

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. November 2012 (08.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/150129 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B25D 11/06 (2006.01) *B23B 31/107* (2006.01)
B24B 1/04 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/057054
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
18. April 2012 (18.04.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2011 075 137.8 3. Mai 2011 (03.05.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** **LUGINSLAND, Juergen** [DE/DE]; Ramsbergstr. 18, 71111 Waldenbuch (DE). **SAUR, Dietmar** [DE/DE]; Heinrich-Heine-Str. 16, 72810 Gomaringen (DE).
- (74) **Gemeinsamer Vertreter:** **ROBERT BOSCH GMBH;** Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:** — mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** HAND-HELD POWER TOOL COMPRISING AN OSCILLATORY EXCITATION ACTUATOR

(54) **Bezeichnung :** HANDGEFÜHRTES ELEKTROWERKZEUG MIT EINEM SCHWINGFÄHIGEN ANREGUNGSFAKTOR

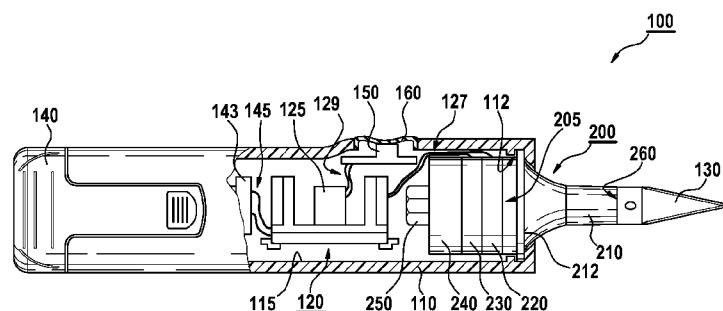


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a hand-held power tool (100), comprising an insertion tool (130) and a drive unit (200) for driving the insertion tool (130) in an oscillating manner, said drive unit comprising at least one oscillatory excitation actuator (205) that is coupled to a coupling element (210) having an attachment unit (260) to which the insertion tool (130) is attached, wherein the coupling element (210) is designed to transmit oscillations to the usable tool (130) that are generated during operation of the drive unit (200) by the excitation actuator (205). The attachment unit (260) comprises a first attachment member and the insertion tool (130) comprises a second attachment member, wherein the first and second attachment members have complementary geometric shapes that engage with one another such as to removably attach the insertion tool (130) to the attachment unit (260).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/150129 A1



Bei einem handgeführten Elektrowerkzeug (100) mit einem Einsatzwerkzeug (130) und einer Antriebseinheit (200) zum schwingenden Antrieb des Einsatzwerkzeugs (130), die mindestens einen schwingfähigen Anregungsaktor (205) aufweist, der mit einem Koppelement (210) gekoppelt ist, das eine Befestigungseinheit (260) aufweist, an der das Einsatzwerkzeug (130) befestigt ist, wobei das Koppelement (210) zur Übertragung von Schwingungen auf das Einsatzwerkzeug (130) ausgebildet ist, die im Betrieb der Antriebseinheit (200) vom Anregungsaktor (205) erzeugt werden, weist die Befestigungseinheit (260) ein erstes Befestigungsglied und das Einsatzwerkzeug (130) ein zweites Befestigungsglied auf, wobei das erste und zweite Befestigungsglied komplementäre geometrische Formen aufweisen, die zur lösbaren Befestigung des Einsatzwerkzeugs (130) an der Befestigungseinheit (260) ineinander greifen.

5 Beschreibung

Titel

Handgeführtes Elektrowerkzeug mit einem schwingfähigen Anregungsaktor

10 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein handgeführtes Elektrowerkzeug mit einem Einsatzwerkzeug und einer Antriebseinheit zum schwingenden Antrieb des Einsatzwerkzeugs, die mindestens einen schwingfähigen Anregungsaktor aufweist, der mit einem Koppellement gekoppelt ist, das eine Befestigungseinheit aufweist, an der das Einsatzwerkzeug befestigt ist, wobei das Koppellement zur Übertragung von Schwingungen auf das Einsatzwerkzeug ausgebildet ist, die im Betrieb der Antriebseinheit vom Anregungsaktor erzeugt werden.

20 Aus dem Stand der Technik sind derartige handgeführte Elektrowerkzeuge mit schwingfähigen Anregungsaktoren bekannt und z. B. als Schneidgeräte ausgebildet, bei denen entsprechende Schneidwerkzeuge an geeigneten Befestigungseinheiten von zugeordneten Koppellementen befestigt sind, die gebräuchlicherweise auch als „Sonotroden“ bezeichnet werden. Hierbei können die Schneidwerkzeuge dauerhaft an den Befestigungseinheiten angeordnet sein, beispielsweise einstückig mit diesen ausgebildet oder an diese angeformt sein. Alternativ hierzu können die Schneidwerkzeuge kraftschlüssig an den Befestigungseinheiten verspannt sein oder über senkrecht zu ihrer axialen Erstreckung ausgerichtete Befestigungsschrauben kraftschlüssig an den Befestigungseinheiten gehalten werden, um somit ein Austauschen der Schneidwerkzeuge zu ermöglichen. Hierbei wirken senkrecht zur axialen Erstreckung der Schneidwerkzeuge erzeugte Haltekräfte auf die Schneidwerkzeuge zur Ausbildung von kraftschlüssigen Verbindungen, die ein Lösen der Schneidwerkzeuge von den Befestigungseinheiten im Betrieb der handgeführten Elektrowerkzeuge verhindern.

35

Nachteilig am Stand der Technik ist, dass zum Austauschen derartiger Schneidwerkzeuge ein hierzu geeignetes Werkzeug und/oder ein größerer Kraftaufwand des Benutzers zum Lösen der jeweiligen kraftschlüssigen Verbindung erforderlich ist. Dies kann zu Komforteinbußen bei der Benutzung derartiger Schneidgerä-
5 te führen.

Offenbarung der Erfindung

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein neues handgeführtes Elektrowerk-
10 zeug mit einem schwingfähigen Anregungsaktor bereitzustellen, bei dem zu-
geordnete Einsatzwerkzeuge einfach und schnell ausgetauscht werden können.

Dieses Problem wird gelöst durch ein handgeführtes Elektrowerkzeug mit einem
15 Einsatzwerkzeug und einer Antriebseinheit zum schwingenden Antrieb des Ein-
satzwerkzeugs, die mindestens einen schwingfähigen Anregungsaktor aufweist,
der mit einem Koppellement gekoppelt ist, das eine Befestigungseinheit auf-
weist, an der das Einsatzwerkzeug befestigt ist. Das Koppellement ist zur Über-
tragung von Schwingungen auf das Einsatzwerkzeug ausgebildet, die im Betrieb
20 der Antriebseinheit vom Anregungsaktor erzeugt werden. Die Befestigungsein-
heit weist ein erstes Befestigungsglied auf und das Einsatzwerkzeug ein zweites
Befestigungsglied. Das erste und zweite Befestigungsglied weisen komplementä-
re geometrische Formen auf, die zur lösbaren Befestigung des Einsatzwerkzeugs
an der Befestigungseinheit ineinander greifen.

25 Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines handgeführten Elektro-
werkzeugs mit einem von einem schwingfähigen Anregungsaktor angetriebenen
Einsatzwerkzeug, das im Betrieb des Elektrowerkzeugs sicher und zuverlässig
an der Befestigungseinheit des Koppellements befestigt ist und bei Bedarf auf
unkomplizierte Art und Weise ausgetauscht werden kann.

30 Das erste und zweite Befestigungsglied bilden bevorzugt eine formschlüssige
Verbindung aus.

35 Somit können eine einfache und robuste Befestigung des Einsatzwerkzeugs an
der Befestigungseinheit des Koppellements sowie eine verbesserte Handha-
bung des Einsatzwerkzeugs beim Austausch ermöglicht werden, wobei im Be-

trieb des Elektrowerkzeugs bei einer entsprechenden Übertragung einer Schwingungsamplitude vom Koppellement auf das Einsatzwerkzeug zumindest im Wesentlichen keine Reibung entsteht und somit keine Verlustleistung auftritt.

5 Gemäß einer Ausführungsform greifen das erste und zweite Befestigungsglied in axialer Richtung des Einsatzwerkzeugs kraftfrei ineinander.

Die Erfindung ermöglicht somit eine sichere Befestigung der Befestigungsglieder aneinander, die bei Bedarf schnell und unkompliziert lösbar ist.

10

Das erste und zweite Befestigungsglied greifen bevorzugt in axialer Richtung des Einsatzwerkzeugs kraftfrei ineinander, um eine in axialer Richtung des Einsatzwerkzeugs wirksame, formschlüssige Verbindung auszubilden.

15

Somit kann ein handgeführtes Elektrowerkzeug mit verbesserten Schwingungseigenschaften bereitgestellt werden.

Gemäß einer Ausführungsform weist das Koppellement eine quer zur axialen Erstreckung des Einsatzwerkzeugs ausgerichtete Koppelstelle zur Schwingungsübertragung auf das Einsatzwerkzeug auf.

20

Die Erfindung ermöglicht somit eine verbesserte Schwingungseinkopplung auf das Einsatzwerkzeug mit reduzierten Querschwingungen.

25

Die Koppelstelle ist bevorzugt achs- und/oder rotationssymmetrisch ausgebildet.

Somit kann eine verbesserte Anbindung zwischen Koppellement und Einsatzwerkzeug ermöglicht werden.

30

Das erste Befestigungsglied ist bevorzugt nach Art eines Außengewindes an der Befestigungseinheit ausgebildet und das zweite Befestigungsglied ist bevorzugt nach Art eines Innengewindes an dem Einsatzwerkzeug ausgebildet, wobei das Außen- und Innengewinde miteinander verschraubt sind. Alternativ hierzu kann das erste Befestigungsglied nach Art eines Innengewindes an der Befestigungseinheit ausgebildet sein und das zweite Befestigungsglied kann nach Art eines

35

Außengewindes an dem Einsatzwerkzeug ausgebildet sein, wobei das Innen- und Außengewinde miteinander verschraubt sind.

5

Somit kann eine robuste und bei Bedarf schnell lösbare Befestigung der Befestigungsglieder aneinander realisiert werden, wobei vorteilhafterweise nur eine reduzierte Anzahl von Bauteilen Anwendung findet.

10

Gemäß einer Ausführungsform ist das erste Befestigungsglied nach Art eines Außengewindes an der Befestigungseinheit ausgebildet und das zweite Befestigungsglied ist nach Art einer mit einem Innengewinde versehenen Überwurfmutter ausgebildet. Das Außen- und Innengewinde sind miteinander verschraubt und das Einsatzwerkzeug weist bevorzugt einen scheibenförmigen Fußabschnitt auf, der von der Überwurfmutter an einem axialen Endbereich der Befestigungseinheit fixiert ist.

15

Die Erfindung ermöglicht somit die Verwendung einer einfachen und kostengünstigen Überwurfmutter zur sicheren und zuverlässigen Befestigung der Befestigungsglieder aneinander.

20

Das zweite Befestigungsglied ist bevorzugt an einem dem Einsatzwerkzeug zugeordneten Befestigungsabschnitt ausgebildet.

25

Somit kann eine verbesserte Schwingungseinkopplung vom Koppellement auf das Einsatzwerkzeug ermöglicht werden.

Das Einsatzwerkzeug und der Befestigungsabschnitt sind bevorzugt einstückig ausgebildet.

30

Somit kann ein stabiles und robustes Einsatzwerkzeug bereitgestellt werden.

Gemäß einer Ausführungsform weist der Anregungsaktor piezoelektrisches Material auf.

35

Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines sicheren und zuverlässigen Anregungsaktors.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung ist anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

5

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines handgeführten Elektrowerkzeugs mit einer Antriebseinheit gemäß der Erfindung,

10

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Antriebseinheit von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines mit der Antriebseinheit von Fig. 1 und 2 verwendbaren Einsatzwerkzeugs gemäß einer ersten Ausführungsform,

15

Fig. 4 eine perspektivische Schnittansicht des an der Befestigungseinheit der Antriebseinheit von Fig. 2 befestigten Einsatzwerkzeugs von Fig. 3,

20

Fig. 5 eine perspektivische Schnittansicht des Koppелеlements von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform und einem daran befestigten Einsatzwerkzeug gemäß einer zweiten Ausführungsform,

25

Fig. 6 eine perspektivische Schnittansicht des Koppелеlements von Fig. 1 mit der Befestigungseinheit von Fig. 2 und einem daran befestigten Einsatzwerkzeug gemäß einer dritten Ausführungsform,

Fig. 7 eine perspektivische Schnittansicht des Koppелеlements von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit gemäß einer dritten Ausführungsform und einem daran befestigten Einsatzwerkzeug gemäß einer vierten Ausführungsform,

30

Fig. 8 eine vergrößerte Detailansicht eines Ausschnitts VIII von Fig. 7,

Fig. 9 eine perspektivische Schnittansicht des Koppелеlements von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit gemäß einer vierten Ausführungsform und einem daran befestigten Einsatzwerkzeug gemäß einer fünften Ausführungsform,

35

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des Einsatzwerkzeugs von Fig. 9,

Fig. 11 eine perspektivische Schnittansicht des Koppелеlements von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit gemäß einer fünften Ausführungsform und einem daran befestigten Einsatzwerkzeug gemäß einer sechsten Ausführungsform,

5

Fig. 12 eine perspektivische Schnittansicht des Koppелеlements von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit gemäß einer sechsten Ausführungsform und einem daran befestigten Einsatzwerkzeug gemäß einer siebten Ausführungsform, und

10

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht des Einsatzwerkzeugs von Fig. 12.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

15

Fig. 1 zeigt ein beispielhaft nach Art eines Schneidgeräts ausgebildetes, handgeführtes Elektrowerkzeug 100 mit einem nach Art einer Schneidklinge ausgebildeten Einsatzwerkzeug 130 und einem Werkzeuggehäuse 110. Dieses bildet illustrativ einen Innenraum 115 aus, in dem zumindest abschnittsweise eine Antriebseinheit 200 zum schwingenden Antrieb der Schneidklinge 130 angeordnet ist, die mindestens einen schwingfähigen Anregungsaktor 205 aufweist. Darüber hinaus sind in dem Innenraum 115 beispielhaft ein Kontaktelement 143, mindestens eine Elektronikkomponente 120 sowie zumindest abschnittsweise eine Bedientaste 150 angeordnet.

20

25

Gemäß einer Ausführungsform ist das Schneidgerät 100 zur netzunabhängigen Stromversorgung mechanisch und elektrisch mit einem Akkupack 140 verbindbar. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf Akku-betriebene Schneidgeräte beschränkt ist, sondern vielmehr bei unterschiedlichen handgeführten Elektrowerkzeugen Anwendung finden kann, bei denen ein schwingfähiger Anregungsaktor zum schwingenden Antrieb eines zugeordneten Einsatzwerkzeugs verwendet wird, unabhängig davon, ob das Elektrowerkzeug netzabhängig oder netzunabhängig mit dem Akkupack 140 betreibbar ist. Beispielsweise kann die vorliegende Erfindung auch bei handgeführten Bohr- und/oder Sägwerkzeugen Anwendung finden, bei denen ein schwingfähiger Anregungsaktor zum schwingenden Antrieb eines zugeordneten Einsatzwerkzeugs verwendet wird.

30

35

Der Akkupack 140 ist illustrativ über das Kontaktelement 143 und zugeordnete elektrische Leitungen 145 mit der Elektronikkomponente 120 verbunden. Diese weist beispielhaft eine Steuereinheit 125 auf, die über elektrische Leitungen 129 mit der Bedientaste 150 verbunden ist, die von außerhalb des Werkzeuggehäuses 110 aus über eine zugeordnete Schutzabdeckung 160 betätigbar ist. Darüber hinaus ist die Elektronikkomponente 120 z. B. über elektrische Leitungen 127 mit der Antriebseinheit 200 verbunden.

Die Antriebseinheit 200 weist illustrativ ein zur Übertragung von Schwingungen auf die Schneidklinge 130 ausgebildetes Koppellement 210 auf, das an einem vom Werkzeuggehäuse 110 wegweisenden axialen Ende mit einer Befestigungseinheit 260 versehen ist, an der die Schneidklinge 130 befestigt ist. Zwischen einem gegenüberliegenden, beispielhaft im Innenraum 115 des Werkzeuggehäuses 110 angeordneten axialen Ende des Koppellements 210 und einem scheibenförmig nach Art einer Druckplatte ausgebildeten Spannglied 240 ist der Anregungsaktor 205 über ein Spannelement 250 verspannt. Das Spannelement 250 ist z. B. eine Spanschraube, die am Koppellement 210 verschraubt ist. Darüber hinaus ist am Außenumfang des Koppellements 210 ein stegartig umlaufender Vorsprung 212 ausgebildet, über den die Antriebseinheit 200 schwingfähig in einer am Werkzeuggehäuse 110 ausgebildeten Ringnut 112 gelagert ist.

Gemäß einer Ausführungsform hat der Anregungsaktor 205 mindestens ein und illustrativ zwei scheibenförmige Anregungselemente 220, 230. Diese weisen zumindest bereichsweise ein piezoelektrisches Material auf und werden deshalb nachfolgend auch als „Piezoringe“ bezeichnet. Der Anregungsaktor 205 wird nachfolgend auch als „Piezoaktor“ bezeichnet. Ein beispielhafter Piezoaktor sowie beispielhafte Piezoringe bzw. –scheiben sind in der WO 2010/076230 A1 beschrieben, deren Offenbarung explizit in die vorliegende Anmeldung einbezogen wird, sodass auf eine eingehende Beschreibung des Piezoaktors 205 bzw. der Piezoringe 220, 230 und deren Funktionalität verzichtet werden kann.

Im Betrieb des Schneidgeräts 100 betätigt ein Benutzer die Bedientaste 150 durch Drücken der Schutzabdeckung 160, sodass die Elektronikkomponente 120 und somit die Steuereinheit 125 vom Akkupack 140 mit Strom versorgt werden.

Die mit Strom versorgte Steuereinheit 125 steuert den Piezoaktor 205 derart an, dass dieser wie in der WO 2010/076230 A1 beschrieben Schwingungen erzeugt, die auf das Koppellement 210 und von diesem auf die Schneidklinge 130 übertragen werden. Hierbei dient das als Schnittstelle zur Schneidklinge 130 ausgebildete Koppellement 210 bevorzugt zur Verstärkung einer vom Piezoaktor 205 erzeugten Schwingungsamplitude.

Fig. 2 zeigt die Antriebseinheit 200 von Fig. 1 mit dem Koppellement 210, dem mit den Piezoringen 220, 230 versehenen Piezoaktor 205, der Druckplatte 240 und der Spannschraube 250. Das Koppellement 210 weist die Befestigungseinheit 260 von Fig. 1 auf, die gemäß einer ersten Ausführungsform einen verjüngten axialen Endbereich 280 des Koppellements 210 ausbildet, der illustrativ mit einem nach Art eines Außengewindes ausgebildeten Befestigungsglied 270 versehen ist.

Fig. 2 verdeutlicht einerseits die Verspannung des Piezoaktors 205 zwischen der Druckplatte 240 und dem Koppellement 210 mittels der Spannschraube 250 und andererseits den am Koppellement 210 ausgebildeten, stegartig umlaufenden Vorsprung 212. Darüber hinaus zeigt Fig. 2 ring- oder scheibenförmige Kontakte 222, die illustrativ mit elektrischen Anschlüssen 225 zur elektrischen Kontaktierung der Piezoringe 220, 230 versehen sind.

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Schneidklinge 300 gemäß einer ersten Ausführungsform, mit der die Schneidklinge 130 von Fig. 1 realisiert werden kann. Die Schneidklinge 300 hat illustrativ einen Klingenabschnitt 310, der mit einem Befestigungsglied 330 versehen ist.

Das Befestigungsglied 330 ist beispielhaft nach Art eines Innengewindes an einem Befestigungsabschnitt 320 ausgebildet. Dieser ist nach Art einer zylinderförmigen Verbreiterung an den Klingenabschnitt 310 angeformt bzw. einstückig mit diesem ausgebildet.

Fig. 4 zeigt die mit der Befestigungseinheit 260 des Koppellements 210 von Fig. 2 gekoppelte Schneidklinge 300 von Fig. 3. Hierbei sind das Innengewinde 330 der Schneidklinge 300 und das Außengewinde 270 des Koppellements 210 miteinander verschraubt und bilden somit eine zumindest außerhalb des Betriebs

des Elektrowerkzeugs 100 von Fig. 1 im Wesentlichen kraftfreie, formschlüssige Verbindung aus, die auf dem Ineinandergreifen der komplementären geometrischen Formen von Innen- und Außengewinde 330 bzw. 270 beruht.

5 Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Verschraubung des Innengewindes 330 mit dem Außengewinde 270 lediglich beispielhaften Charakter hat und nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen ist. Vielmehr sind eine Vielzahl unterschiedlicher, lösbarer Befestigungen der Schneidklinge 300 am Koppel-

10 element 210 im Rahmen der vorliegenden Erfindung möglich, bei denen das Befestigungsglied der Befestigungseinheit des Koppellements und das Befestigungsglied der Schneidklinge komplementäre geometrische Formen aufweisen, die zur lösbaren Befestigung der Schneidklinge am Koppellement ineinander greifen und somit eine formschlüssige Verbindung ausbilden können. Hierbei können die Befestigungsglieder wie bei Fig. 4 beschrieben in axialer Richtung der Schneidklinge

15 300 zumindest im Wesentlichen kraftfrei ineinander greifen, um eine in axialer Richtung der Schneidklinge 300 wirksame, formschlüssige Verbindung auszubilden, wobei der axiale Endbereich 280 des Koppellements 210 beispielhaft eine quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 300 verlaufende, rotationssymmetrische Koppelstelle zur Schneidklinge 300 ausbildet. Dies ermöglicht eine verbesserte Schwingungseinkopplung über an der Koppelstelle 280 einander zu-

20 gewandte Stirnseiten von Schneidklinge 300 und Koppellement 210. Weitere beispielhafte Ausführungsformen mit einer derartigen, in axialer Richtung der Schneidklinge wirksamen, formschlüssigen Verbindung sind nachfolgend bei Fig. 5 und 6 beschrieben. Darüber hinaus können die mit komplementären geometrischen Formen ausgebildeten Befestigungsglieder zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung auch in einer quer zur axialen Erstreckung der Schneid-

25 klinge verlaufenden Richtung ineinander greifen, wie beispielhaft unten stehend bei Fig. 7 bis 13 beschrieben.

30 Fig. 5 zeigt das Koppellement 210 von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit 560 gemäß einer zweiten Ausführungsform, bei der ein zugeordnetes Befestigungsglied 570 nach Art eines Innengewindes ausgebildet ist. Dieses ist illustrativ mit einem nach Art eines Außengewindes ausgebildeten Befestigungsglied 530 verschraubt, das an einer zylinderförmigen Verbreiterung 520 ausgebildet ist. Diese

35 ist beispielhaft an einen Klingenschnitt 510 einer gemäß einer zweiten Ausführungsform ausgebildeten Schneidklinge 500 angeformt bzw. einstückig mit die-

sem ausgebildet. Somit wird durch die von dem Außengewinde 530 und dem Innengewinde 570 ausgebildeten, komplementären geometrischen Formen eine formschlüssige Verbindung in axialer Richtung der Schneidklinge 500 ausgebildet.

5

Illustrativ bildet ein axialer Endbereich 580 des Koppellements 210 eine quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 500 verlaufende, rotationssymmetrische Koppelstelle zur Schneidklinge 500. Dies ermöglicht eine verbesserte Schwingungseinkopplung über an der Koppelstelle 580 einander zugewandte Stirnseiten von Schneidklinge 500 und Koppellement 210.

10

Fig. 6 zeigt das Koppellement 210 von Fig. 1 mit der Befestigungseinheit 260 und dem daran vorgesehenen Außengewinde 270 von Fig. 2. Die Befestigungseinheit 260 ist illustrativ über ein als Überwurfmutter ausgebildetes Befestigungsglied 650 mit einer gemäß einer dritten Ausführungsform ausgebildeten Schneidklinge 600 gekoppelt. Diese weist beispielhaft einen an einen Klingenabschnitt 610 angeformten bzw. einstückig mit diesem ausgebildeten, scheibenförmigen Fußabschnitt 620 auf, der von der mit einem Innengewinde versehenen Überwurfmutter 650 an dem axialen Endbereich 280 des Koppellements 210 bzw. der Befestigungseinheit 260 fixiert ist, der beispielhaft wie bei Fig. 4 beschrieben eine rotationssymmetrische Koppelstelle ausbildet. Somit wird durch die von dem Außengewinde 270 und dem Innengewinde der Überwurfmutter 650 ausgebildeten, komplementären geometrischen Formen eine formschlüssige Verbindung in axialer Richtung der Schneidklinge 600 ausgebildet.

15

20

25

Fig. 7 zeigt das Koppellement 210 von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit 760 gemäß einer dritten Ausführungsform, die beispielhaft mit einer Schneidklinge 700 gemäß einer vierten Ausführungsform gekoppelt ist. Der Befestigungseinheit 760 ist illustrativ ein Befestigungsglied 730 zugeordnet, das nach Art einer Halteschraube ausgebildet ist, die zumindest einen konusförmigen Bereich 735 aufweist und über eine Schraubverbindung mit der Befestigungseinheit 760 verbunden ist. Hierzu greift die Halteschraube 730 in eine an der Befestigungseinheit 760 quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 700 ausgebildete Öffnung 767 ein und ist dort entsprechend verschraubt, wie unten bei Fig. 8 beschrieben.

30

35

Die Schneidklinge 700 hat illustrativ einen Klingenschnitt 710, der an ein Befestigungsglied 720 angeformt bzw. einstückig mit diesem ausgebildet ist. Dieses ist in einem an der Befestigungseinheit 760 in axialer Richtung der Schneidklinge 700 ausgebildeten Schlitz 765 angeordnet und weist beispielhaft eine

5 konusförmige Öffnung 725 auf. Zwischen dem Befestigungsglied 720 und der Befestigungseinheit 760 kann hierbei ein innerhalb entsprechender Toleranzen vorgegebenes Spiel ausgebildet sein.

Fig. 8 verdeutlicht die Befestigung des Befestigungsglieds 720 der Schneidklinge 700 von Fig. 7 an der Befestigungseinheit 760 des Koppellements 210 von Fig. 7. Hierbei durchgreift die Halteschraube 730 die konusförmige Öffnung 725 des Befestigungsglieds 720 derart, dass der konusförmige Bereich 735 der Halteschraube 730 zumindest abschnittsweise in der konusförmigen Öffnung 725 angeordnet ist. Somit wird durch die von dem konusförmigen Bereich 735 und der

10 konusförmigen Öffnung 725 ausgebildeten, komplementären geometrischen Formen eine formschlüssige Verbindung in einer quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 700 verlaufenden Richtung ausgebildet.

Wie bei Fig. 7 beschrieben ist die Halteschraube 730 in einer an der Befestigungseinheit 760 ausgebildeten Öffnung 767 verschraubt und somit an der Befestigungseinheit 760 befestigt, um ein Lösen der Halteschraube 730 von der Befestigungseinheit 760 im Betrieb des Schneidgeräts 100 von Fig. 1 zu verhindern. Hierzu ist in der Öffnung 767 illustrativ ein Innengewinde 852 ausgebildet, das mit einem an der Halteschraube 730 vorgesehenen Außengewinde 862 eine

15 20 25 Schraubverbindung ausbildet.

Fig. 9 zeigt das Koppellement 210 von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit 960 gemäß einer vierten Ausführungsform, die beispielhaft mit einer Schneidklinge 900 gemäß einer fünften Ausführungsform gekoppelt ist. Der Befestigungseinheit 960 ist illustrativ ein Fixierglied zugeordnet, z. B. eine Schraube 990, die in eine an der Befestigungseinheit 960 quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 900 ausgebildete Öffnung 967 eingreift und dort an der Befestigungseinheit 960 verschraubt ist. Darüber hinaus weist die Befestigungseinheit 960 ein illustrativ nach Art eines Vorsprungs ausgebildetes Befestigungsglied 930 auf, das beispielhaft an die Befestigungseinheit 960 angeformt und bevorzugt einstückig mit dieser ausgebildet ist.

30 35

Die Schneidklinge 900 hat illustrativ einen Klingenabschnitt 910, der an einen Befestigungsabschnitt 920 angeformt bzw. einstückig mit diesem ausgebildet ist. Dieser ist in einem an der Befestigungseinheit 960 in axialer Richtung der Schneidklinge 900 ausgebildeten Schlitz 965 angeordnet, wobei zwischen dem Befestigungsabschnitt 920 und der Befestigungseinheit 760 ein innerhalb entsprechender Toleranzen vorgegebenes Spiel ausgebildet sein kann.

Fig. 10 verdeutlicht den Befestigungsabschnitt 920 der Schneidklinge 900 von Fig. 9, an dem beispielhaft ein nach Art einer Vertiefung zur Aufnahme des Vorsprungs 930 der Befestigungseinheit 960 von Fig. 9 ausgebildetes Befestigungsglied 1030 ausgebildet ist. Darüber hinaus weist der Befestigungsabschnitt 920 im Bereich der Vertiefung 1030 eine Öffnung 1020 auf.

Zur Befestigung des Befestigungsabschnitts 920 der Schneidklinge 900 an der Befestigungseinheit 960 des Koppелеlements 210 von Fig. 9 greift der Vorsprung 930 der Befestigungseinheit 960 in die Vertiefung 1030 des Befestigungsabschnitts 920 ein. Somit wird durch die von dem Vorsprung 930 und der Vertiefung 1030 ausgebildeten, komplementären geometrischen Formen eine formschlüssige Verbindung in einer quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 900 verlaufenden Richtung ausgebildet.

Des Weiteren durchgreift die in der Öffnung 967 von Fig. 9 verschraubte Schraube 990 von Fig. 9 die Öffnung 1020. Die Schraube 990 von Fig. 9 fixiert somit die Schneidklinge 900 zumindest im Wesentlichen derart kraftfrei an der Befestigungseinheit 960 von Fig. 9, das im Betrieb der Antriebseinheit 200 von Fig. 1 ein selbsttätiges Lösen der lösbaren Befestigung der Schneidklinge 900 an der Befestigungseinheit 960 von Fig. 9 verhindert werden kann.

Fig. 11 zeigt das Koppелеlement 210 von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit 1160 gemäß einer fünften Ausführungsform, die beispielhaft mit einer Schneidklinge 1100 gemäß einer sechsten Ausführungsform gekoppelt ist. Der Befestigungseinheit 1160 sind illustrativ zwei nach Art von Halteschrauben ausgebildete Befestigungsglieder 1142, 1144 zugeordnet, die jeweils illustrativ einen konusförmigen Endbereich 1152 bzw. 1154 aufweisen und über eine Schraubverbindung mit der Befestigungseinheit 1160 verbunden sind. Hierzu greifen die

Halteschrauben 1142, 1144 jeweils von gegenüberliegenden Seiten ausgehend in eine an der Befestigungseinheit 1160 quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 1100 ausgebildete Öffnung 1169 ein und sind dort an einem zugeordneten Innengewinde 1169 verschraubt, um ein Lösen der Halteschrauben 1142, 1144 von der Befestigungseinheit 1160 im Betrieb des Schneidgeräts 100 von Fig. 1 zu verhindern.

Die Schneidklinge 1100 hat illustrativ einen Klingenabschnitt 1110, der an einen Befestigungsabschnitt 1120 angeformt bzw. einstückig mit diesem ausgebildet ist. Dieser ist in einem an der Befestigungseinheit 1160 in axialer Richtung der Schneidklinge 1100 ausgebildeten Schlitz 1165 angeordnet und weist beispielhaft zwei den Halteschrauben 1142, 1144 zugewandte, nach Art von konusförmigen Vertiefungen 1132 bzw. 1134 ausgebildete Befestigungsglieder auf. Zwischen dem Befestigungsabschnitt 1120 und der Befestigungseinheit 1160 kann hierbei ein innerhalb entsprechender Toleranzen vorgegebenes Spiel ausgebildet sein.

Illustrativ greift der konusförmige Endbereich 1152 der Halteschraube 1142 in die konusförmige Vertiefung 1132 des Befestigungsabschnitts 1120 ein. Der konusförmige Endbereich 1154 der Halteschraube 1144 greift beispielhaft in die konusförmige Vertiefung 1134 des Befestigungsabschnitts 1120 ein. Somit wird durch die von den konusförmigen Endbereichen 1152, 1154 und den konusförmigen Vertiefungen 1132, 1134 ausgebildeten, komplementären geometrischen Formen eine formschlüssige Verbindung in einer quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 1100 verlaufenden Richtung ausgebildet.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Verwendung der beiden Halteschrauben 1142, 1144 und der konusförmigen Vertiefungen 1132, 1134 lediglich beispielhaften Charakter hat und nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen ist. Vielmehr können einerseits auch nur eine oder drei oder mehr Halteschrauben Anwendung finden und andererseits können auch nur eine oder drei oder mehr konusförmige Vertiefungen Anwendung finden. Darüber hinaus kann auch eine Anzahl von Vertiefungen Anwendung finden, die größer ist als eine entsprechende Anzahl verwendeter Halteschrauben, sodass die Schneidklinge 1100 bei der Anordnung am Kopppelement in eine beliebige rotatorische Ausrichtung gedreht werden kann. Dies ist auch möglich, falls auf eine Verwendung

der Vertiefungen verzichtet wird und die konusförmigen Endbereiche 1152, 1154 der Halteschrauben 1142 bzw. 1144 spitz zulaufend ausgebildet sind und sich somit in einen zur Ausbildung des Befestigungsabschnitts 1120 der Schneidklinge 1100 verwendeten Werkstoff sozusagen eingraben können. Darüber hinaus können z. B. auch in axialer Richtung des Befestigungsabschnitts 1120 eine Vielzahl von konusförmigen Vertiefungen ausgebildet sein, um somit eine axiale Verschiebung der Schneidklinge 1100 in der Befestigungseinheit 1160 und somit variable Einstecktiefen der Schneidklinge 1100 in der Befestigungseinheit 1160 zu ermöglichen.

Fig. 12 zeigt das Koppелеlement 210 von Fig. 1 mit einer Befestigungseinheit 1260 gemäß einer sechsten Ausführungsform, die beispielhaft mit einer Schneidklinge 1200 gemäß einer siebten Ausführungsform gekoppelt ist. Die Befestigungseinheit 1260 weist illustrativ einen in axialer Richtung der Schneidklinge 1200 ausgebildeten Schlitz 1265 auf, an dem ein Befestigungsglied 1267 ausgebildet ist, das an der Befestigungseinheit 1260 eine zumindest bereichsweise konusförmige Öffnung ausbildet.

Die Schneidklinge 1200 hat illustrativ einen Klingenabschnitt 1210, der an einen Befestigungsabschnitt 1220 angeformt bzw. einstückig mit diesem ausgebildet ist. Dieser hat ein Befestigungsglied 1227, das einen zumindest abschnittsweise konusförmigen Endbereich am Einsatzwerkzeug 1200 ausbildet, der ein Innengewinde 1269 aufweist.

Illustrativ ist der Befestigungsabschnitt 1220 der Schneidklinge 1200 derart in dem Schlitz 1265 der Befestigungseinheit 1260 angeordnet, dass der konusförmigen Endbereich 1227 des Einsatzwerkzeugs 1200 in der konusförmigen Öffnung 1267 der Befestigungseinheit 1260 angeordnet ist. Somit wird durch die von dem konusförmigen Endbereich 1227 und der konusförmigen Öffnung 1267 ausgebildeten, komplementären geometrischen Formen eine formschlüssige Verbindung in einer quer zur axialen Erstreckung der Schneidklinge 1200 verlaufenden Richtung ausgebildet.

Darüber hinaus ist der Befestigungseinheit 1260 illustrativ eine Halteschraube 1240 mit einem Außengewinde 1249 zugeordnet. Diese ist in das Innengewinde 1269 des konusförmigen Endbereichs 1227 des Einsatzwerkzeugs 1200 einge-

schraubt, um den konusförmigen Endbereich 1227 an der Befestigungseinheit 1260 zu fixieren und somit ein selbsttätiges Lösen der lösbaren Befestigung der Schneidklinge 1200 an der Befestigungseinheit 1260 zu verhindern.

5 Fig. 13 zeigt die Schneidklinge 1200 von Fig. 12 zur Verdeutlichung des Klingenschnitts 1210 und des konusförmigen Endbereichs 1227.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung vielfache Abwandlungen und Modifikationen der oben beschriebenen Ausführungsformen möglich sind und auch Kombinationen unterschiedlicher, oben beschriebener Ausführungsformen realisierbar sind. Z. B. kann die bei Fig. 5 beschriebene Ausführungsform mit der bei Fig. 11 beschriebenen Ausführungsform kombiniert werden, wobei z. B. an die zylinderförmige Verbreiterung 520 der Schneidklinge 500 zusätzlich der Befestigungsabschnitt 1120 der Schneidklinge 1100 angeformt wird und die Befestigungseinheit 560 des Koppелеlements 210 von Fig. 5 ausgehend von der Befestigungseinheit 1160 von Fig. 11 entsprechend modifiziert wird. Darüber hinaus könnten z. B. auch die bei Fig. 8 und 9 beschriebenen Ausführungsformen auf ähnliche Art und Weise kombiniert werden usw.

5 Ansprüche

1. Handgeführtes Elektrowerkzeug (100) mit einem Einsatzwerkzeug (130) und einer Antriebseinheit (200) zum schwingenden Antrieb des Einsatzwerkzeugs (130), die mindestens einen schwingfähigen Anregungsaktor (205) aufweist, der mit einem Koppellement (210) gekoppelt ist, das eine Befestigungseinheit (260) aufweist, an der das Einsatzwerkzeug (130) befestigt ist, wobei das Koppellement (210) zur Übertragung von Schwingungen auf das Einsatzwerkzeug (130) ausgebildet ist, die im Betrieb der Antriebseinheit (200) vom Anregungsaktor (205) erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungseinheit (260) ein erstes Befestigungsglied (270) und das Einsatzwerkzeug (130) ein zweites Befestigungsglied (330) aufweist, wobei das erste und zweite Befestigungsglied (270, 330) komplementäre geometrische Formen aufweisen, die zur lösbaren Befestigung des Einsatzwerkzeugs (130) an der Befestigungseinheit (260) ineinander greifen.
2. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Befestigungsglied (270, 330) eine formschlüssige Verbindung ausbilden.
3. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Befestigungsglied (270, 330) in axialer Richtung des Einsatzwerkzeugs (130) kraftfrei ineinander greifen.
4. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Befestigungsglied (270, 330) in axialer Richtung des Einsatzwerkzeugs (130) kraftfrei ineinander greifen, um eine in axialer Richtung des Einsatzwerkzeugs (130) wirksame, formschlüssige Verbindung auszubilden.
5. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppellement (210) eine quer zur

axialen Erstreckung des Einsatzwerkzeugs (130) ausgerichtete Koppelstelle (280) zur Schwingungsübertragung auf das Einsatzwerkzeug (130) aufweist.

- 5 6. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelstelle (280) achs- und/oder rotationssymmetrisch ausgebildet ist.
- 10 7. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Befestigungsglied (270) nach Art eines Außengewindes an der Befestigungseinheit (260) ausgebildet ist und das zweite Befestigungsglied (330) nach Art eines Innengewindes an dem Einsatzwerkzeug (300) ausgebildet ist, wobei das Außen- und Innengewinde miteinander verschraubt sind.
- 15 8. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Befestigungsglied (570) nach Art eines Innengewindes an der Befestigungseinheit (560) ausgebildet ist und das zweite Befestigungsglied (530) nach Art eines Außengewindes an dem Einsatzwerkzeug (500) ausgebildet ist, wobei das Innen- und Außengewinde miteinander verschraubt sind.
- 20 9. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Befestigungsglied (270) nach Art eines Außengewindes an der Befestigungseinheit (260) ausgebildet ist und das zweite Befestigungsglied (650) nach Art einer mit einem Innengewinde versehenen Überwurfmutter ausgebildet ist, wobei das Außen- und Innengewinde miteinander verschraubt sind und das Einsatzwerkzeug (600) einen scheibenförmigen Fußabschnitt (620) aufweist, der von der Überwurfmutter an einem axialen Endbereich (280) der Befestigungseinheit (260) fixiert ist.
- 25 30 10. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Befestigungsglied (330) an einem dem Einsatzwerkzeug (130) zugeordneten Befestigungsabschnitt (320) ausgebildet ist.
- 35

11. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Einsatzwerkzeug (130) und der Befestigungsabschnitt (320) einstückig ausgebildet sind.
- 5 12. Handgeführtes Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anregungsaktor (205) piezoelektrisches Material (220, 230) aufweist.

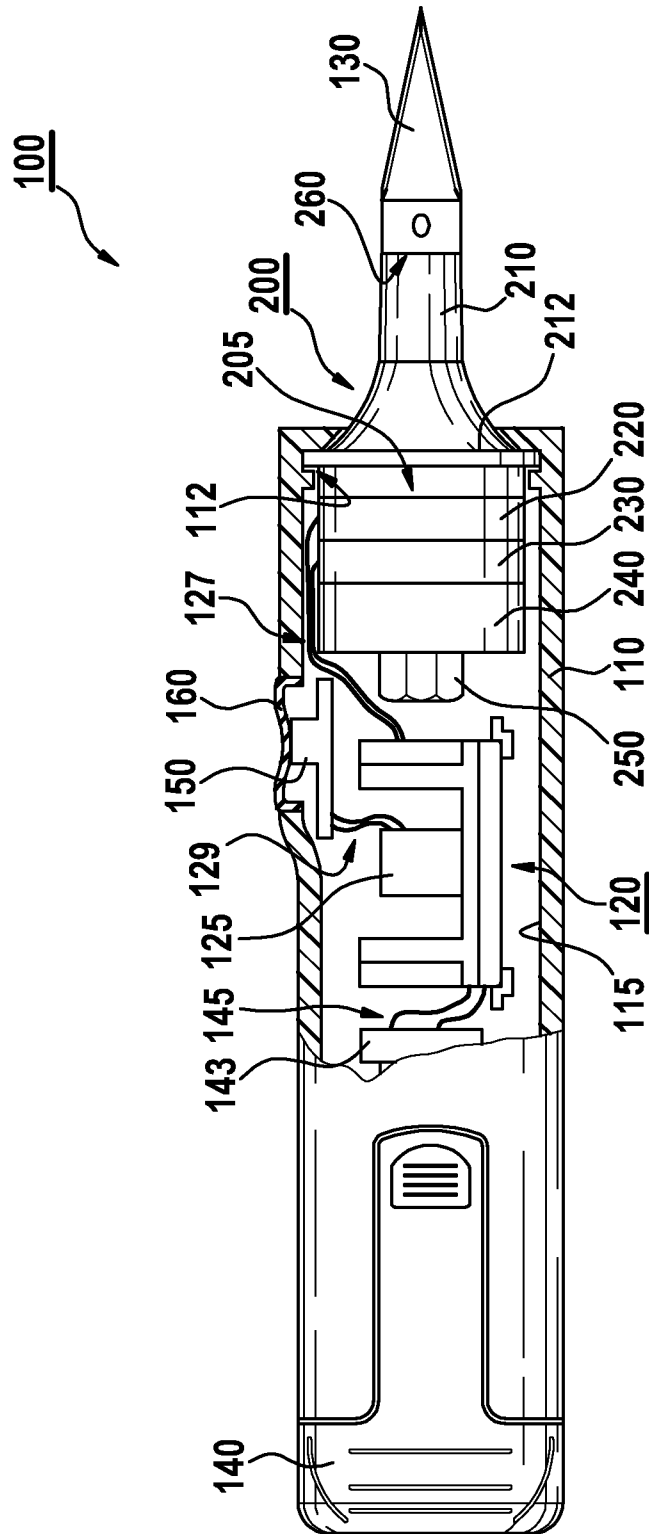


Fig. 1

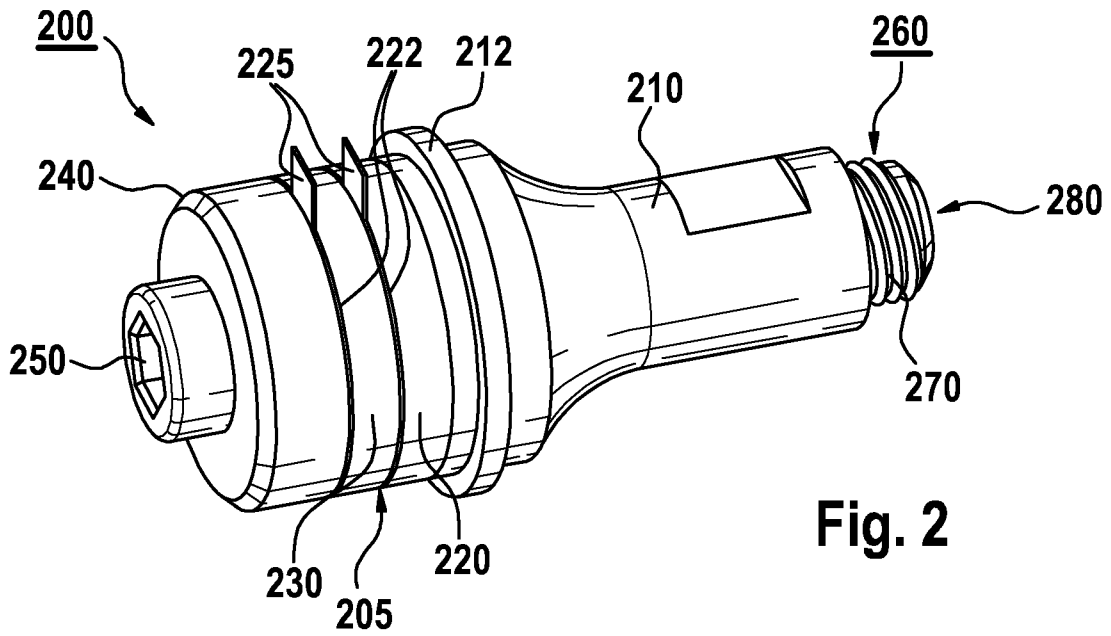


Fig. 2

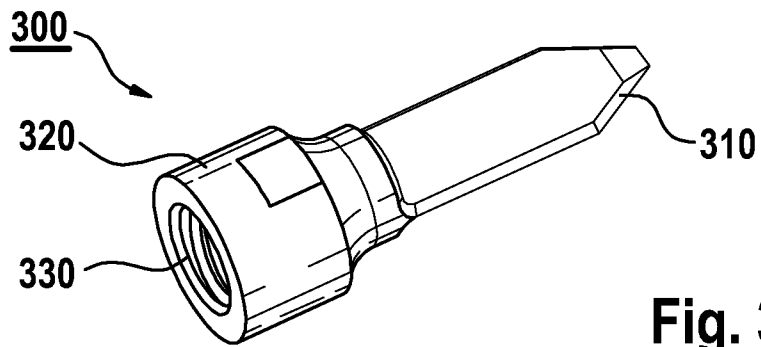


Fig. 3

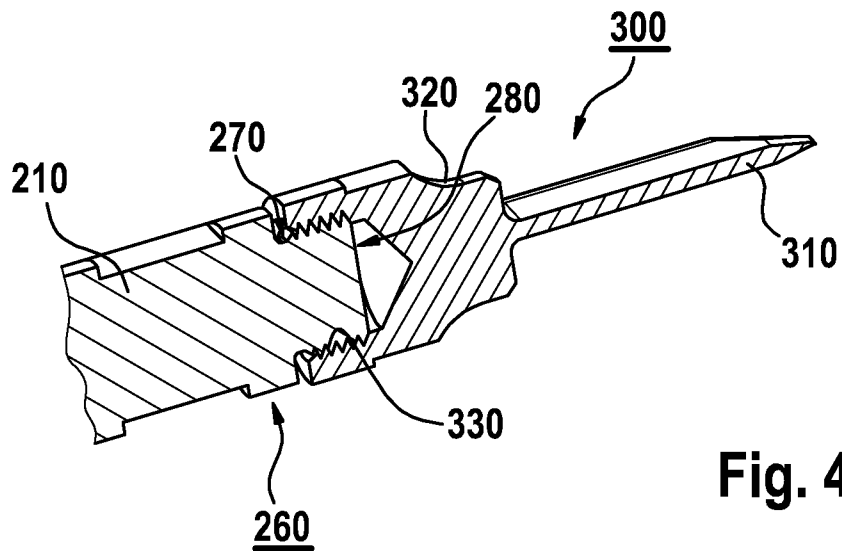


Fig. 4

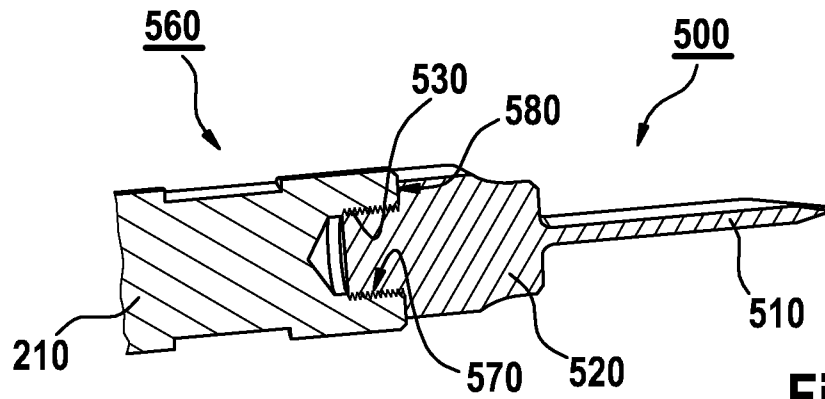


Fig. 5

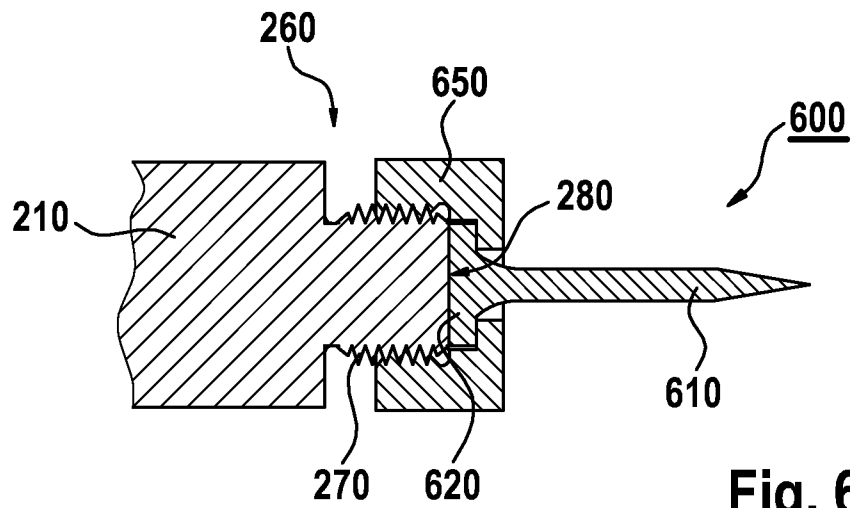


Fig. 6

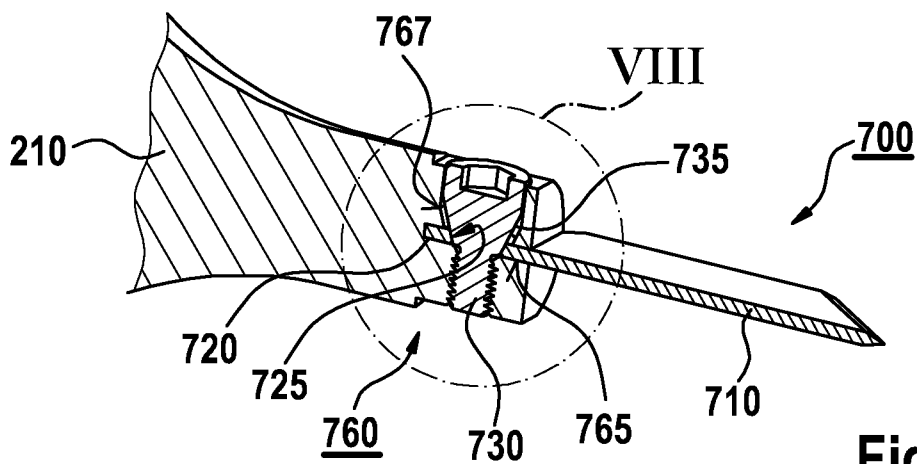


Fig. 7

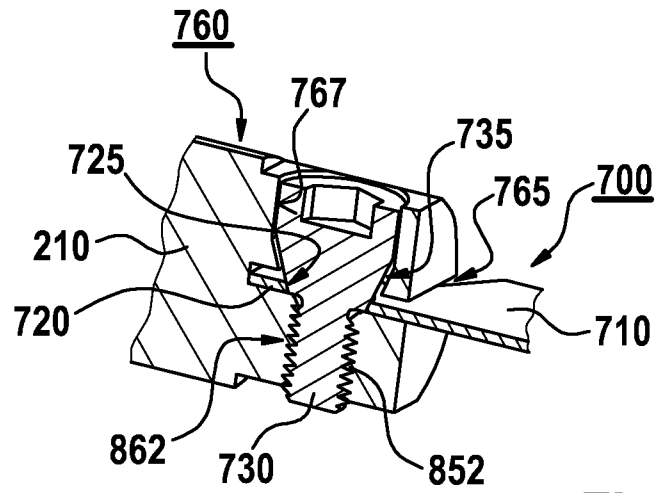


Fig. 8

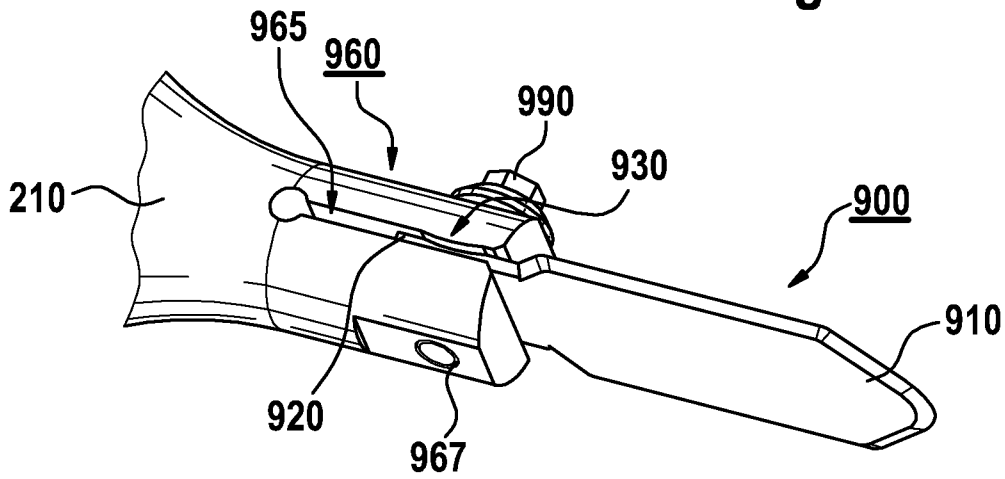


Fig. 9

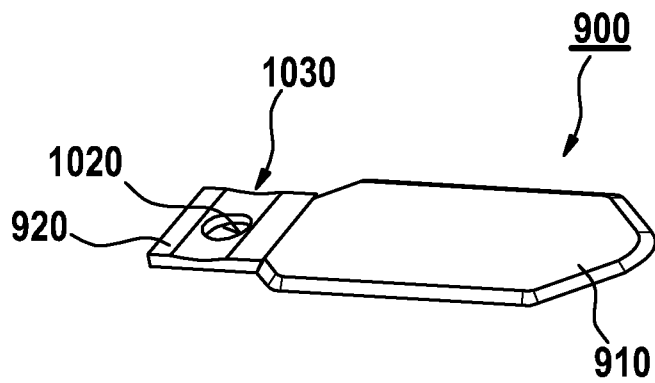


Fig. 10

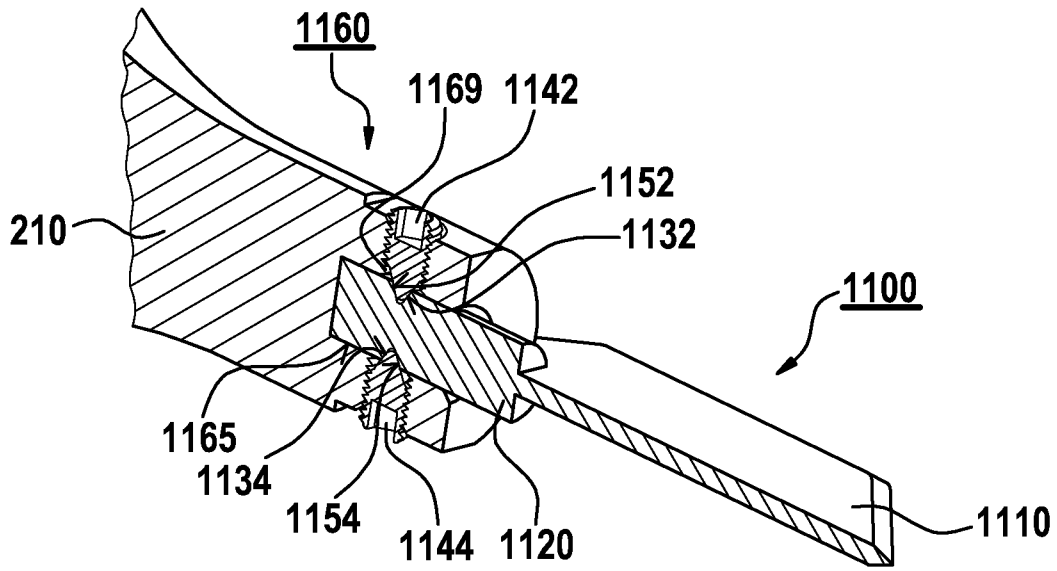


Fig. 11

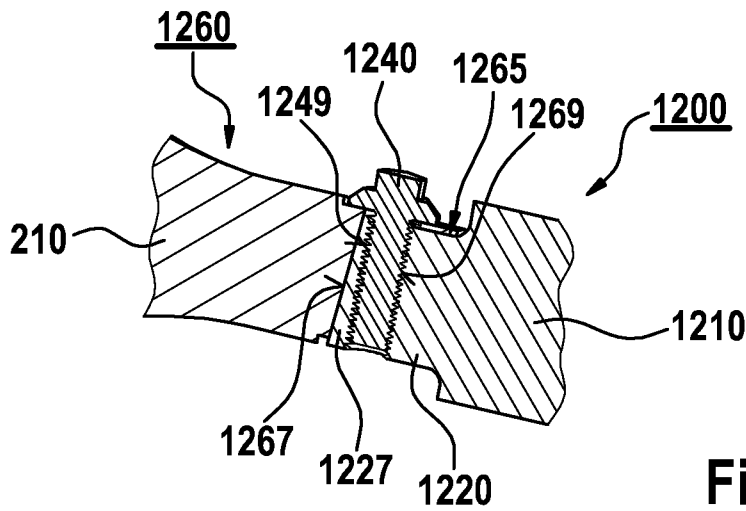


Fig. 12

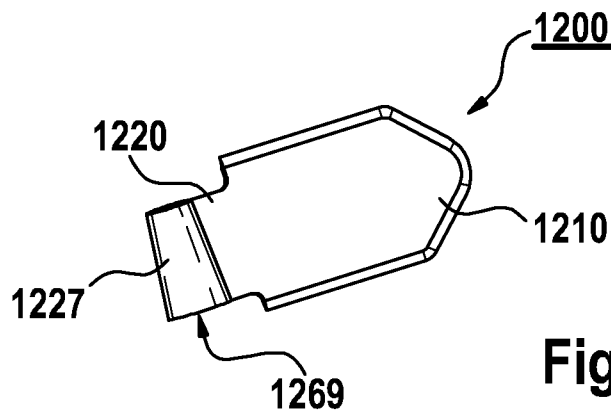


Fig. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25D11/06 B24B1/04 B23B31/107
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23B B25D B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 016 351 A (ROLLS ROYCE) 26 September 1979 (1979-09-26)	1-6,8, 10-12
Y	page 1; figures	7,9
X	BE 470 709 A (ELOY, FERNAND) 28 February 1947 (1947-02-28)	1-7,9-11
Y	the whole document	8,12
Y	WO 2010/076230 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ROSER JOCHEN [DE]; DELFINI STEFANO [CH]; KOEDE) 8 July 2010 (2010-07-08) cited in the application pages 1-3; figures	1-12
Y	BE 440 648 A (ELOY, FERNAND) 31 March 1941 (1941-03-31) the whole document	1-7,9-11
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 2 August 2012	Date of mailing of the international search report 08/08/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer David, Radu

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057054

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 198 812 A1 (KENNAMETAL INC [US]) 5 April 1974 (1974-04-05) pages 1,3,4; figures -----	1-8,10
Y	DE 103 02 089 B3 (HILTI AG [LI]) 14 October 2004 (2004-10-14) paragraphs [0002], [0003], [0008], [0021]; figures -----	1,12
Y	US 2010/237058 A1 (EVANS MARK STEPHEN [US] ET AL) 23 September 2010 (2010-09-23) paragraphs [0004], [0005], [0023] - [0027]; figures -----	1-4,8,9
Y	GB 1 245 136 A (ATLAS COPCO AB [SE]) 8 September 1971 (1971-09-08) page 1; figures -----	1-5,8-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/057054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
GB 2016351	A	26-09-1979	GB 2016351 A IT 1166696 B	26-09-1979 06-05-1987

BE 470709	A	28-02-1947	NONE	

WO 2010076230	A1	08-07-2010	CN 102271865 A DE 102009027688 A1 EP 2384259 A1 US 2012045976 A1 WO 2010076230 A1	07-12-2011 08-07-2010 09-11-2011 23-02-2012 08-07-2010

BE 440648	A	31-03-1941	NONE	

FR 2198812	A1	05-04-1974	CA 963652 A1 DE 2345965 A1 FR 2198812 A1 GB 1403137 A JP 1053526 C JP 49094000 A JP 55043868 B US 3807804 A	04-03-1975 28-03-1974 05-04-1974 13-08-1975 30-06-1981 06-09-1974 08-11-1980 30-04-1974

DE 10302089	B3	14-10-2004	DE 10302089 B3 JP 2004223707 A US 2004206521 A1	14-10-2004 12-08-2004 21-10-2004

US 2010237058	A1	23-09-2010	NONE	

GB 1245136	A	08-09-1971	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B25D11/06 B24B1/04 B23B31/107
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23B B25D B24B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 016 351 A (ROLLS ROYCE) 26. September 1979 (1979-09-26)	1-6,8, 10-12
Y	Seite 1; Abbildungen	7,9
X	BE 470 709 A (ELOY, FERNAND) 28. Februar 1947 (1947-02-28)	1-7,9-11
Y	das ganze Dokument	8,12
Y	WO 2010/076230 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ROSER JOCHEN [DE]; DELFINI STEFANO [CH]; KOEDE) 8. Juli 2010 (2010-07-08) in der Anmeldung erwähnt Seiten 1-3; Abbildungen	1-12
Y	BE 440 648 A (ELOY, FERNAND) 31. März 1941 (1941-03-31) das ganze Dokument	1-7,9-11
	----- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/08/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

David, Radu

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 198 812 A1 (KENNAMETAL INC [US]) 5. April 1974 (1974-04-05) Seiten 1,3,4; Abbildungen -----	1-8,10
Y	DE 103 02 089 B3 (HILTI AG [LI]) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) Absätze [0002], [0003], [0008], [0021]; Abbildungen -----	1,12
Y	US 2010/237058 A1 (EVANS MARK STEPHEN [US] ET AL) 23. September 2010 (2010-09-23) Absätze [0004], [0005], [0023] - [0027]; Abbildungen -----	1-4,8,9
Y	GB 1 245 136 A (ATLAS COPCO AB [SE]) 8. September 1971 (1971-09-08) Seite 1; Abbildungen -----	1-5,8-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2016351 A	26-09-1979	GB 2016351 A IT 1166696 B	26-09-1979 06-05-1987
BE 470709 A	28-02-1947	KEINE	
WO 2010076230 A1	08-07-2010	CN 102271865 A DE 102009027688 A1 EP 2384259 A1 US 2012045976 A1 WO 2010076230 A1	07-12-2011 08-07-2010 09-11-2011 23-02-2012 08-07-2010
BE 440648 A	31-03-1941	KEINE	
FR 2198812 A1	05-04-1974	CA 963652 A1 DE 2345965 A1 FR 2198812 A1 GB 1403137 A JP 1053526 C JP 49094000 A JP 55043868 B US 3807804 A	04-03-1975 28-03-1974 05-04-1974 13-08-1975 30-06-1981 06-09-1974 08-11-1980 30-04-1974
DE 10302089 B3	14-10-2004	DE 10302089 B3 JP 2004223707 A US 2004206521 A1	14-10-2004 12-08-2004 21-10-2004
US 2010237058 A1	23-09-2010	KEINE	
GB 1245136 A	08-09-1971	KEINE	