



(11) **EP 2 208 576 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(51) Int Cl.:
B24B 23/04 ^(2006.01) **B24B 45/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10004390.0**

(22) Anmeldetag: **23.04.2007**

(54) **Oszillationsantrieb**

Oscillation drive

Commande par oscillation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **04.05.2006 DE 102006021969**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
07008184.9 / 1 852 218

(73) Patentinhaber: **C. & E. Fein GmbH
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ziegler, Rolf**
72820 Sonnenbühl (DE)
• **Früh, Uwe**
72820 Sonnenbühl (DE)
• **Hecht, Adolf**
72805 Lichtenstein (DE)

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael**
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann
Patent- und Rechtsanwälte
Zweibrückenstrasse 5-7
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 650 805 EP-A1- 1 213 107
US-A1- 2005 095 966

EP 2 208 576 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Oszillationsantrieb mit

- einer Abtriebswelle, die um ihre Längsachse drehoszillierend antreibbar ist und ein freies Ende aufweist,
- einer Aufnahme am freien Ende der Abtriebswelle, die eine Anlagefläche zur Anlage eines Werkzeugs aufweist,
- einem Befestigungsabschnitt an der Aufnahme, der gegenüber der Anlagefläche erhaben in Richtung der Längsachse nach außen hervorsteht und der zur formschlüssigen Verbindung mit einer Befestigungsöffnung eines an der Anlagefläche anliegenden Werkzeugs ausgebildet ist und
- mit einem Befestigungsmittel zur Befestigung des Werkzeugs mit seiner Befestigungsöffnung an der Aufnahme.

[0002] Ein solcher Oszillationsantrieb ist aus der US 6,945,862 B2 bekannt.

[0003] Unter einem Oszillationsantrieb soll ein Antrieb verstanden werden, dessen Abtriebswelle im Betrieb eine oszillierende Drehbewegung ausführt. Ein an der Abtriebswelle befestigtes Werkzeug kann so in vielfältiger Weise, etwa zum Sägen, Schneiden oder Schleifen, verwendet werden.

[0004] Grundsätzlich sind zwei Arten bekannt, das Werkzeug mit der Abtriebswelle zu verbinden. Bei einer ersten Variante wird das Werkzeug mit einem Spannelement, beispielsweise mittels einer Spannschraube, gegen eine Aufnahme am freien Ende der Abtriebswelle gepresst, so dass eine hohe Reibungskraft zwischen dem Werkzeug und der Aufnahme entsteht. Eine solche Verbindung wird als reibschlüssig bezeichnet.

[0005] Bei einer zweiten Variante weist die Aufnahme oder das Werkzeug einen Befestigungsabschnitt auf, der in eine entsprechend geformte Befestigungsöffnung am jeweils anderen Teil eingreifen kann. Die Übertragung des Drehmoments wird hier durch einen Formschluss zwischen Befestigungsabschnitt und Befestigungsöffnung erzielt. Eine formschlüssige Verbindung bietet gegenüber einer reibschlüssigen Verbindung den Vorteil, dass auch sehr hohe Drehmomente übertragen werden können.

[0006] Im Dauerbetrieb von Oszillationsantrieben haben sich jedoch auch gewisse Nachteile bei der Übertragung hoher Drehmomente auf die Werkzeuge gezeigt. So können die Befestigungsöffnungen teilweise aufgeweitet werden. Auch wurde nach längerem Betrieb eine Erwärmung der Werkzeuge durch den Oszillationsantrieb beobachtet.

[0007] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Oszillationsantrieb aufzuzeigen, der die Nachteile einer formschlüssigen Drehmomentübertragung auf das Werk-

zeug verringert.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Oszillationsantrieb gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Bei der Erfindung verbreitert sich der Befestigungsabschnitt in einer Richtung parallel zur Längsachse und auf die Anlagefläche zu zumindest in einem Bereich.

[0010] Die Breite des Befestigungsabschnitts wird in einer zur Längsachse senkrechten Ebene bestimmt und entlang eines Kreisbogens gemessen, dessen Mittelpunkt auf der Längsachse liegt. Die Verbreiterung des Befestigungsabschnitts in Richtung auf die Anlagefläche kann also derart beschrieben werden, dass die Breite des Befestigungsabschnitts in einer ersten Ebene senkrecht zur Längsachse größer ist als die Breite in einer parallelen Ebene, die weiter von der Anlagefläche entfernt ist als die erste Ebene.

[0011] Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass sich der Befestigungsabschnitt in einer Richtung von der Anlagefläche weg in zumindest einem Bereich verengt bzw. verjüngt. Dies bedeutet, dass die Grundfläche des Befestigungsabschnitts, mit der der Befestigungsabschnitt auf der Anlagefläche ruht, größer ist als die von der Grundfläche abgewandte Oberfläche des Befestigungsabschnitts. Sofern die genannten Flächen nicht eben ausgebildet sind, ist das jeweilige Flächenmaß in Bezug auf eine zur Längsachse senkrechten Ebene zu betrachten.

[0012] Bei der Erfindung weist der Befestigungsabschnitt eine Mehrzahl von Vorsprüngen auf, die bezogen auf die Längsachse radial nach außen hervorstehen.

[0013] Mittels solcher Vorsprünge kann der formschlüssige Sitz und die gewünschte Drehmomentübertragung besonders gut realisiert werden.

[0014] Damit ist die oben genannte Aufgabe vollständig gelöst.

[0015] Der erfindungsgemäße Oszillationsantrieb verbindet die Vorteile einer formschlüssigen Verbindung, nämlich der Möglichkeit zur Übertragung hoher Drehmomente, mit den Vorteilen eines Reibschlusses, nämlich dass Überlastungen vermieden werden.

[0016] Gemäß der Erfindung erfolgt die Übertragung des Drehmoments grundsätzlich formschlüssig durch einen Formschluss zwischen dem Befestigungsabschnitt der Abtriebswelle und der Befestigungsöffnung des Werkzeugs.

[0017] Wenn nun die Belastung des Oszillationsantriebs zunimmt, so erlaubt der erfindungsgemäße Oszillationsantrieb ein gewisses axiales Ausweichen des Werkzeugs in Bezug auf die Längsachse der Abtriebswelle. Durch das axiale Ausweichen des Werkzeugs bewegt sich das Werkzeug in einen Bereich des Befestigungsabschnitts, der eine Verdrehung des Werkzeugs um einen gewissen Verdrehwinkel erlaubt.

[0018] So ergibt sich bei hoher Belastung eine gewisse Nachgiebigkeit, die eine gewisse Relativbewegung des Werkzeugs gegenüber der Abtriebswelle erlaubt. So werden Drehmomentspitzen reduziert. Dadurch wird

gleichzeitig die Gefahr einer Wärmeentwicklung durch die Drehmomentübertragung reduziert und ein Aus schlagen der Befestigungsöffnung vermieden.

[0019] Die neu geschaffene Möglichkeit, dass das Werkzeug axial gegenüber der Anlagefläche nachgeben und sich um einen gewissen Verdrehwinkel verdrehen kann, führt zu einer Aufteilung der in der Oszillationsebene gegen den Befestigungsabschnitt wirkenden Kraft in zwei Komponenten, nämlich in eine axial wirkende Kraftkomponente, aufgrund der das Werkzeug als Reaktion axial gegen das Befestigungsmittel drückt, und in eine verbleibende, in der Oszillationsebene wirkende Kraftkomponente.

[0020] Geht die auf das Werkzeug wirkende Belastung wieder zurück, so drückt das Befestigungsmittel das Werkzeug wieder in seine formschlüssige Ausgangslage zurück. Die Kraft, die das Befestigungsmittel der axialen Verschiebung des Werkzeugs entgegensetzt, wird dadurch erzielt, dass das Befestigungsmittel einen elastischen und/oder federnden Teil aufweist oder elastisch und/oder federnd aufgenommen ist.

[0021] Bereits im Ruhezustand presst das Befestigungsmittel elastisch und/oder federnd gegen das Werkzeug und hält es im formschlüssigen Sitz. Bei hoher Belastung drückt das Werkzeug gegen die vom Befestigungsmittel ausgeübte Kraft, so dass gewissermaßen ein Teil der auf den Befestigungsabschnitt wirkenden Kraft gegen das Befestigungsmittel geleitet wird. Durch das axiale Ausweichen des Werkzeugs steigt die vom Befestigungsmittel ausgeübte Kraft an und drückt das Werkzeug zurück in den sicheren formschlüssigen Sitz, sobald die erhöhte Belastung nachlässt.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bildet jeder Vorsprung ausgehend von der Anlagefläche mindestens eine Flanke aus, deren Grundlinie auf der Anlagefläche eine gerade Strecke ist.

[0023] In diesem Fall sollte auch an der Befestigungsöffnung des Werkzeugs eine entsprechende Anlagefläche mit einer geraden Grundlinie ausgebildet sein. Dann kann die Drehmomentübertragung entlang der gesamten geraden Strecke erfolgen. Dies kann punktförmige Belastungen zwischen dem Befestigungselement und der Befestigungsöffnung eliminieren, so dass Bereiche mit besonders hoher Wärmebelastung vermieden werden können.

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bildet die Oberfläche der Flanke ein ebenes Trapez.

[0025] Wenn die Oberfläche der Flanke derart ausgeführt ist, ist bei einem Verdrehen des Werkzeugs ein besonders gutes Aufgleiten des mit dieser Flanke korrespondierenden Teils der Befestigungsöffnung möglich. Ferner ist bei dieser Ausführungsform vorteilhaft, dass das Aufgleiten des Teils der Befestigungsöffnung und damit das axiale Ausweichen des Werkzeugs ungefähr proportional zur Kraft ist, die in der Oszillationsebene auf das Werkzeug einwirkt. D.h., je höher die Belastung des Werkzeugs ist, desto weiter kann das Werkzeug axial nachgeben.

[0026] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bildet die Flanke zur Längsachse einen Winkel zwischen 5° und 40°, vorzugsweise zwischen 10° und 25°, insbesondere zwischen 13° und 17°. Der Winkel kann in Hinblick auf die vorgesehene Materialpaarung gewählt werden, z.B. Stahl an Stahl oder Stahl an Aluminium.

[0027] Bei diesem Winkelbereich ist ein guter Ausgleich gewährleistet zwischen einerseits einer sicheren formschlüssigen Übertragung des Drehmoments und andererseits der gewünschten Nachgiebigkeit in Drehrichtung bei starker Belastung.

[0028] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Abtriebswelle ein durch ein Federelement vorgespanntes Zugelement auf, an dem das Befestigungsmittel festlegbar ist.

[0029] Bei dieser Ausführungsform wird das Befestigungsmittel, beispielsweise ein Befestigungsstift, von dem im Wesentlichen starren Zugelement gehalten, wobei das Zugelement wiederum mittels des Federelements federnd im Oszillationsantrieb gehalten ist. Das Prinzip eines solchen Aufbaus ist beispielsweise aus der DE 39 02 874 A1 bekannt.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Befestigungsmittel einen elastischen und/oder federnden Abschnitt auf.

[0031] Bei dieser Ausführungsform wird das Werkzeug von einem Element gehalten, das aufgrund einer teilweise elastischen und/oder federnden Eigenschaft das axiale Ausweichen des Werkzeugs erlaubt. Ein solches Befestigungsmittel kann beispielsweise eine Spannschraube darstellen, deren Schraubenkopf eine gewisse Elastizität hat oder gegenüber dem Schraubenschaft elastisch verlagerbar ist.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Befestigungsabschnitt im Querschnitt mehrkantförmig, vorzugsweise sechskantförmig ausgebildet.

[0033] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Vorsprünge bezüglich einer zur Längsachse radialen Richtung symmetrisch ausgebildet und weisen je zwei Flanken auf, die über einen von der Längsachse abgewandten, gemeinsamen, gekrümmten Bereich miteinander verbunden sind.

[0034] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung nähern sich die Flanken in einem Winkel zwischen 5° und 35°, vorzugsweise zwischen 10° und 25°, insbesondere zwischen 12° und 18° an.

[0035] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Flanken der Vorsprünge in einem der Längsachse nahen Bereich durch eine Hinterschneidung abgeschlossen.

[0036] Dadurch kann erreicht werden, dass die Drehmomentübertragung nicht im radial von der Längsachse gesehen innersten Bereich des Vorsprungs stattfindet, sondern in seinem mittleren, gegebenenfalls auch in seinem äußeren Bereich.

[0037] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, son-

dem auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0038] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1a eine Aufnahme eines Oszillationsantriebs in einer Seitenansicht;
- Fig. 1b eine Vergrößerung der Aufnahme gemäß Fig. 1a;
- Fig. 2a die Aufnahme gemäß Fig. 1a, aufweisend vier Vorsprünge, in der Seitenansicht;
- Fig. 2b eine Ausschnittsvergrößerung eines Vorsprungs gemäß Fig. 2a;
- Fig. 3 die Aufnahme gemäß Fig. 1a mit einem angelegten Werkzeug;
- Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV durch die Aufnahme gemäß Fig. 1a mit aufgesetztem Werkzeug und eingesetztem Befestigungsmittel;
- Fig. 5a die Aufnahme gemäß Fig. 4, bei der das Werkzeug axial ausgewichen ist und sich um einen gewissen Verdrehwinkel verdreht hat;
- Fig. 5b eine Ausschnittsvergrößerung der Aufnahme gemäß Fig. 5a;
- Fig. 6a eine alternative Ausführungsform der Aufnahme mit einem Befestigungsabschnitt in der Form eines Sechskants in der Seitenansicht; und
- Fig. 6b die Ausführungsform gem. Fig. 6a in der Draufsicht.

[0039] Fig. 1a zeigt einen Oszillationsantrieb 10 mit einer Abtriebswelle 12, die um ihre Längsachse 14 drehoszillierend antreibbar ist und ein freies Ende 16 aufweist. Am freien Ende 16 ist eine Aufnahme 18 angeordnet, die eine Anlagefläche 20 zur Anlage eines Werkzeugs 22 (Fig. 3) aufweist. Ein Ausschnitt der Aufnahme 18 ist in der Fig. 1b vergrößert dargestellt.

[0040] An der Aufnahme 18 ist ein Befestigungsabschnitt 24 angeordnet, der gegenüber der Anlagefläche 20 erhaben in Richtung der Längsachse 14 nach außen hervorsteht und der zur formschlüssigen Verbindung mit einer Befestigungsöffnung 26 (Fig. 3) eines an der Anlagefläche 20 anliegenden Werkzeugs 22 ausgebildet ist.

[0041] Der Oszillationsantrieb 10 weist ferner eine Schnellspaneinrichtung 29 mit einem Spannhebel 30

auf, durch den ein in der Abtriebswelle 12 aufgenommenes Zugelement 31 zwischen einer Arbeitsstellung und einer Ruhestellung axial verschiebbar ist. An dem Zugelement 31 kann ein Befestigungsmittel 28 etwa in Form einer Schraube befestigt werden, die eine Befestigungsöffnung 26 eines auf den Befestigungsabschnitt 24 aufgesetzten Werkzeugs 22 durchsetzt.

[0042] In der Ruhestellung ist das Zugelement 31 durch den Spannhebel 30 axial nach außen geschoben, so dass in dieser Stellung das Befestigungsmittel 28 ohne Zuhilfenahme eines Handwerkzeugs gelöst werden kann, um das Werkzeug 22 zu wechseln. Bei Umliegen des Spannhebels 30 gelangt das Zugelement 31 in die Arbeitsstellung, in der nunmehr das Zugelement 31 durch die Wirkung eines Federelements 32 gespannt ist, so dass das Befestigungsmittel 28 und damit das Werkzeug 22 unter der Wirkung des Federelements 32 gegen die Anlagefläche 20 der Aufnahme 18 vorgespannt wird.

[0043] Das Befestigungsmittel 28 ist hier in Form eines in das Zugelement 31 eingesetzten Stifts 34 mit einem Kopf 35 angedeutet.

[0044] Insbesondere dann, wenn der Oszillationsantrieb 10 keine Schnellspaneinrichtung 29 - und somit kein Federelement 32 - aufweist, ist es aber beispielsweise auch denkbar, den Rand des Kopfes 35 nachgiebig auszubilden, so dass eine axiale Auslenkung des Werkzeugs 22 möglich ist und der Kopf 35 des Stifts 34 dann eine Rückstellkraft auf das Werkzeug 22 ausübt.

[0045] Die federnde Befestigung des Befestigungsmittels 28 führt dazu, dass das Befestigungsmittel 28 auch entgegen der von dem Federelement 30 ausgeübten Kraft verlagert werden kann, d.h. von der Anlagefläche 20 weg, wenn auf das Befestigungsmittel 28 eine entsprechend große Kraft ausgeübt wird.

[0046] Dadurch erlaubt entweder das Zugelement 31 oder das Befestigungsmittel 28 ein axiales Ausweichen des Werkzeugs 22. Die Kraft, die erforderlich ist, um entgegen der Vorspannung des Befestigungsmittels 28 zu wirken, ergibt sich aus dem zwischen der Abtriebswelle 12 und dem Werkzeug 22 wirkenden Drehmoment, wie nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0047] Der Befestigungsabschnitt 24 weist hier vier Vorsprünge 36 auf, die jeweils im Winkel von 90° zueinander um die Längsachse 14 angeordnet sind. (Einer der Vorsprünge 36 ist hier verdeckt.) Die Vorsprünge 36 sind dabei jeweils über einen zur Längsachse 14 konzentrischen bogenähnlichen Abschnitt 44 verbunden. Insgesamt ist festzustellen, dass sich der Befestigungsabschnitt 24 in einer Richtung parallel zur Längsachse 14 und auf die Anlagefläche 20 zu verbreitert.

[0048] Wie in der Zusammenschau mit den Fig. 2a und 2b, die die Aufnahme 18 in einer Draufsicht und eine vergrößerte Ansicht eines Vorsprungs 34 zeigen, zu erkennen ist, sind die Vorsprünge 36 bezüglich einer zur Längsachse 14 radialen Richtung symmetrisch ausgebildet und weisen je zwei Flanken 38 auf, die über einen von der Längsachse 14 abgewandten, gemeinsamen,

gekrümmten Bereich 42 miteinander verbunden sind. Die Grundlinie 40 der Flanken 38 auf der Anlagefläche 20 ist jeweils eine gerade Strecke.

[0049] Die Flanken 38 bilden in einer Seitenansicht etwa gemäß Fig. 1a, b jeweils ein ebenes Trapez. Der von einer Flanke 38 zur Längsachse 14 gebildete Winkel α beträgt hier ungefähr 15° . Der Winkel β an der Rundung des Vorsprungs 36 beträgt hier auch ungefähr 15° , kann bei Bedarf aber auch verschieden vom Winkel α gewählt werden.

[0050] Wie in der Fig. 2b besonders gut zu erkennen ist, verjüngt sich der Vorsprung 36 in radialer Richtung von der Längsachse 14 nach außen hin. Die Verjüngung wird dadurch erzielt, dass sich die ebenen Flanken 38 radial nach außen annähern. Der Winkel γ zwischen den beiden ebenen Flanken 38 beträgt hier ungefähr 15° .

[0051] Zusätzlich zu der genannten Verjüngung sind die Flanken 38 der Vorsprünge 36 in einem der Längsachse 14 nahen Bereich jeweils durch eine Hinterschneidung 46 abgeschlossen. Dies kann bewirken, dass die Kraftübertragung zwischen der Abtriebswelle 12 und dem Werkzeug 22 hauptsächlich oder ausschließlich entlang der Flanken 38 erfolgt.

[0052] Fig. 3 zeigt den Oszillationsantrieb 10 mit aufgesetztem Werkzeug 22. Die Befestigungsöffnung 26 weist acht Aufnehmungen auf, deren Form und Größe den Vorsprüngen 36 angepasst ist, so dass das Werkzeug 22 - wie mittels der gestrichelten Linie dargestellt - in verschiedenen Positionen aufgesetzt werden kann. Die Oszillationsrichtung des Oszillationsantriebs 10 ist mittels des Doppelpfeils 48 angedeutet.

[0053] Wenn das Werkzeug 22 an der Anlagefläche 20 anliegt, so entsteht ein Formschluss zwischen dem Befestigungsabschnitt 24 und der Befestigungsöffnung 26. Ein möglicher Verdrehwinkel δ ist symbolisch dargestellt. Es sei angemerkt, dass der hier dargestellte Verdrehwinkel δ zum Zwecke der Erläuterung stark übertrieben dargestellt ist und dass der tatsächlich auftretende Verdrehwinkel δ deutlich geringer ist, insbesondere in der Größenordnung von weniger als 1° liegt. Der maximale theoretisch mögliche Verdrehwinkel δ ist durch die Konstruktion der Schnellspaneinrichtung 29 bzw. des Befestigungsmittels 28 begrenzt, da in einer Endlage wieder ein Formschluss erreicht wird. In der Praxis ergeben sich jedoch in Folge der Oszillationen mit hoher Frequenz ($\sim 5000 - 30.000$ Oszillationen pro Minute) und kleinem Verschwenkwinkel ($0,5^\circ - 7^\circ$) nur sehr geringe Verdrehwinkel δ .

[0054] Fig. 4 zeigt die Aufnahme 18 mit einem aufgesetzten Werkzeug 22, wobei das Werkzeug 22 von dem Befestigungsmittel 28 gegen die Anlagefläche 20 gedrückt wird.

[0055] Es ist zu erkennen, dass Kanten 50 der Befestigungsöffnung 26 des Werkzeugs 22 im Bereich der Grundlinie 40 am Vorsprung 36 anliegen. Auf diese Weise findet eine formschlüssige Übertragung des Drehmoments von der Abtriebswelle 12 auf das Werkzeug 22 statt.

[0056] Die Situation, die sich einstellt, wenn das Werkzeug 22 einer hohen Belastung ausgesetzt ist, ist in den Fig. 5a und 5b dargestellt, die die Aufnahme 18 und einen vergrößerten Ausschnitt der Aufnahme 18 zeigen.

5 [0057] Es ist zu erkennen, dass sich das Werkzeug 22 in axialer Richtung von der Anlagefläche 20 abgehoben hat. Auch hier ist die axiale Verschiebung zum Zwecke der besseren Erkennbarkeit stark übertrieben dargestellt. Die schräge Flanke 38 führt dazu, dass die bislang in einer zur Längsachse 14 senkrechten Ebene auf den Befestigungsabschnitt 24, insbesondere auf die Vorsprünge 36, wirkende Kraft nun teilweise in eine axial zur Längsachse 14 wirkende Kraft umgesetzt wird. Diese axial wirkende Kraft ist durch den Pfeil 52 angedeutet. 10 Die verbleibende, quer zur Längsachse 14 wirkende Kraftkomponente ist durch den Pfeil 54 dargestellt.

15 [0058] Die auf das Werkzeug 22 wirkende Kraft bewirkt, dass es mit seiner Befestigungsöffnung 26 entlang der Flanke 38 aufgleitet. In Reaktion auf die axiale Kraftkomponente 52 drückt das Werkzeug 22 gegen die Vorspannung des Befestigungsmittels 28, während die Kraftkomponente 54 zur Verdrehung des Werkzeugs 22 um den Verdrehwinkel δ führt. Die Verdrehung kann stattfinden, wenn die axiale Kraftkomponente 52 die von dem Federelement bewirkte Vorspannung überschreitet. 25

[0059] Wenn die Belastung des Werkzeugs 22 wieder nachlässt bzw. die Oszillation in die andere Richtung geht, verringert sich die axiale Kraftkomponente 52 wieder, und das Befestigungsmittel 28 drückt das Werkzeug 22 wieder gegen die Anlagefläche 20. 30

[0060] Durch die gewisse Nachgiebigkeit des Werkzeugs 22 bei hohem Drehmoment werden Drehmomentspitzen, die durch die oszillierende Bewegung auftreten, abgebaut und so einer Erwärmung des Werkzeugs 22 und einem Ausschlagen der Befestigungsöffnung 26 entgegen gewirkt. 35

[0061] Die Nachgiebigkeit kann gerade bei einem Oszillationsantrieb 10 mit einer Schnellspaneinrichtung 28 vorteilhaft realisiert werden, da das vorhandene Federelement 32 genutzt werden kann, die axiale Beweglichkeit zu erzielen. 40

[0062] Fig. 6a und 6b zeigen beispielhaft eine alternative Ausführungsform der Aufnahme 18 mit einem Befestigungsabschnitt 24 in der Form eines Sechskants. Es können auch andere unregelmäßige oder regelmäßige Vielecke, insbesondere Vierecke oder Fünfecke, gewählt werden. 45

50 Patentansprüche

1. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22), wobei der Oszillationsantrieb aufweist:

- 55
- eine Antriebswelle (12), die um ihre Längsachse (14) drehoszillierend antreibbar ist und ein freies Ende (16) aufweist,
 - eine Aufnahme (18) am freien Ende (16) der

Antriebswelle (12), die eine Anlagefläche (20) zur Anlage des Werkzeugs (22) aufweist,
 - einen Befestigungsabschnitt (24) an der Aufnahme (18), der gegenüber der Anlagefläche (20) erhaben in Richtung der Längsachse (14) nach außen hervorsteht und eine Mehrzahl von Vorsprüngen aufweist, die bezogen auf die Längsachse radial nach außen hervorstehen, welche zur formschlüssigen Verbindung mit einer Befestigungsöffnung (26) des an der Anlagefläche (20) anliegenden Werkzeugs (22) ausgebildet sind,
 - mit einem Befestigungsmittel (28) zur Befestigung des Werkzeugs (22) mit seiner Befestigungsöffnung (26) an der Aufnahme (18),

wobei das Werkzeug aufweist:

- eine Befestigungsöffnung (26) die so ausgebildet ist, dass ein Formschluss zwischen dem Befestigungsabschnitt (24) und der Befestigungsöffnung (26) entsteht, wenn das Werkzeug (22) an der Anlagefläche (20) anliegt,

dadurch gekennzeichnet, daß sich der Befestigungsabschnitt (24) in einer Richtung von der Anlagefläche weg in zumindest einem Bereich verjüngt.

2. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 an der Befestigungsöffnung (26) des Werkzeugs eine Anlagefläche mit einer geraden Grundlinie ausgebildet ist.
3. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Befestigungsöffnung (26) Kanten (50) aufweist, welche im Bereich einer Grundlinie (40) am Vorsprung (36) anliegen, wenn das Werkzeug (22) an der Anlagefläche (20) anliegt.
4. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Werkzeug (22) gegen die vom Befestigungsmittel (28) ausgeübte Kraft drückt, so dass ein Teil der auf den Befestigungsabschnitt (24) wirkenden Kraft gegen das Befestigungsmittel (28) geleitet wird.
5. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Befestigungsöffnung (26) eines auf den Befestigungsabschnitt (24) aufgesetzten Werkzeugs (22) vom Befestigungsmittel (28) durchsetzt wird.

6. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Befestigungsöffnung Ausnehmungen aufweist, deren Form und Größe den Vorsprüngen so angepasst ist, dass es in verschiedenen Positionen aufgesetzt werden kann.
7. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Ausnehmungen sich in einem Winkel zwischen 5° und 35°, vorzugsweise zwischen 10° und 25° und insbesondere zwischen 12° und 18° annähern.
8. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Werkzeug (22) am Befestigungsabschnitt (24) unter der Wirkung eines Drehmoments gegen eine Vorspannung axial nachgiebig aufgenommen ist
9. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Werkzeug sich bei axialem Ausweichen am Befestigungsabschnitt (24) um einen gewissen Verdrehwinkel (δ) dreht.
10. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 der Verdrehwinkel (δ) in der Größenordnung von weniger als 1° liegt.
11. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Befestigungsöffnung (26) des Werkzeugs so ausgebildet ist, dass es an einem Befestigungsabschnitt (24), der vier Vorsprünge (36) aufweist, die jeweils im Winkel von 90° zueinander um die Längsachse (14) angeordnet sind, formschlüssig aufgenommen werden kann.
12. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Vorsprünge (36) jeweils über einen zur Längsachse (14) konzentrischen, bogenähnlichen Abschnitt (44) verbunden sind.
13. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 jeder Vorsprung (36) ausgehend von der Anlagefläche (20) mindestens eine Flanke (38) ausbildet, deren Grundlinie (40) auf der Anlagefläche (20) eine im Wesentlichen gerade Strecke ist.

14. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der Ansprüche 11 bis 13 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Flanke (38) ein ebenes Trapez bildet. 5
15. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanke (38) zur Längsachse (14) einen Winkel (α) zwischen 5° und 40°, vorzugsweise zwischen 10° und 25°, insbesondere zwischen 13° und 17° bildet. 10
16. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel (28) zur Befestigung des Werkzeugs elastisch und/ oder federnd aufgenommen ist. 15
17. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (36) bezüglich einer zur Längsachse (14) radialen Richtung symmetrisch ausgebildet sind und je zwei Flanken (38) aufweisen, die über einen von der Längsachse (14) abgewandten, gemeinsamen gekrümmten Bereich (42) miteinander verbunden sind. 20
18. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug als Sägewerkzeug gestaltet ist. 25
19. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug als Schneidwerkzeug gestaltet ist. 30
20. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug als Schleifwerkzeug gestaltet ist. 35
21. Oszillationsantrieb (10) mit einem Werkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsöffnung (26) des Werkzeugs (22) acht Ausnehmungen aufweist. 40

Claims

1. Oscillation drive (10) with a tool (22), wherein the oscillation drive comprises: 55
- an output shaft (12), which can be driven ro-

tatingly and oscillatingly about its longitudinal axis (14) and which comprises a free end (16),

- a flat mounting (18) at this free end (16) of the output shaft (12), which comprises a contact surface (20) for attachment of a tool (22),
- a mounting section (24) at this flat mounting (18), which projects outwards relative to the contact surface (20) in the direction of the longitudinal axis (14) and comprises a plurality of lugs, which project radially outwards with respect to the longitudinal axis, and which are designed to connect by form-fit with a mounting opening (26) of the tool (22) which rests against the contact surface (20),
- with a holding fixture (28) for fastening the tool (22) with its mounting opening (26) at the flat mounting (18),

whereby the tool comprises:

- a mounting opening (26) which is designed such that a form-fit connection between the mounting section (24) and the mounting opening (26) exists when the tool (22) rests against the contact surface (20),

characterized in that

the mounting section (24) tapers in a direction away from the contact surface in at least one area.

2. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to claim 1, **characterized in that** a contact surface is designed with a straight baseline at the mounting opening (26) of the tool. 35
3. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the mounting opening (26) comprises edges (50) which rest against a lug (36) in the region of a baseline (40), when the tool (22) rests against the contact surface (20). 40
4. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the tool (22) counteracts the force exerted by the holding fixture (28) such that a part of the force acting on the mounting section (24) is directed against the holding fixture (28). 45
5. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the mounting opening (26) of a tool (22) attached to the mounting section (24) is penetrated by the holding fixture (28). 50

6. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the mounting opening comprises recesses adapted in shape and size to suit the lugs such that the tool (22) can be attached in different positions. 5
7. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to claim 6,
characterized in that 10
the recesses approach each other with an angle between 5° and 35° , preferably between 10° and 25° and particularly between 12° and 18° .
8. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims,
characterized in that 15
the tool (22) is held at the mounting section (24) with axial resilience due to the effect of a torque against a preload. 20
9. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims,
characterized in that 25
the tool, by deflecting axially at the mounting section (24), rotates by a certain angle of rotation (δ).
10. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to claim 9,
characterized in that 30
the angle of rotation (δ) is of a magnitude less than 1° .
11. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims,
characterized in that 35
the mounting opening (26) of the tool is designed such that it can be accommodated by a form-fit connection to a mounting section (24) which comprises four lugs (36) which each are arranged at an angle of 90° relative to each other around the longitudinal axis (14). 40
12. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims,
characterized in that 45
the lugs (36) are each connected via an arc-shaped section (44) concentric to the longitudinal axis (14).
13. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the preceding claims,
characterized in that 50
each lug (36) forms at least one flank (38) starting from the contact surface (20), the baseline (40) of which is an essentially straight line on the contact surface (20). 55
14. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of claims 11 to 13,
characterized in that
the surface of the flank (38) forms a planar trapezoid.
15. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of claims 11 to 14,
characterized in that
the flank (38) encloses an angle (α) between 5° and 40° with respect to the longitudinal axis (14), preferably between 10° and 25° , particularly between 13° and 17° .
16. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the previous claims,
characterized in that
the holding fixture (28) for attaching the tool is elastically and/or resiliently held.
17. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the previous claims,
characterized in that
the lugs (36) are formed symmetrically with respect to a direction radial to the longitudinal axis (14) and comprise two flanks (38) each, which are interconnected by a common curved area (42) facing away from the longitudinal axis (14).
18. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the previous claims,
characterized in that
the tool is designed as a saw tool.
19. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of claims 1 to 17,
characterized in that
the tool is designed as a cutting tool.
20. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of claims 1 to 17,
characterized in that
the tool is designed as a grinding tool.
21. Oscillation drive (10) with a tool (22) according to any one of the previous claims,
characterized in that
the mounting opening (26) of the tool (22) comprises eight recesses.

Revendications

1. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22), ledit système d'entraînement oscillant comprenant:
- un arbre de sortie d'entraînement (12) pouvant être entraîné de manière oscillo-rotative autour de son axe longitudinal (14) et présentant une extrémité libre (16),

- un emplacement de réception (18) situé sur l'extrémité libre (16) de l'arbre de sortie d'entraînement (12) et présentant une surface d'appui (20) destinée à l'appui de l'outil (22),
- une section de fixation (24) située sur l'emplacement de réception (18) faisant saillie vers l'extérieur par rapport à la surface d'appui (20) dans la direction de l'axe longitudinal (14) et munie d'une pluralité de protubérances qui saillent radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe longitudinal et conformées pour assurer une liaison à forme finale avec une ouverture de fixation (26) de l'outil (22) appliqué contre la surface d'appui (20),
- muni d'un moyen de fixation (28) destiné à la fixation de l'outil (22) avec son ouverture de fixation (26) sur l'emplacement de réception (18), l'outil présentant
- une ouverture de fixation (26) conçue de sorte telle qu'un contact à forme finale se forme entre la section de fixation (24) et l'ouverture de fixation (26) lorsque l'outil (22) est en appui sur la surface d'appui (20),
- caractérisé en ce que**
- la section de fixation (24) se rétrécit dans au moins une région dans une direction s'éloignant de la surface d'appui (20).
2. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon la revendication 1
- caractérisé en ce qu'**
- est formée, sur l'ouverture de fixation (26) de l'outillage, une surface d'appui avec une ligne de base rectiligne.
3. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**
- l'ouverture de fixation (26) possède des bords (50) qui s'appuient sur la protubérance (36) dans la région d'une ligne de base (40) lorsque l'outil (22) est en appui sur la surface d'appui (20).
4. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**
- l'outil (22) agit contre la force exercée par le moyen de fixation (28), de sorte qu'une partie de la force effective agissant sur la section de fixation (24) est transférée contre le moyen de fixation (28).
5. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**
- l'ouverture de fixation (26) d'un outil posé sur la section de fixation (24) est traversée par le moyen de fixation (28).
6. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**
- l'ouverture de fixation (26) présente des évidements dont la forme et la taille sont adaptées aux protubérances de manière telle qu'il peut être posé dans différentes positions.
7. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon la revendication 6,
- caractérisé en ce que**
- les évidements se rapprochent les uns des autres sous un angle compris entre 5° et 35°, de préférence entre 10° et 25°, notamment entre 12° et 18°.
8. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**
- l'outil (22) est réceptionné de manière axialement élastique contre une pré chargé sous l'effet d'un couple de rotation.
9. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**
- l'outil tourne d'un certain angle de torsion (δ) lors d'un échappement axial sur la section de fixation (24).
10. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon la revendication 9,
- caractérisé en ce que**
- l'angle de torsion (δ) est d'un ordre de grandeur inférieur à 1°.
11. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**
- l'ouverture de fixation (26) de l'outil est conçue de manière telle qu'il peut être réceptionné de manière à forme finale sur une section de fixation (24) présentant quatre protubérances (36) agencées autour de l'axe longitudinal (14) sous un angle de 90° les unes par rapport aux autres.
12. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisé en ce que**

les protubérances (36) sont chacune reliées par une section (44) semblable à un arc concentrique par rapport à l'axe longitudinal (14).

13. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que
 chaque protubérance (36) forme, à partir de la surface d'appui (20), au moins un flanc (38) dont la ligne de base (40) sur la surface d'appui (20) est une trajectoire rectiligne. 10
14. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications 11 à 13, 15
caractérisé en ce que
 la surface du flanc (38) forme un trapèze plan.
15. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications 11 à 14, 20
caractérisé en ce que
 le flanc (38) forme par rapport à l'axe longitudinal (14) un angle (α) compris entre 5° et 40°, de préférence entre 10° et 25°, notamment entre 13° et 17°. 25
16. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes, 30
caractérisé en ce que
 le moyen de fixation (28) destiné à la fixation de l'outil est réceptionné de manière élastique et/ou amortie.
17. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes, 35
caractérisé en ce que
 les protubérances (36) sont réalisées symétriques par rapport à une direction radiale relativement à l'axe longitudinal (14), et présentent chacune deux flancs (38) reliés l'un à l'autre par une zone courbe (42) commune éloignée de l'axe longitudinal (14). 40
18. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes, 45
caractérisé en ce que
 l'outil est conçu en tant qu'outil de sciage.
19. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications 1 à 17, 50
caractérisé en ce que
 l'outil est conçu en tant qu'outil de coupe.
20. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications 1 à 17, 55
caractérisé en ce que
 l'outil est conçu en tant qu'outil de meulage.

21. Système d'entraînement oscillant (10) muni d'un outil (22) selon l'une des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que
 l'ouverture de fixation (26) de l'outil (22) présente huit évidements.

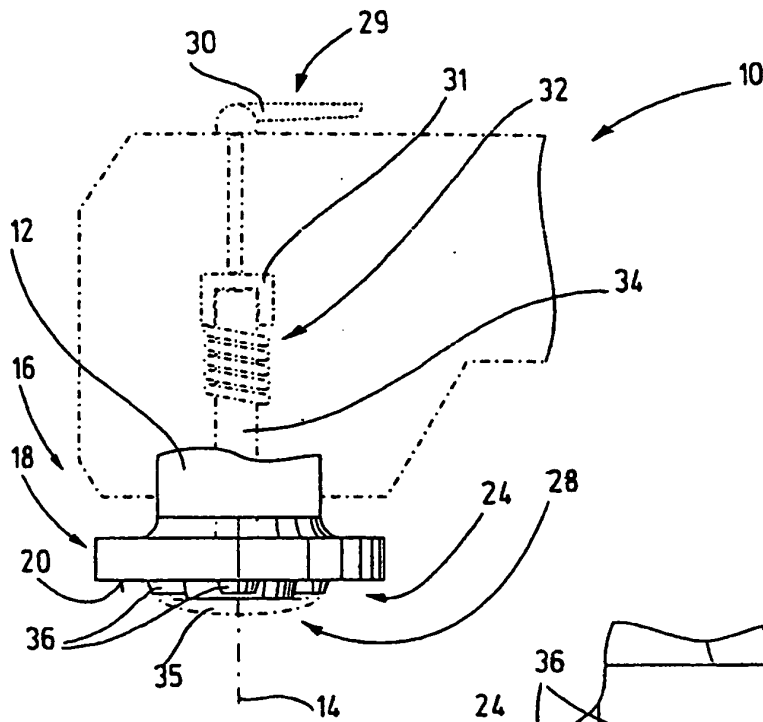


Fig.1a

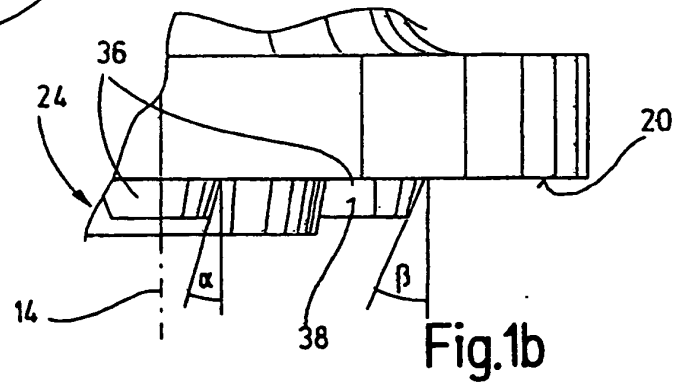


Fig.1b

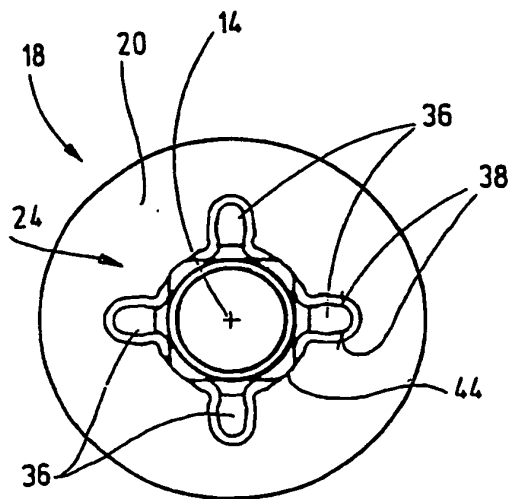


Fig.2a

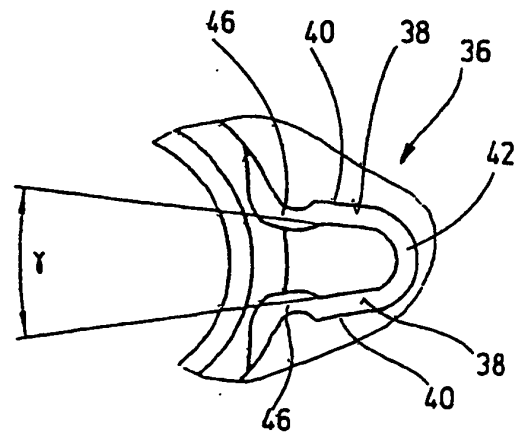
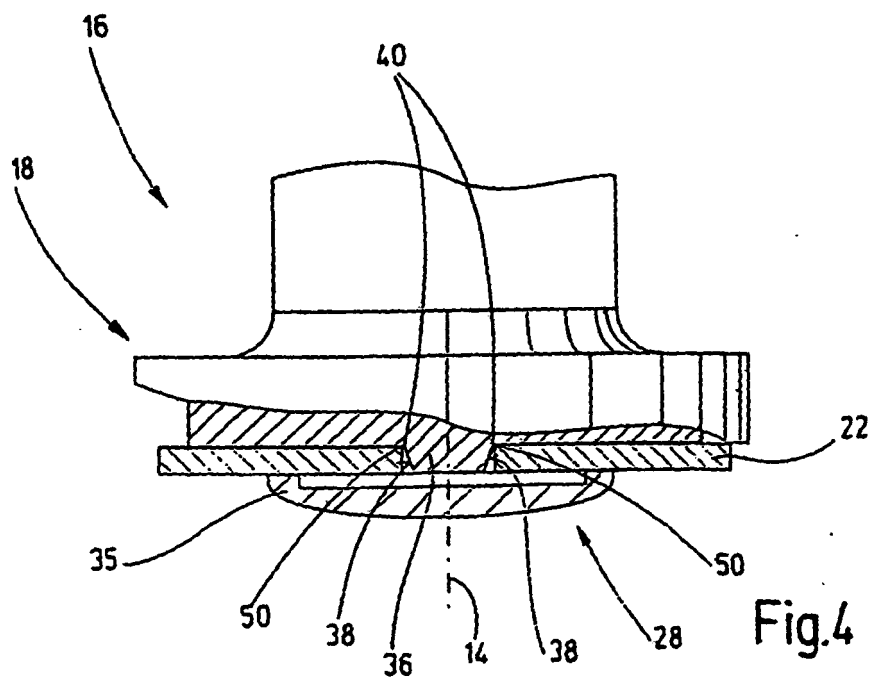
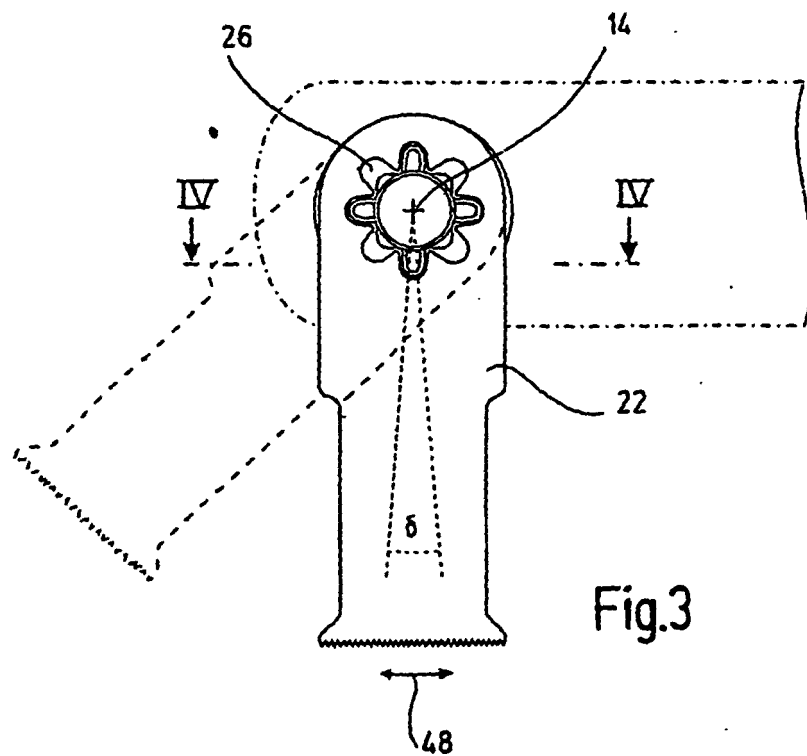
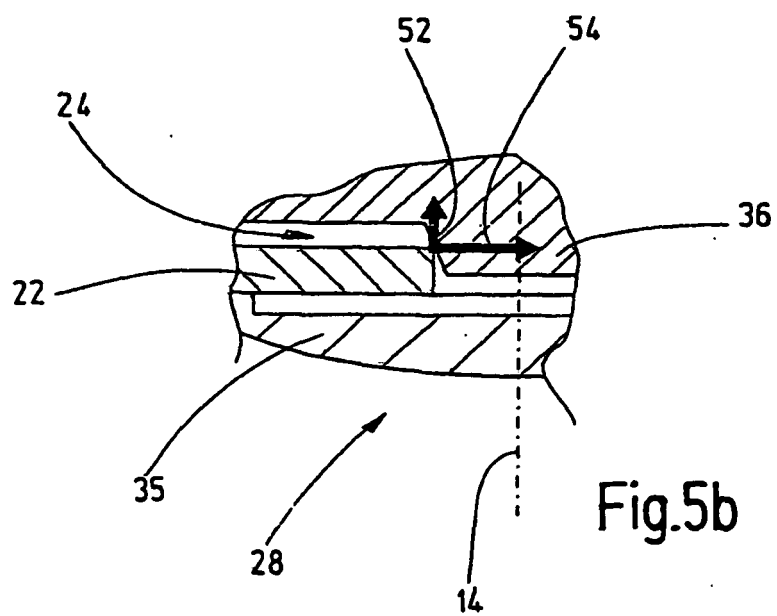
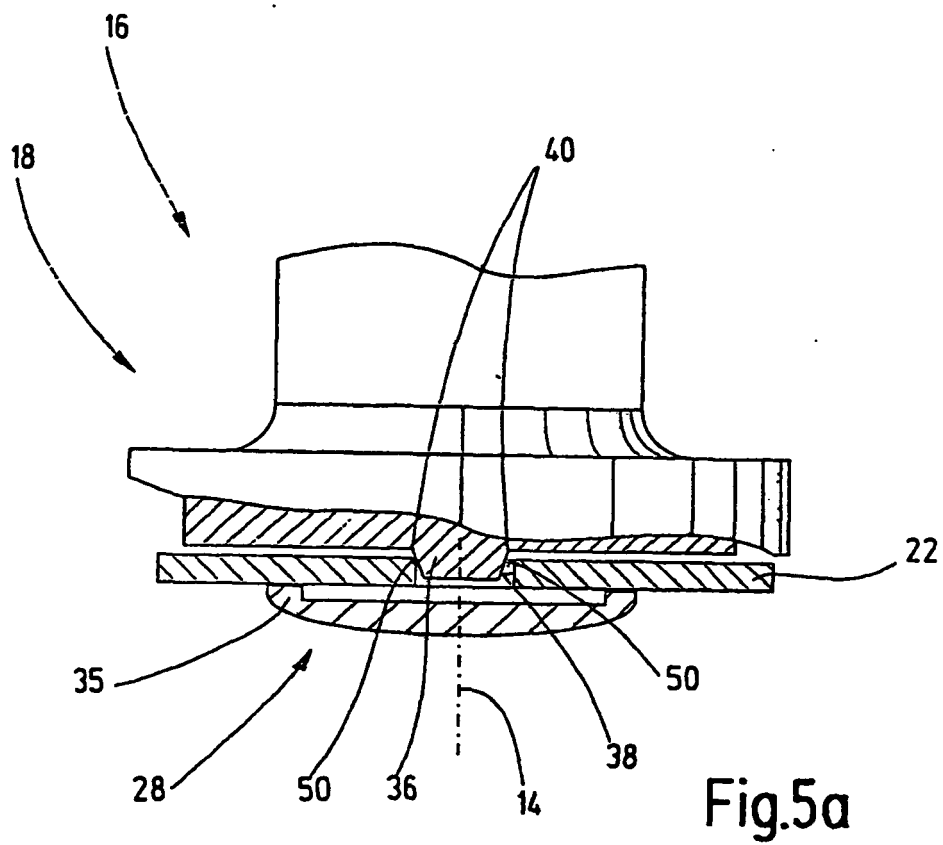
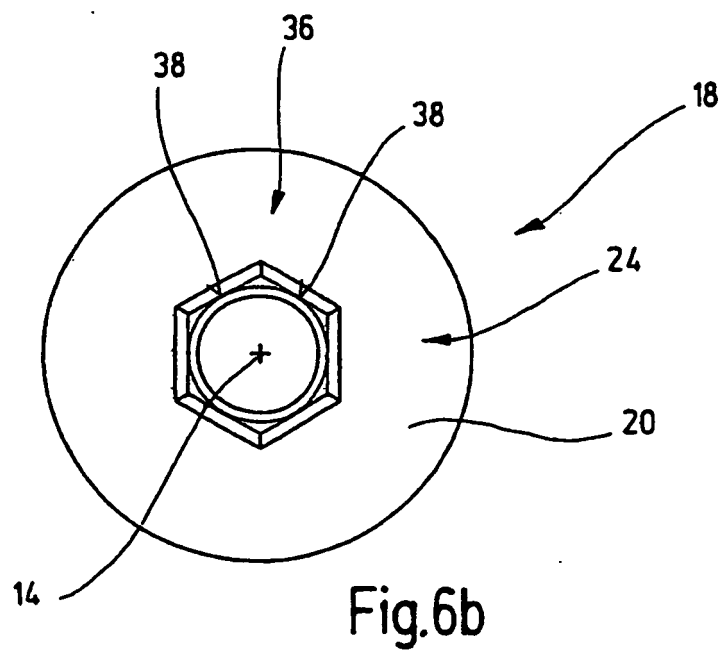
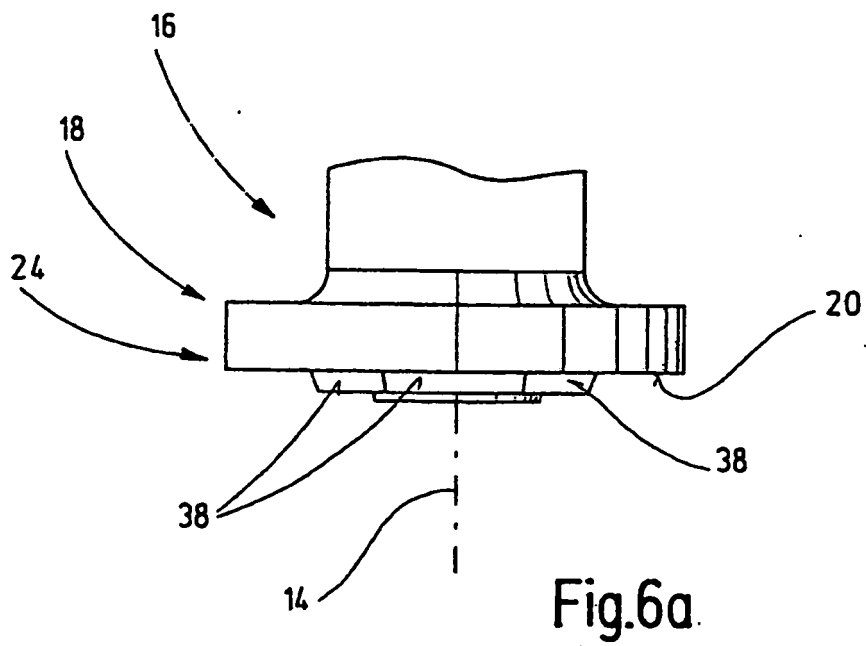


Fig.2b







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

- US 6945862 B2 [0002]
- DE 3902874 A1 [0029]