoppelt. Die Schwenkbolzen **116** verkörpern beispielhaft die Schwenkachse **74**. Die Kontaktfläche **78** kann etwa gemäß der in [Fig. 3b](#) gezeigten Ausgestaltung exzentrisch ausgebildet sein, vgl. auch [Fig. 9](#) und [Fig. 11](#). Die Kontaktfläche **78** ist beispielhaft an den Lagerarmen **115** ausgebildet. Zwischen den Lagerarmen **115** weist der Betätigungshebel **72a** eine Freisparung **118** auf. Die Freisparung **118** bildet einen Hohlraum, in den ein Überstand **120** hineinragen kann. Der Überstand

**120** ist an einer Stirnfläche **124** des Endabschnitts **60** des Befestigungselements **48** angeordnet. Der Überstand **120** kann etwa derart an die Freisparung **118** angepasst sein, dass in einem Regelbetrieb des Handwerkzeugs **10** kein Kontakt erfolgt. Auf diese Weise kann das Betätigungselement **70a** von antriebsbedingten Einflüssen, etwa Oszillationen des Befestigungselements **48**, entkoppelt werden.

**[0124]** Das drehbare Hebellager **108** erlaubt eine Verdrehung des Betätigungselements **70a** um die Längsachse **18**, vgl. einen mit **122** bezeichneten Pfeil in **Fig. 10**. Bei einer derartigen Verdrehung können Flanken der Lagerarme **115**, die die Freisparung **118** begrenzen, den Überstand **120** kontaktieren und so das Befestigungselement **48** verdrehen.

**[0125]** Ein Benutzer kann beispielsweise zunächst durch Verschwenken des Betätigungshebels **72a** um die Schwenkachse **74** das Befestigungselement **48** in die Lösestellung überführen. Eine Relativverdrehung des Befestigungselements **48** gegenüber dem Werkzeug **24** kann durch eine sekundäre Verdrehung des Betätigungselements **70a** um die Längsachse **18** bewirkt werden. Auf diese Weise kann das Werkzeug **24** durch eine kombiniert Betätigungshandlung, die durch den Benutzer im Wesentlichen am Betätigungselement **70a** ausgeführt wird, schnell und sicher gewechselt werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 2005/102605 A1 [[0002](#), [0005](#)]

## Patentansprüche

1. Kraftgetriebenes Handwerkzeug mit einem Gehäuse (12) mit einem Getriebekopf (14), mit einer um ihre Längsachse (18) antreibbaren, insbesondere drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel (16), die ein werkzeugseitiges Ende mit einem Halteabschnitt (42) für ein anzutreibendes Werkzeug (24) aufweist, und mit einer Spannvorrichtung (46), die ein Befestigungselement (48) aufweist, das relativ zur Werkzeugspindel (16) beweglich aufgenommen ist, wobei das Befestigungselement (48) zwischen einer Spannstellung, in der ein zu fixierendes Werkzeug (24) an der Werkzeugspindel (16) festgelegt ist, und einer Lösestellung, in der das Werkzeug (24) lösbar ist, verfahrbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement (48) einen Aufnahmeabschnitt (50) aufweist, der derart an eine Montageöffnung (34) des Werkzeugs (24) angepasst ist, dass eine definierte Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug (24) und dem Befestigungselement (48) um die Längsachse (18) eine axiale Lösesicherung des Werkzeugs (24) bewirkt.

2. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest am Halteabschnitt (42) oder am Befestigungselement (48) zumindest ein Formschlusselement (54; 100) vorgesehen ist, das dazu ausgebildet ist, mit zumindest einem korrespondierenden Gegenformelement (36) eines aufgenommenen Werkzeugs (24) zur Verdrehsicherung zusammenzuwirken.

3. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Formschlusselement (54; 100) und das zumindest eine Gegenformelement (36) durch die Relativverdrehung in Überdeckung gelangen.

4. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeabschnitt (50) eine Aufnahmekontur (52) mit einer mehreckigen Grundfläche aufweist, und dass am Aufnahmeabschnitt (50) vorzugsweise ein pyramidenförmiges Formschlusselement (54) ausgebildet ist, das sich mittelbar oder unmittelbar an die Grundfläche anschließende Schrägflächen (88) umfasst.

5. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Halteabschnitt (42) der Werkzeugspindel (16) ein pyramidenförmiges Formschlusselement (100) ausgebildet ist.

6. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Halteabschnitt (42) der Werkzeugspindel (16) eine Haltekontur (44) in Form eines Vorsprungs ausgebildet ist, der mit der Montageöffnung (34) korrespondiert.

7. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (48) an der Werkzeugspindel (16) axial entlang der Längsachse (18) verfahrbar aufgenommen ist.

8. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (48) zumindest in der Lösestellung relativ zur Werkzeugspindel (16) verdrehbar ist.

9. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugspindel (16) ein Führungselement (106b) für das Befestigungselement (48) aufweist, das derart gestaltet ist, dass das Befestigungselement (48) beim Übergang von der Lösestellung in die Spannstellung eine definierte Verdrehung gegenüber der Werkzeugspindel (16) vollzieht.

10. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannvorrichtung (46) ein Betätigungselement (70) zugeordnet ist, das mit dem Befestigungselement (48) koppelbar ist, um das Befestigungselement (48) zwischen der Spannstellung und der Lösestellung zu verlagern.

11. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (70) dazu ausgebildet ist, das Befestigungselement (48) axial entlang der Längsachse (18) zu verfahren, und dass eine Verdrehung des Befestigungselements (48) gegenüber der Werkzeugspindel (16) um die Längsachse (18) erlaubt.

12. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Federelement (62), das das Befestigungselement (48) in Richtung auf die Spannstellung beaufschlagt.

13. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Werkzeug (24) mit einer geschlossenen Montageöffnung (34) mittels der Spannvorrichtung (46) an der Werkzeugspindel (16) festgelegt ist.

14. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (48) verliersicher an der Werkzeugspindel (16) aufgenommen ist, und dass am Werkzeug (24) zumindest ein Gegenformelement (36) vorgesehen ist, das insbesondere in einer Werkzeuganschlagfläche (35) versenkt ist, und das mit dem zumindest einen Formschlusselement (54; 100) des Befestigungselements (48) oder des Halteabschnitts (42) im Eingriff ist.



15. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageöffnung (34) des Werkzeugs (24) und die Aufnahmekontur (52) des Befestigungselements (48) miteinander korrespondierend mehreckig ausgestaltet sind, und dass am Werkzeug (24) eine Mehrzahl von Gegenformelementen (36) vorgesehen ist, die zu Ecken der Montageöffnung (34) derart versetzt angeordnet sind, dass die Gegenformelemente (36) und das zumindest eine Formschlusselement (54; 100) durch die Relativverdrehung zwischen dem Werkzeug (24) und dem Befestigungselement (48) miteinander in Eingriff bringbar sind.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

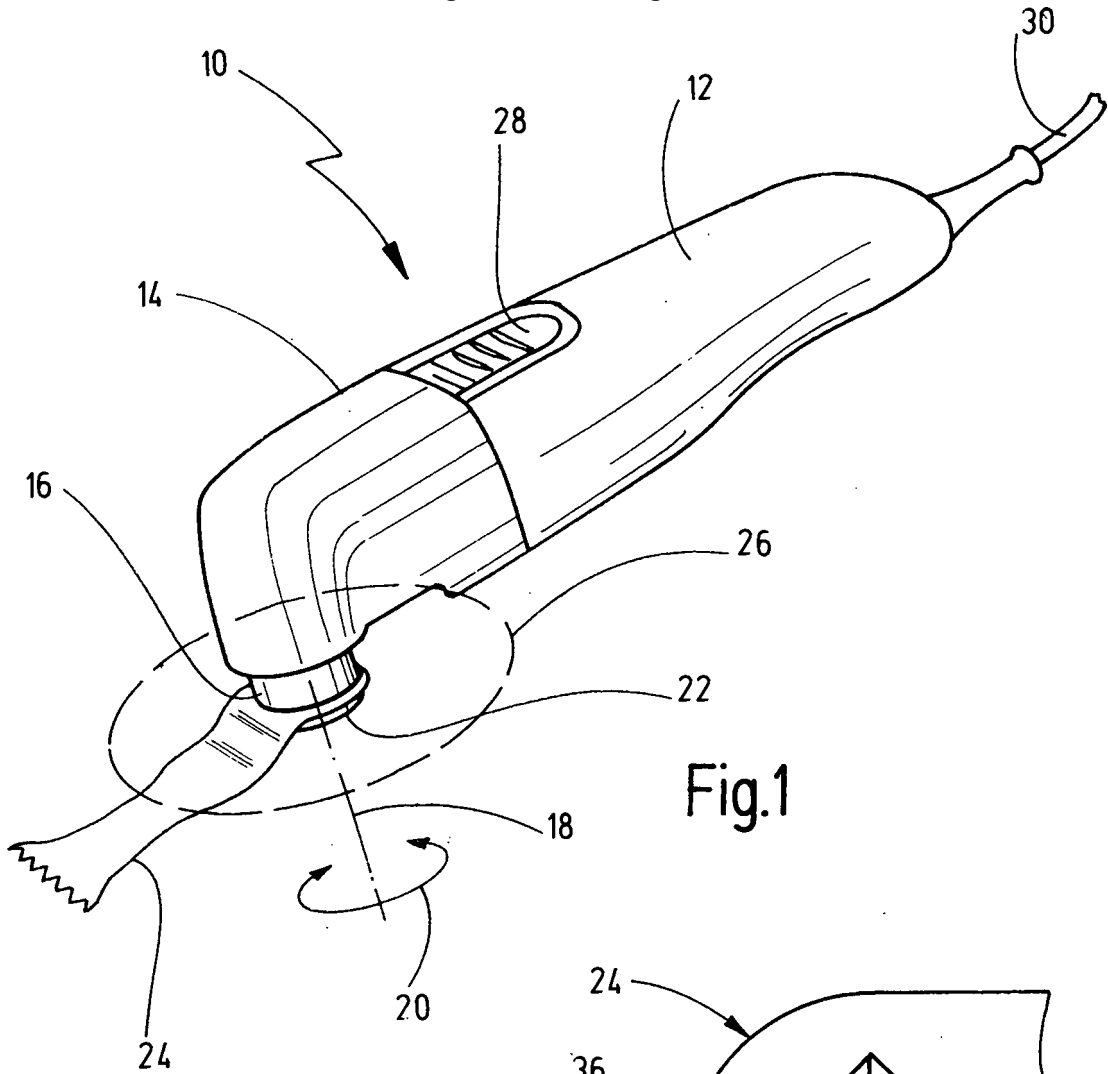


Fig.1

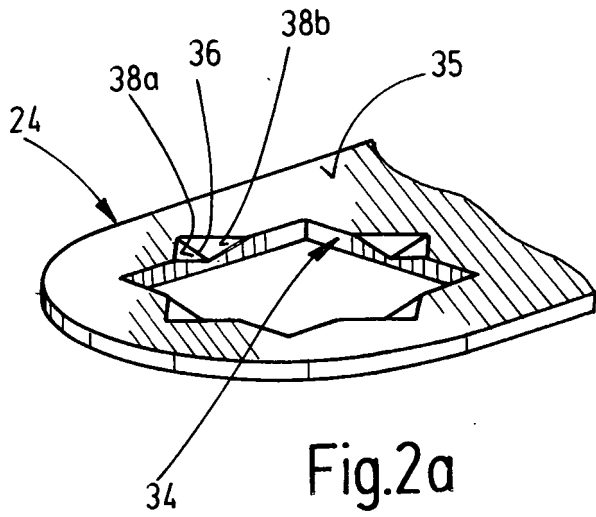


Fig.2a

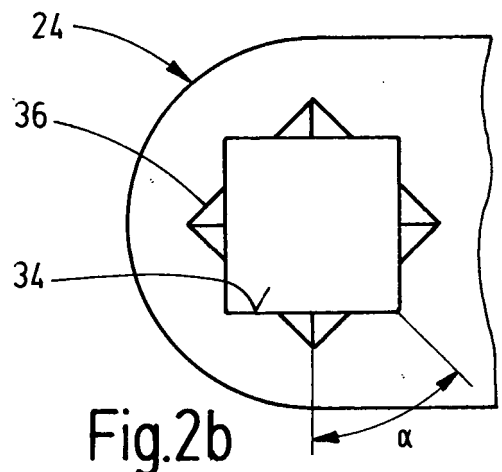


Fig.2b

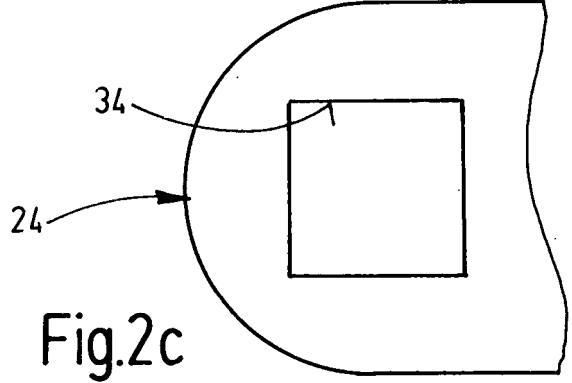


Fig.2c

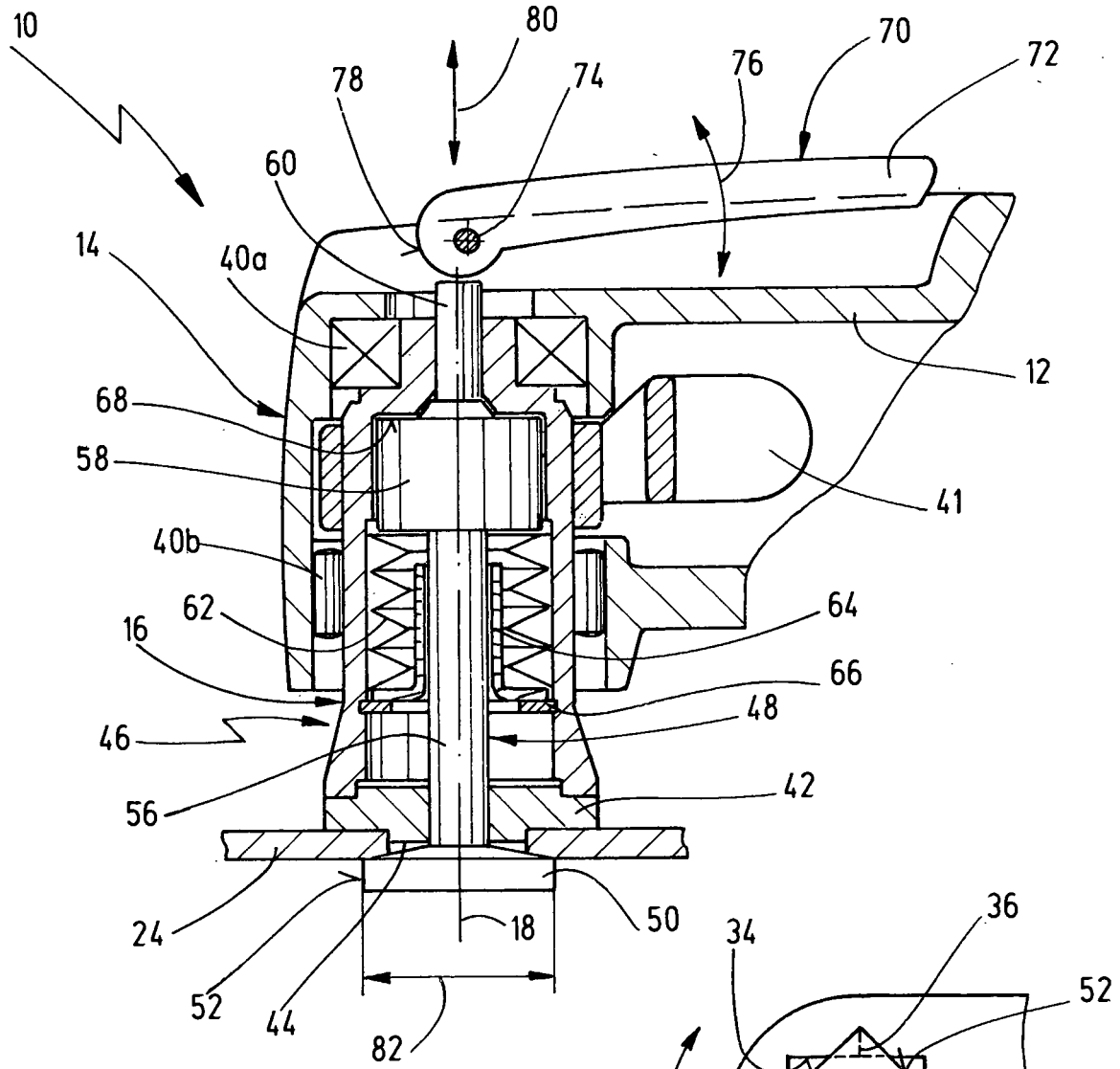


Fig.3a

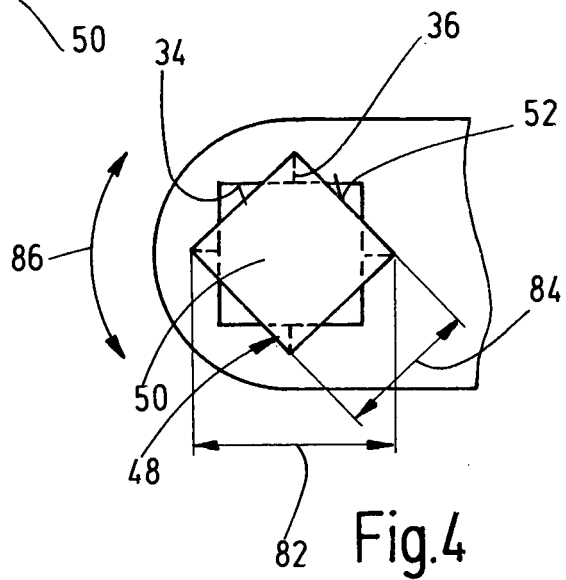


Fig.4

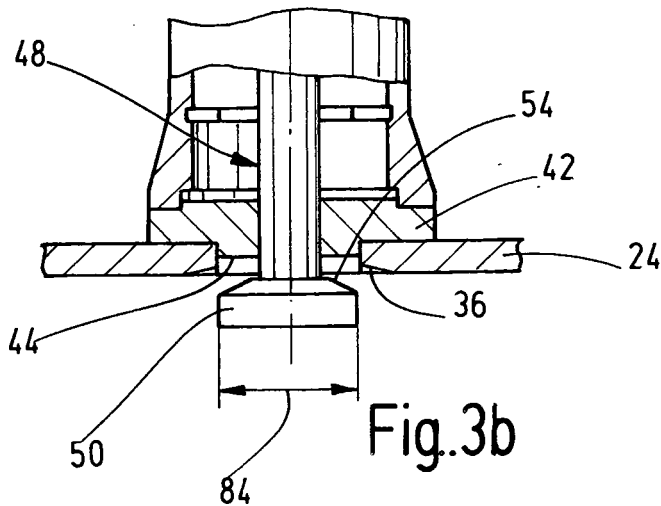


Fig.3b

