

(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  
23. August 2012 (23.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/110321 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B25F 5/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051685
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Februar 2012 (01.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 004 126.5  
15. Februar 2011 (15.02.2011) 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): **WINDSHEIMER, Ralf** [DE/DE]; Reuchlinstr. 26, 70176 Stuttgart (DE).  
**ROEHM, Heiko** [DE/DE]; Ludwigstrasse 54, 70176 Stuttgart (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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HAND-POWER TOOL WITH A REDUCTION GEAR

(54) Bezeichnung : HANDWERKZEUGMASCHINE MIT EINEM UNTERSETZUNGSGETRIEBE

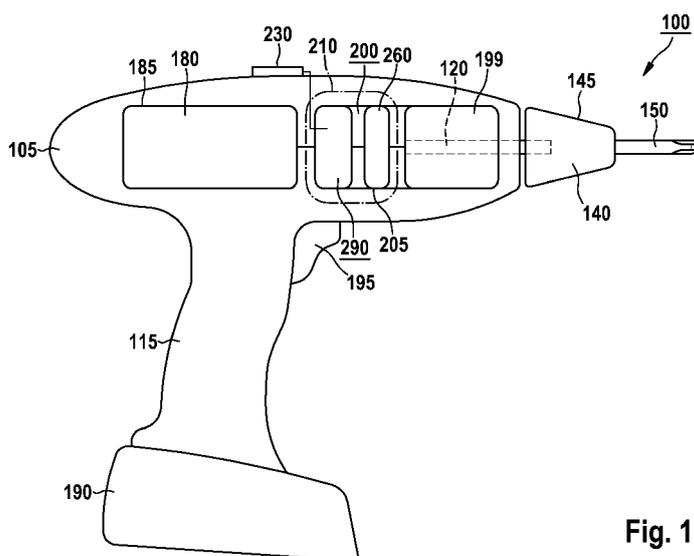


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a hand-power tool (100) with a reduction gear (200) that can be driven by a motor (180) in order to drive a driveshaft (120), said reduction gear (200) lying in a transmission housing (205) and being shiftable at least between a first gear with comparatively high torque and a second gear with comparatively low torque via a gear shifting system (230, 260). The reduction gear (200) is associated with a mechanical overload protection device (290) that is designed to limit the reduction gear (200) during the operation of the hand-power tool (100) if a torque that is transferred from the driveshaft (120) onto the reduction gear (200) exceeds a machine-specific threshold.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Handwerkzeugmaschine (100) mit einem von einem Motor (180) antreibbaren Untersetzungsgetriebe (200) zum Antrieb einer Antriebswelle (120), wobei das Untersetzungsgetriebe (200) in einem Getriebegehäuse (205) angeordnet ist und über eine Gangschaltung (230, 260) mindestens zwischen einem ersten Gang mit

vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten Gang mit vergleichsweise niedrigem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/110321 A1

- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

---

Drehmoment umschaltbar ist, ist dem Untersetzungsgetriebe (200) eine mechanische Überlastschutzvorrichtung (290) zugeordnet, die dazu ausgebildet ist, das Untersetzungsgetriebe (200) im Betrieb der Handwerkzeugmaschine (100) zu limitieren, falls ein von der Antriebswelle (120) auf das Untersetzungsgetriebe (200) übertragenes Drehmoment einen maschinenspezifischen Grenzwert überschreitet.

5 Beschreibung

Titel

Handwerkzeugmaschine mit einem Untersetzungsgetriebe

10 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit einem von einem Motor antreibbaren Untersetzungsgetriebe zum Antrieb einer Antriebswelle, wobei das Untersetzungsgetriebe in einem Getriebegehäuse angeordnet ist und über eine Gangschaltung mindestens zwischen einem ersten Gang mit vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment umschaltbar ist.

Aus dem Stand der Technik sind derartige Handwerkzeugmaschinen bekannt, die ein Untersetzungsgetriebe zum Antrieb einer Antriebswelle aufweisen, mit dem eine vorgegebene Motordrehzahl in einen für eine jeweilige Anwendung erforderlichen Drehzahlbereich der Antriebswelle untersetzt werden kann. Beispielsweise werden bei Akku-Schraubern, Akku-Bohrschraubern und/oder Akku-Schlagbohrmaschinen Motordrehzahlen von etwa 20.000 U/min in einen Drehzahlbereich von etwa 150 bis 2.000 U/min untersetzt. Die Untersetzungsgetriebe werden z. B. als mehrstufige Planetengetriebe mit mindestens zwei Gängen ausgeführt, sodass ein Benutzer einer derartigen Handwerkzeugmaschine diese beispielsweise zwischen einem ersten, langsameren Gang mit vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten, schnelleren Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment umschalten können. Darüber hinaus kann dem Untersetzungsgetriebe eine Drehmomentkupplung zugeordnet sein, mit der ein Antreiben der Antriebswelle durch das Untersetzungsgetriebe im Betrieb der Handwerkzeugmaschine verhindert werden kann, falls ein von der Antriebswelle auf das Untersetzungsgetriebe übertragenes Drehmoment einen von einem Benutzer einstellbaren Schwellwert überschreitet.

Nachteilig am Stand der Technik ist, dass z. B. bei Akku-Bohrschraubern die Drehmomentkupplung bzw. eine von der Drehmomentkupplung bereitgestellte Kupplungsfunktionalität im Bohrmodus deaktiviert wird und somit der vom Benutzer einstellbare Schwellwert faktisch auf „unendlich“ gesetzt wird. Falls der auf Bohrmodus eingestellte Akku-Bohrschrauber dennoch zum Schrauben verwendet wird, kann z. B. bei sogenannten harten Schraubfällen, die beispielsweise bei Metallverschraubungen auftreten und eine spontane Blockierung der Antriebswelle bewirken können, eine der Antriebswelle zugeführte Rotationsenergie in eine Rotation des Akku-Bohrschraubers bzw. eines diesem zugeordneten Werkzeuggehäuses umgesetzt werden. Dies kann eine stoßartige Belastung von Bauteilen eines dem Akku-Bohrschrauber zugeordneten Antriebsstrangs bewirken und zu einem Versagen von involvierten Bauteilen des Antriebsstrangs führen.

#### Offenbarung der Erfindung

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine neue Handwerkzeugmaschine bereit zu stellen, bei deren Betrieb unabhängig von einem eingestellten Betriebsmodus eine Zuführung einer vergleichsweise großen Rotationsenergie über deren Antriebswelle zu einem zugeordneten Werkzeuggehäuse zumindest eingeschränkt werden kann.

Dieses Problem wird gelöst durch eine Handwerkzeugmaschine mit einem von einem Motor antreibbaren Untersetzungsgetriebe zum Antrieb einer Antriebswelle. Das Untersetzungsgetriebe ist in einem Getriebegehäuse angeordnet und über eine Gangschaltung mindestens zwischen einem ersten Gang mit vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment umschaltbar. Dem Untersetzungsgetriebe ist eine mechanische Überlastschutzvorrichtung zugeordnet, die dazu ausgebildet ist, das Untersetzungsgetriebe im Betrieb der Handwerkzeugmaschine zu limitieren, falls ein von der Antriebswelle auf das Untersetzungsgetriebe übertragenes Drehmoment einen maschinenspezifischen Grenzwert überschreitet.

Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung einer Handwerkzeugmaschine, bei deren Betrieb eine Zuführung einer exzessiven Rotationsenergie über deren Antriebswelle zu einem der Handwerkzeugmaschine zugeordneten Werkzeuggehäuse sicher und zuverlässig verhindert werden kann.

5  
10  
15  
20  
25  
30

Gemäß einer Ausführungsform ist dem Untersetzungsgetriebe eine Drehmomentkupplung zugeordnet, die dazu ausgebildet ist, ein Antreiben der Antriebswelle durch das Untersetzungsgetriebe im Betrieb der Handwerkzeugmaschine zu verhindern, falls ein von der Antriebswelle auf das Untersetzungsgetriebe übertragenes Drehmoment einen von einem Benutzer der Handwerkzeugmaschine einstellbaren Schwellwert überschreitet. Der maschinenspezifische Grenzwert ist bevorzugt größer als ein maximaler, von dem Benutzer der Handwerkzeugmaschine einstellbarer Schwellwert.

Somit kann auf einfache Art und Weise eine Handwerkzeugmaschine bereitgestellt werden, die einerseits durch den maschinenspezifischen Überlastschutz gegen eine Übertragung eines Benutzer-unabhängig vorgegebenen, vergleichsweise großen Drehmoments von der Antriebswelle auf das Werkzeuggehäuse geschützt ist, und andererseits durch die von einem Benutzer betätigbare Drehmomentkupplung gegen eine Übertragung eines von dem Benutzer zumindest innerhalb vorgegebener Grenzen einstellbaren, vergleichsweise kleinen Drehmoments geschützt werden kann.

Gemäß einer Ausführungsform ist das Untersetzungsgetriebe nach Art eines Planetengetriebes mit mindestens drei Planetenstufen ausgebildet. Die Überlastschutzvorrichtung ist bevorzugt einer Planetenstufe zugeordnet, die weder mit der Gangschaltung noch mit der Drehmomentkupplung unmittelbar verbunden ist.

Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines soliden und kleinen Untersetzungsgetriebes mit einer robusten Überlastschutzvorrichtung.

Die Planetenstufe, der die Überlastschutzvorrichtung zugeordnet ist, ist bevorzugt dem Motor zugewandt.

Somit kann die Überlastschutzvorrichtung auf einfache Art und Weise an dem Planetengetriebe ausgebildet werden.

Die Planetenstufe, der die Überlastschutzvorrichtung zugeordnet ist, weist bevorzugt ein Hohlrad auf, das über mindestens ein Rastfederelement mit dem Getriebegehäuse gekoppelt ist.

5 Somit kann eine unkomplizierte und kostengünstige Überlastschutzvorrichtung bereitgestellt werden.

10 Gemäß einer Ausführungsform ist das Hohlrad für den Fall eines von der Antriebswelle auf das Untersetzungsgetriebe übertragenen Drehmoments bis zum Erreichen des maschinenspezifischen Grenzwerts drehfest in dem Getriebegehäuse angeordnet und kann sich bei Überschreiten des maschinenspezifischen Grenzwerts in dem Getriebegehäuse um eine der Antriebswelle zugeordnete Längsachse drehen.

15 Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung einer sicheren und zuverlässigen Überlastschutzvorrichtung.

20 Das mindestens eine Rastfederelement ist bevorzugt radial auswärts federnd an dem Hohlrad angeordnet. Alternativ hierzu kann das mindestens eine Rastfederelement radial einwärts federnd gegen das Hohlrad beaufschlagt sein.

Somit kann eine einfache und robuste Überlastschutzvorrichtung bereitgestellt werden.

25 Gemäß einer Ausführungsform ist in radialer Richtung zwischen dem Hohlrad und dem Getriebegehäuse ein drehfest mit dem Getriebegehäuse verbundener Rastkörper vorgesehen.

30 Die Erfindung ermöglicht somit eine solide, mittelbare Verrastung des Rastfederelements am Getriebegehäuse im Normalbetrieb der Handwerkzeugmaschine.

35 Das Eingangs genannte Problem wird auch gelöst durch eine mechanische Überlastschutzvorrichtung für eine Handwerkzeugmaschine, die ein von einem Motor antreibbares Untersetzungsgetriebe zum Antrieb einer Antriebswelle aufweist, wobei das Untersetzungsgetriebe in einem Getriebegehäuse angeordnet ist und über eine Gangschaltung mindestens zwischen einem ersten Gang mit

vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment umschaltbar ist. Die Überlastschutzvorrichtung ist dazu ausgebildet, das Untersetzungsgetriebe im Betrieb der Handwerkzeugmaschine zu limitieren, falls ein von der Antriebswelle auf das Untersetzungsgetriebe übertragenes Drehmoment einen maschinenspezifischen Grenzwert überschreitet.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Handwerkzeugmaschine gemäß einer Ausführungsform,

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht eines Ausschnitts der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1, und

Fig. 4 eine Schnittansicht der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1, gesehen längs einer Linie IV-IV von Fig. 2.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Handwerkzeugmaschine 100, die ein Werkzeuggehäuse 105 mit einem Handgriff 115 aufweist. Gemäß einer Ausführungsform ist die Handwerkzeugmaschine 100 zur netzunabhängigen Stromversorgung mechanisch und elektrisch mit einem Akkupack 190 verbindbar. In Fig. 1 ist die Handwerkzeugmaschine 100 beispielhaft als Akku-Bohrschrauber ausgebildet. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf Akku-Bohrschrauber beschränkt ist, sondern vielmehr bei unterschiedlichen Handwerkzeugmaschinen Anwendung finden kann, bei denen ein Werkzeug in Drehungen versetzt wird, unabhängig davon, ob die Handwerkzeugmaschine netzabhängig oder netzunabhängig mit dem Akkupack 190 betreibbar ist, z. B. bei ei-

nem Schrauber oder Akku-Schrauber, einer Schlagbohrmaschine oder Akku-Schlagbohrmaschine usw.

5 In dem Werkzeuggehäuse 105 sind ein von dem Akkupack 190 mit Strom versorgter, elektrischer Antriebsmotor 180 und ein Getriebe 200 angeordnet. Der Antriebsmotor 180 ist über das Getriebe 200 mit einer Antriebswelle 120, z. B. einer Antriebsspindel, verbunden. Der Antriebsmotor 180 ist illustrativ in einem Motorgehäuse 185 angeordnet und das Getriebe 200 in einem Getriebegehäuse 205, wobei das Getriebegehäuse 205 und das Motorgehäuse 185 beispielhaft in dem Werkzeuggehäuse 105 angeordnet sind. Dem Getriebe 200 ist eine Werkzeugaufnahme 140 zugeordnet, die beispielhaft ein Bohrfutter 145 aufweist. Diese Werkzeugaufnahme 140 dient zur Aufnahme eines Werkzeugs 150 und kann an die von dem Antriebsmotor 180 über das Getriebe 200 antreibbare Antriebswelle 120 angeformt sein oder aufsatzförmig mit dieser verbunden sein.

15 Der Antriebsmotor 180 ist z. B. über einen Handschalter 195 betätigbar, d. h. ein- und ausschaltbar, und kann ein beliebiger Motortyp sein, z. B. ein elektronisch kommutierter Motor oder ein Gleichstrommotor. Vorzugsweise ist der Antriebsmotor 180 derart elektronisch steuer- bzw. regelbar, dass sowohl ein Reversierbetrieb, als auch Vorgaben hinsichtlich einer gewünschten Drehgeschwindigkeit realisierbar sind. Die Funktionsweise und der Aufbau eines geeigneten Antriebsmotors sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt, sodass hier zwecks Knappheit der Beschreibung auf eine eingehende Beschreibung verzichtet wird.

25 Das Getriebe 200 ist gemäß einer Ausführungsform ein Untersetzungsgetriebe, z. B. ein mit verschiedenen Planetenstufen ausgebildetes Planetengetriebe, dem optional eine Drehmomentkupplung 199 zugeordnet ist. Die Drehmomentkupplung 199 ist dazu ausgebildet, ein Antreiben der Antriebswelle 120 durch das Untersetzungsgetriebe 200 im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 100 zu verhindern, falls ein von der Antriebswelle 120 auf das Untersetzungsgetriebe 200 übertragenes Drehmoment einen von einem Benutzer der Handwerkzeugmaschine 100 einstellbaren Schwellwert überschreitet.

35 Darüber hinaus ist dem Untersetzungsgetriebe 200 eine über ein zugeordnetes Betätigungselement 230 betätigbare Gangschaltung 260 zugeordnet, sodass das

5           Untersetzungsgetriebe 200 mindestens zwischen einem ersten Gang mit vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment umschaltbar ist. Im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 100 wird das Unteretzungsgetriebe 200 vom Antriebsmotor 180 drehend angetrieben. Das illustrativ als Planetengetriebe ausgebildete Unteretzungsgetriebe 200 wird unten stehend in Bezug auf eine in Fig. 2 vergrößert dargestellte Schnittansicht sowie eine in Fig. 3 vergrößert dargestellte perspektivische Ansicht eines Ausschnitts 210 der Handwerkzeugmaschine 100 im Detail beschrieben.

10           Gemäß einer Ausführungsform ist dem Unteretzungsgetriebe 200 eine mechanische Überlastschutzvorrichtung 290 zugeordnet. Diese ist dazu ausgebildet, das Unteretzungsgetriebe 200 im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 100 zu limitieren, falls ein von der Antriebswelle 120 auf das Unteretzungsgetriebe 200 übertragenes Drehmoment einen maschinenspezifischen Grenzwert überschreitet. Der maschinenspezifische Grenzwert ist größer als ein maximaler, von dem Benutzer der Handwerkzeugmaschine 100 über die Drehmomentkupplung 199 einstellbarer Schwellwert.

20           Es wird darauf hingewiesen, dass im Kontext der vorliegenden Erfindung unter einer Limitierung des Unteretzungsgetriebes 200 durch die Überlastschutzvorrichtung 290 zu verstehen ist, dass durch die Überlastschutzvorrichtung 290 ein von dem Unteretzungsgetriebe 200 auf die Antriebswelle 120 übertragenes Drehmoment bei einer Blockierung der Antriebswelle 120, z. B. bei harten Schraubfällen, zumindest reduziert wird, um eine hierbei von der Antriebswelle 120 auf das Getriebegehäuse 205 und somit das Werkzeuggehäuse 105 übertragene Rotationsenergie zu begrenzen. Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass Funktionsweise und Aufbau einer geeigneten Drehmomentkupplung dem Fachmann hinreichend bekannt sind, sodass hier zwecks Knappheit der Beschreibung auf eine eingehende Beschreibung der Drehmomentkupplung 199 verzichtet wird.

35           Fig. 2 zeigt den Ausschnitt 210 der Handwerkzeugmaschine 100 von Fig. 1. Dieser verdeutlicht eine beispielhafte Ausgestaltung des als Planetengetriebe ausgeführten Unteretzungsgetriebes 200 von Fig. 1, dessen Getriebegehäuse 205 illustrativ einen Gehäuserückabschnitt 258 und einen Gehäusevorderabschnitt

259 aufweist. Der Gehäuserückabschnitt 258 kann hierbei z. B. von dem Motorgehäuse 185 von Fig. 1 ausgebildet sein.

Das Planetengetriebe 200 weist illustrativ drei in dem Getriebegehäuse 205 angeordnete Planetenstufen auf: eine vordere Stufe 270, eine mittlere Stufe 271 und eine hintere Stufe 272. Die vordere Planetenstufe 270 ist mit der Antriebswelle 120 von Fig. 1 verbunden und wird hier lediglich von einem beispielhaften Sonnenrad 203 repräsentiert. Die mittlere Planetenstufe 271 hat beispielhaft ein Sonnenrad 213, mindestens ein erstes und ein zweites Planetenrad 217 und 219, einen Planetenträger 214, sowie ein axial unbeweglich, aber radial beweglich im Getriebegehäuse 205 angeordnetes Hohlrad 216. Der Planetenträger 214 bildet das Sonnenrad 203 der vorderen Planetenstufe 270 aus, wobei das Sonnenrad 203 am Planetenträger 214 auf geeignete Art und Weise befestigt sein kann oder an diesem angeformt bzw. einstückig mit diesem ausgebildet sein kann. Illustrativ ist der Planetenträger 214 zumindest abschnittsweise innerhalb eines drehfest mit dem Getriebegehäuse 205 verbundenen Fixierings 209 angeordnet, der eine Haltekontur 269 aufweist und den Planetenträger 214 axial unbeweglich, aber radial beweglich im Getriebegehäuse 205 fixiert. Die hintere Planetenstufe 272 hat beispielhaft ein Sonnenrad 223, mindestens ein erstes und ein zweites Planetenrad 227 und 229, einen Planetenträger 224, sowie ein axial unbewegliches Hohlrad 226. Dieses ist illustrativ zumindest abschnittsweise innerhalb eines ringförmigen Rastkörpers 206 angeordnet, der drehfest mit dem Getriebegehäuse 205 verbunden ist. Das Sonnenrad 223 wird z. B. von einem dem Motor 180 von Fig. 1 zugeordneten Ritzel ausgebildet, das das Planetengetriebe 200 im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 100 von Fig. 1 antreibt. Der Planetenträger 224 bildet das Sonnenrad 213 der mittleren Planetenstufe 271 aus, wobei das Sonnenrad 213 am Planetenträger 224 auf geeignete Art und Weise befestigt sein kann oder an diesem angeformt bzw. einstückig mit diesem ausgebildet sein kann.

Gemäß einer Ausführungsform ist das Planetengetriebe 200 wie bei Fig. 1 beschrieben über die Gangschaltung 260 von Fig. 1 zwischen einem ersten und einem zweiten Gang umschaltbar. Hierzu ist der Gangschaltung 260 ein am Planetengetriebe 200 angeordnetes, axial verschiebbares und radial bewegliches Schaltrad 266 zugeordnet, das über eine zugeordnete Mitnahmekontur 268 drehfest mit dem Hohlrad 216 der mittleren Planetenstufe 271 verbunden ist.

Das Schaltrad 266 ist gemäß einer Ausführungsform durch Betätigung des Betätigungselements 230 von Fig. 1 in axialer Richtung des Getriebegehäuses 205 von einer ersten in eine zweite Betriebsposition verschiebbar, wobei die erste Betriebsposition z. B. dem ersten Gang und die zweite Betriebsposition z. B. dem zweiten Gang des Planetengetriebes 200 zugeordnet ist. In seiner ersten Betriebsposition ist das Schaltrad 266 drehfest mit dem Planetenträger 224 der hinteren Planetenstufe 272 verbunden, sodass dieser Planetenträger 224 und das Hohlrad 216 der mittleren Planetenstufe 271 drehfest miteinander verbunden sind. Hierdurch wird die mittlere Planetenstufe 271 deaktiviert, sodass der erste Gang mit vergleichsweise hohem Drehmoment aktiviert ist. In seiner zweiten Betriebsposition, die in Fig. 2 und 3 gezeigt ist, ist das Schaltrad 266 durch ein Eingreifen von dessen Mitnahmekontur 268 in die Haltekontur 269 des Fixierrings 209 drehfest mit diesem und somit dem Getriebegehäuse 205 verbunden, sodass das Hohlrad 216 der mittleren Planetenstufe 271 drehfest im Getriebegehäuse 205 fixiert wird. Hierdurch wird die mittlere Planetenstufe 271 aktiviert, sodass der zweite Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment aktiviert ist.

Da der Aufbau und die Funktionsweise eines Planetengetriebes mit Gangumschaltung dem Fachmann hinreichend bekannt sind, wird hier zwecks Knappheit der Beschreibung auf eine weitere Beschreibung hiervon verzichtet.

Gemäß einer Ausführungsform ist der ringförmige Rastkörper 206, in dem das Hohlrad 226 der hinteren Planetenstufe 272 zumindest abschnittsweise angeordnet ist, der Überlastschutzvorrichtung 290 von Fig. 1 zugeordnet und wird illustrativ durch einen am Gehäusevorderabschnitt 259 des Getriebegehäuses 205 befestigten Haltering 267 zumindest innerhalb vorgegebener Toleranzen axial unbeweglich im bzw. am Getriebegehäuse 205 fixiert. An dem Hohlrad 226 ist beispielhaft mindestens ein der Überlastschutzvorrichtung 290 zugeordnetes Rastfederelement 207 (sowie 407, 409 in Fig. 4) angeordnet, über das das Hohlrad 226 mit dem Rastkörper 206 und somit mit dem Getriebegehäuse 205 gekoppelt ist, wie unten bei Fig. 4 beschrieben.

Die Überlastschutzvorrichtung 290 ist bevorzugt einer Planetenstufe zugeordnet, die weder mit der Gangschaltung 260 noch mit der Drehmomentkupplung 199 von Fig. 1 unmittelbar verbunden ist. Besonders bevorzugt ist die Überlast-

schutzvorrichtung 290 einer Planetenstufe zugeordnet, die dem Motor 180 von Fig. 1 zugewandt ist. Dementsprechend ist die Überlastschutzvorrichtung 290 in Fig. 2 illustrativ der hinteren Planetenstufe 272 zugeordnet, die dem Motor 180 von Fig. 1 zugewandt ist und weder mit der Gangschaltung 260 noch mit der Drehmomentkupplung 199 von Fig. 1 unmittelbar verbunden ist.

Fig. 3 zeigt den Ausschnitt 210 der Handwerkzeugmaschine 100 von Fig. 1 und 2 in perspektivischer Ansicht. Fig. 3 verdeutlicht die axiale Fixierung des Rastkörpers 206 der Überlastschutzvorrichtung 290 durch den Haltering 267 am Getriebegehäuse 205. Darüber hinaus verdeutlicht Fig. 3 eine am Innenumfang des Hohlrads 226 der hinteren Planetenstufe 272 vorgesehene Verzahnung 426, die im Wirkeingriff mit den Planetenrädern 227, 229 steht, sowie die drehfeste Verbindung des Schaltrads 266 über seine Mitnahmekontur 268 mit dem Hohlrad 216 der mittleren Planetenstufe 271 sowie mit dem Fixierring 209 über dessen Haltekantur 269, im zweiten Gang der Handwerkzeugmaschine 100 von Fig. 1.

Gemäß einer Ausführungsform weist der ringförmige Rastkörper 206 der Überlastschutzvorrichtung 290 an seinem Innenumfang eine Rastverzahnung 406 und an seinem Außenumfang radiale Aussparungen 491, 493 (und 492 in Fig. 4) auf. In diese greifen illustrativ Vorsprünge 481, 483 (und 482 in Fig. 4) ein, die an dem Gehäusevorderabschnitt 259 des Getriebegehäuses 205 vorgesehen sind, sodass der Rastkörper 206 drehfest mit dem Getriebegehäuse 205 verbunden ist. Die Rastverzahnung 406 ist mit dem der Überlastschutzvorrichtung 290 zugeordneten Rastfedererelement 207 (sowie 407, 409 in Fig. 4) gekoppelt, wie unten bei Fig. 4 beschrieben.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch die hintere Planetenstufe 272 des Planetengetriebes 200 von Fig. 2 und 3, wobei zur Vereinfachung der Zeichnung auf eine Darstellung des Sonnenrads 223 verzichtet wurde. Fig. 4 zeigt ein weiteres Planetenrad 428 der hinteren Planetenstufe 272 und verdeutlicht die Ausbildung der radialen Aussparungen 491, 493 sowie einer weiteren radialen Aussparung 492 am ringförmigen Rastkörper 206, in die die am Getriebegehäuse 205 vorgesehenen Vorsprünge 481 bzw. 483 sowie ein weiterer Vorsprung 482 zur drehfesten Befestigung eingreifen.

Gemäß einer Ausführungsform sind am Außenumfang des Hohlrads 226 der hinteren Planetenstufe 272 mindestens eine Abflachung 451 sowie mindestens zwei zugeordnete Aussparungen 452, 453 vorgesehen, die z. B. rechtwinklig ausgebildet und der Überlastschutzvorrichtung 290 von Fig. 2 und 3 zugeordnet sind.

5 Im Bereich der Abflachung 451 ist illustrativ das Rastfederelement 207 angeordnet. Dieses ist beispielhaft nach Art einer geschweiften Klammer mit einer etwa zentralen Rastnase 437 und abgerundeten Endbereichen 427, 417 ausgebildet, die in den Aussparungen 452 bzw. 453 frei beweglich gelagert sind. Hierbei ist der abgerundete Endbereich 427 mit einer vorgegebenen Federspannung in

10 Richtung des abgerundeten Endbereichs 417 beaufschlagt und der Endbereich 417 ist in Richtung des Endbereichs 427 beaufschlagt. Hierdurch ist das Rastfederelement 207 nach radial auswärts federnd am Hohlrad 226 gelagert, sodass die Rastnase 437 im Normalbetrieb der Handwerkzeugmaschine 100 von Fig. 1 im Wirkeingriff mit der Rastverzahnung 406 des ringförmigen Rastkörpers 206

15 steht.

Es wird darauf hingewiesen, dass in Fig. 4 illustrativ zwei weitere Rastfederelemente 407, 409 gezeigt sind, die im Bereich von Abflachungen und Aussparungen angeordnet sind, die ähnlich ausgebildet sind wie die Abflachung 451 und die Aussparungen 452, 452. Zwecks Einfachheit und Übersichtlichkeit der Zeichnung wurde jedoch auf eine Kennzeichnung dieser Abflachungen und Aussparungen verzichtet. Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die drei Rastfederelemente 207, 407, 409 beispielhaft jeweils um einen Winkel von  $120^\circ$  zueinander versetzt angeordnet sind. Allerdings sind auch andere Anordnungen sowie

20 eine andere Anzahl von Rastfederelementen möglich. Z. B. können lediglich zwei Rastfederelemente Anwendung finden, die beispielsweise um einen Winkel von  $180^\circ$  zueinander versetzt sind, wobei ab einer Verwendung von zwei Rastfederelementen eine schwimmende Lagerung des Hohlrads 226 im ringförmigen Rastkörper 206 erreicht werden kann.

30 Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass auch die radial auswärts federnden Rastfederelemente 207, die in die am Innenumfang des ringförmigen Rastkörpers 206 vorgesehene Rastverzahnung 406 eingreifen, lediglich beispielhaft beschrieben sind und durch andere, gleichwertige Lösungen ersetzbar sind. Z. B. können alternativ hierzu am Innenumfang des Rastkörpers 406 radial einwärts

35

federnde Rastfederelemente angeordnet sein, die in eine am Außenumfang des Hohlrads 226 vorgesehene Rastverzahnung eingreifen.

5 Im Normalbetrieb der Handwerkzeugmaschine 100 von Fig. 1 ist das Hohlrad 226 über die Rastfederelemente 207, 407, 409 durch deren in die Rastverzahnung 406 des ringförmigen Rastkörpers 206 eingreifende Rastnasen 437 drehfest mit diesem verbunden und somit drehfest mit dem Getriebegehäuse 205 gekoppelt. Somit können die Planetenräder 227, 229, 428 entlang der am Innenumfang des Hohlrads 226 vorgesehenen Verzahnung 426 rotieren, wenn diese von dem Sonnenrad 223 von Fig. 2 und 3 angetrieben werden, wobei ein vom Antriebsmotor 180 von Fig. 1 erzeugtes und von dem Planetengetriebe 200 unter-

10 setzttes Drehmoment auf die Antriebswelle 120 von Fig. 1 übertragen wird.

Für den Fall eines zumindest teilweise Blockierens der Antriebswelle 120 von Fig. 1, z. B. bei harten Schraubfällen, wird dieses Drehmoment zumindest teilweise von der Antriebswelle 120 auf das Untersetzungsgetriebe 200 und somit auf das Getriebegehäuse 205 und das Werkzeuggehäuse 105 von Fig. 1 zurück übertragen. Falls das zurück übertragene Drehmoment hierbei einen maschinenspezifischen Grenzwert überschreitet, der z. B. u. a. durch eine ausgewählte

15 Steifigkeit bzw. Federkraft der Rastfederelemente 207, 407, 409 und/oder Ausgestaltung der Rastverzahnung 406 vorgebar ist, rutschen die Rastnasen 437 durch eine elastische Verformung der Rastfederelemente 207, 407, 409 aus dem Wirkeingriff mit der Rastverzahnung 406 heraus.

20

Bei einer derartigen elastischen Verformung werden die Rastnasen 437 der Rastfederelemente 207, 407, 409 gegen deren Federkraft radial einwärts in Richtung der zugeordneten Abflachungen 451 gedrückt, sodass in Abhängigkeit von einer jeweiligen Drehrichtung des Hohlrads 226 jeweils einer der abgerundeten Endbereiche 417 oder 427 in tangentialer Richtung des Hohlrads 226 gesehen

25

30

35

auswärts gedrückt wird. Somit kann sich das Hohlrad 226 in dem Getriebegehäuse 205 zumindest solange um eine der Antriebswelle 120 von Fig. 1 zugeordnete Längsachse drehen, bis das zurück übertragene Drehmoment den maschinenspezifischen Grenzwert wieder unterschreitet. Dies wird im Kontext der vorliegenden Erfindung wie oben beschrieben als eine Limitierung des Planetengetriebes 200 bezeichnet.

## 5 Ansprüche

- 10 1. Handwerkzeugmaschine (100) mit einem von einem Motor (180) antreibbaren Untersetzungsgetriebe (200) zum Antrieb einer Antriebswelle (120), wobei das Untersetzungsgetriebe (200) in einem Getriebegehäuse (205) angeordnet ist und über eine Gangschaltung (230, 260) mindestens zwischen einem ersten Gang mit vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment umschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass dem Untersetzungsgetriebe (200) eine mechanische Überlastschutzvorrichtung (290) zugeordnet ist, die dazu ausgebildet ist, das Untersetzungsgetriebe (200) im Betrieb der Handwerkzeugmaschine (100) zu limitieren, falls ein von der Antriebswelle (120) auf das Untersetzungsgetriebe (200) übertragenes Drehmoment einen maschinenspezifischen Grenzwert überschreitet.
- 15 2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Untersetzungsgetriebe (200) eine Drehmomentkupplung (199) zugeordnet ist, die dazu ausgebildet ist, ein Antreiben der Antriebswelle (120) durch das Untersetzungsgetriebe (200) im Betrieb der Handwerkzeugmaschine (100) zu verhindern, falls ein von der Antriebswelle (120) auf das Untersetzungsgetriebe (200) übertragenes Drehmoment einen von einem Benutzer der Handwerkzeugmaschine (100) einstellbaren Schwellwert überschreitet, wobei der maschinenspezifische Grenzwert größer ist als ein maximaler, von dem Benutzer der Handwerkzeugmaschine (100) einstellbarer Schwellwert.
- 20 3. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Untersetzungsgetriebe (200) nach Art eines Planetengetriebes mit mindestens drei Planetenstufen (270, 271, 272) ausgebildet ist, wobei die Überlastschutzvorrichtung (290) einer Planetenstufe (272) zugeordnet ist, die weder mit der Gangschaltung (230, 260) noch mit der Drehmomentkupplung (199) unmittelbar verbunden ist.
- 25 30 35

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Planetenstufe (272), der die Überlastschutzvorrichtung (290) zugeordnet ist, dem Motor (180) zugewandt ist.
- 5
5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Planetenstufe (272), der die Überlastschutzvorrichtung (290) zugeordnet ist, ein Hohlrad (226) aufweist, das über mindestens ein Rastfederelement (207, 407, 409) mit dem Getriebegehäuse (205) gekoppelt ist.
- 10
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlrad (226) für den Fall eines von der Antriebswelle (120) auf das Untersetzungsgetriebe (200) übertragenen Drehmoments bis zum Erreichen des maschinenspezifischen Grenzwerts drehfest in dem Getriebegehäuse (205) angeordnet ist und sich bei Überschreiten des maschinenspezifischen Grenzwerts in dem Getriebegehäuse (205) um eine der Antriebswelle (120) zugeordnete Längsachse drehen kann.
- 15
7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Rastfederelement (207, 407, 409) radial auswärts federnd an dem Hohlrad (226) angeordnet ist.
- 20
8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Rastfederelement (207, 407, 409) radial einwärts federnd gegen das Hohlrad (226) beaufschlagt ist.
- 25
9. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in radialer Richtung zwischen dem Hohlrad (226) und dem Getriebegehäuse (205) ein drehfest mit dem Getriebegehäuse (205) verbundener Rastkörper (206) vorgesehen ist.
- 30
10. Mechanische Überlastschutzvorrichtung (290) für eine Handwerkzeugmaschine (100), die ein von einem Motor (180) antreibbares Untersetzungsgetriebe (200) zum Antrieb einer Antriebswelle (120) aufweist, wobei das Untersetzungsgetriebe (200) in einem Getriebegehäuse (205) angeordnet ist und über eine Gangschaltung (230, 260) mindestens zwischen einem ersten
- 35

5

Gang mit vergleichsweise hohem Drehmoment und einem zweiten Gang mit vergleichsweise niedrigem Drehmoment umschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlastschutzvorrichtung (290) dazu ausgebildet ist, das Untersetzungsgetriebe (200) im Betrieb der Handwerkzeugmaschine (100) zu limitieren, falls ein von der Antriebswelle (120) auf das Untersetzungsgetriebe (200) übertragenes Drehmoment einen maschinenspezifischen Grenzwert überschreitet.

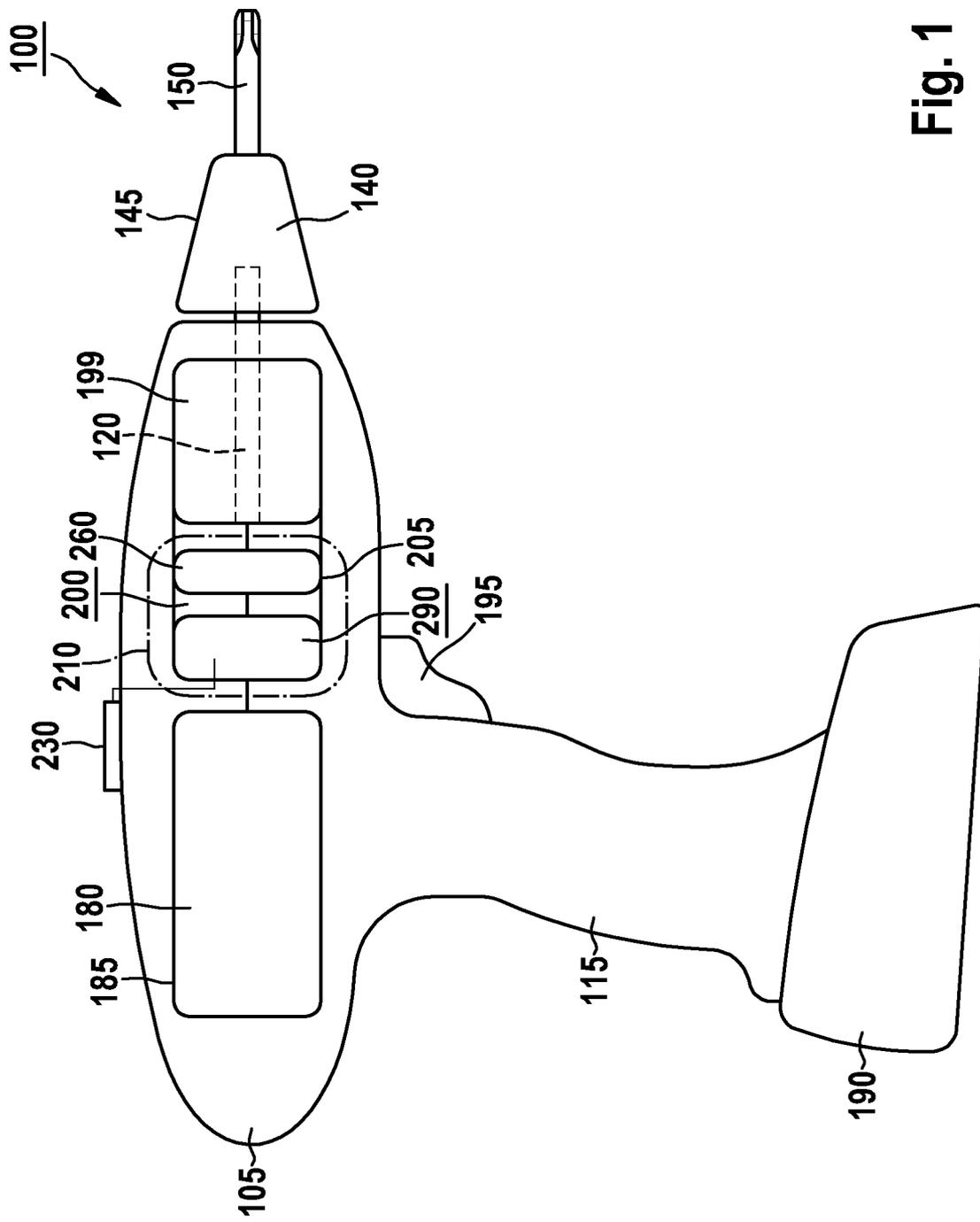


Fig. 1

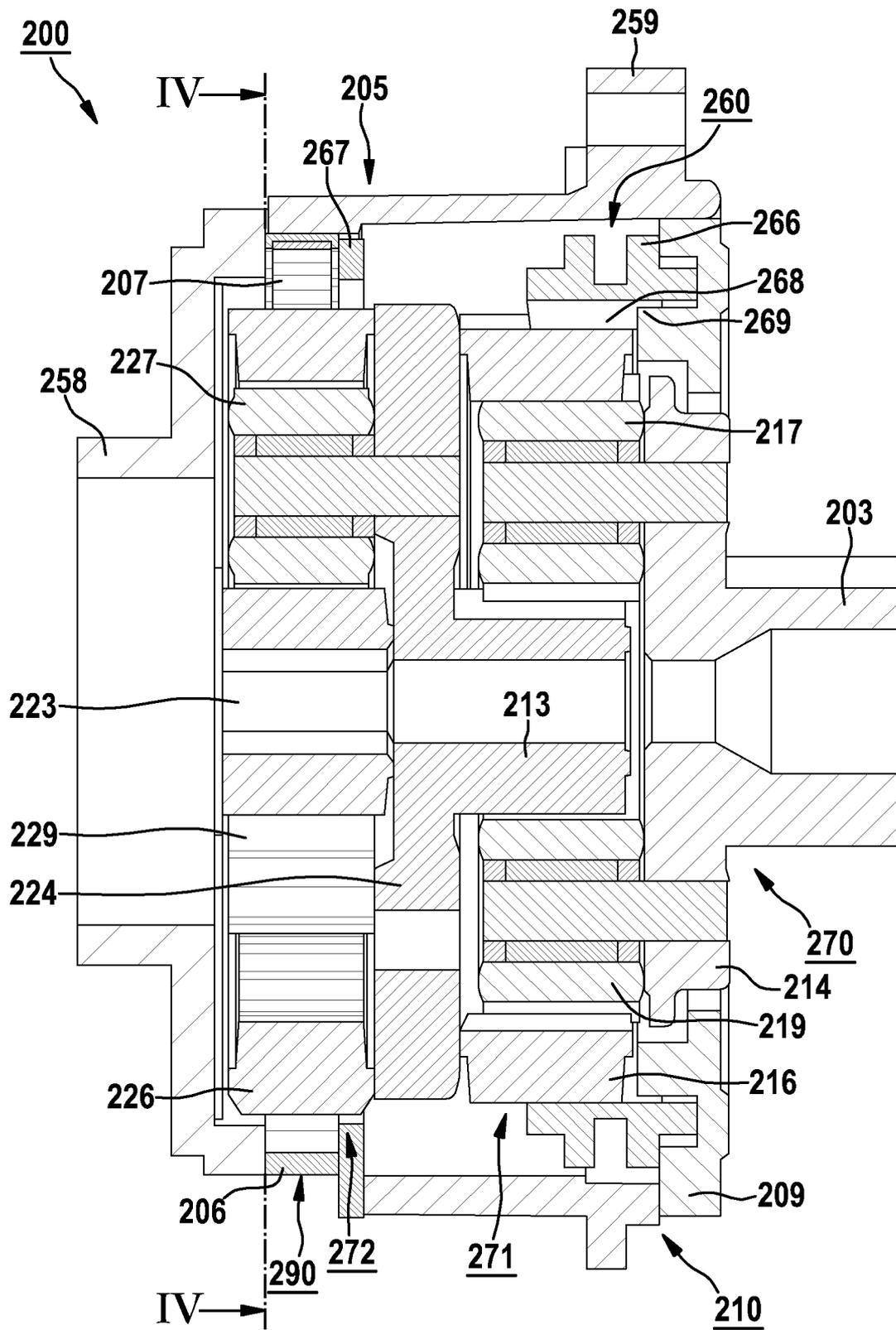


Fig. 2

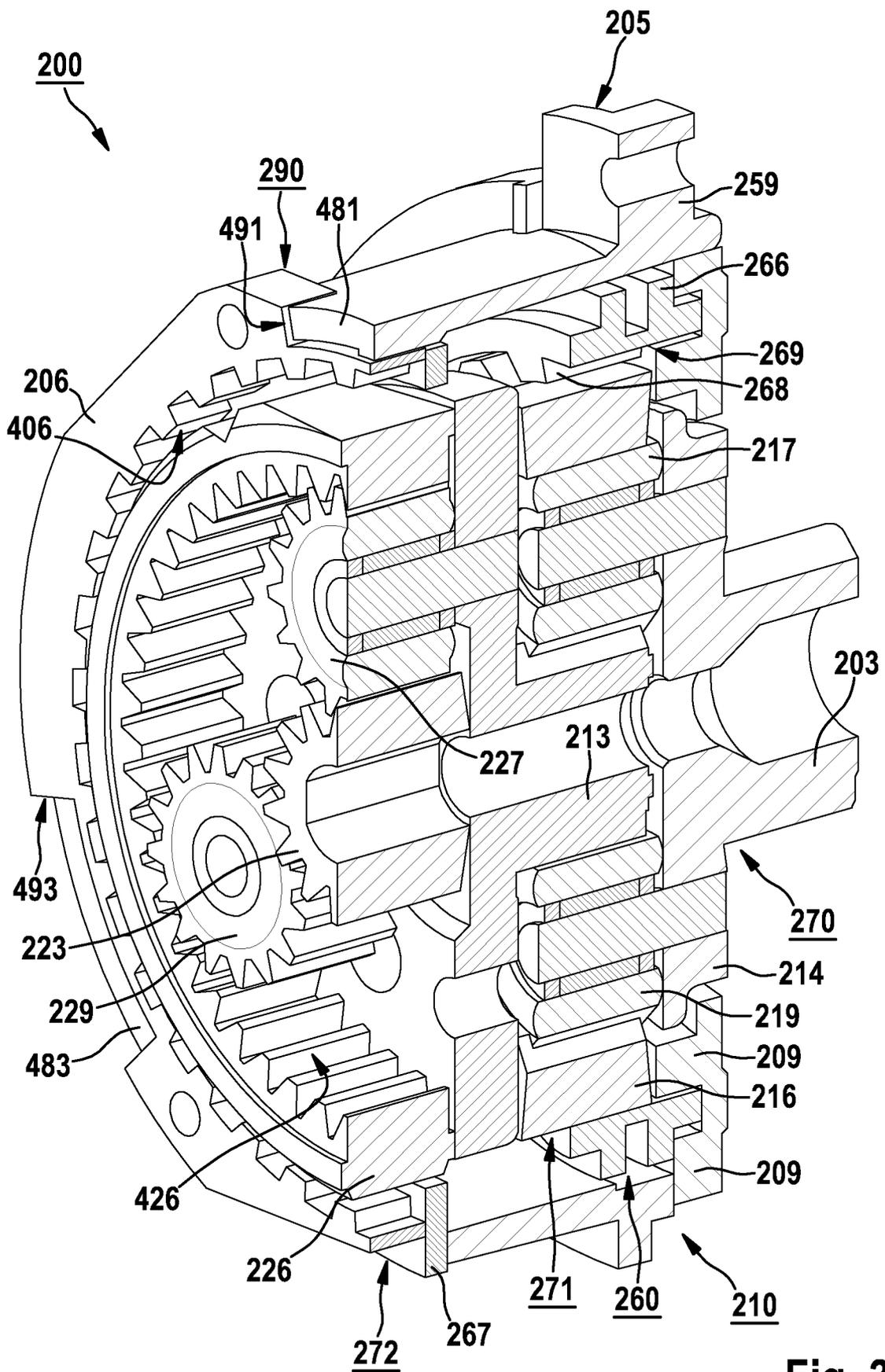


Fig. 3

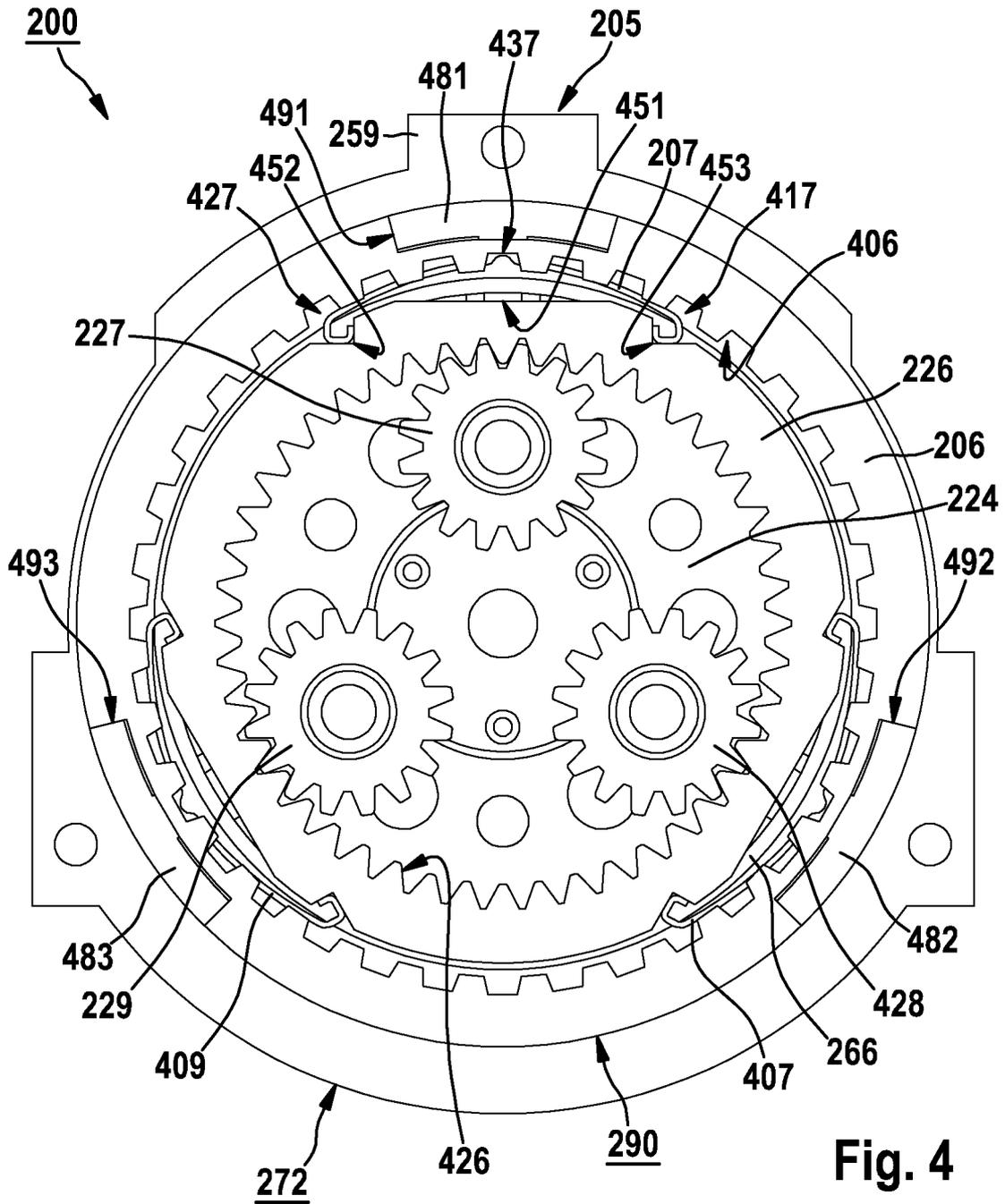


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/051685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B25F5/00  
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)  
B25F

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	DE 20 2004 004749 U1 (STEINER ANDREAS [AT]) 1 September 2005 (2005-09-01)	1,10
Y	paragraphs [0005] - [0007], [0012] - [0023]; figures	2-4
Y	----- US 2007/023196 A1 (HARA AKIHITO [JP] ET AL) 1 February 2007 (2007-02-01)	2-4
	paragraphs [0008] - [0016], [0042] - [0049]; figures	
X	----- EP 1 946 895 A1 (MAKITA CORP [JP]) 23 July 2008 (2008-07-23)	1,10
	paragraphs [0028] - [0032]; figures	
X	----- DE 10 2005 037254 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 February 2007 (2007-02-15)	1
	paragraphs [0004], [0006]; figures	
	----- -/--	

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 4 July 2012	Date of mailing of the international search report 13/07/2012
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/EP2012/051685

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 058 253 A (SCINTILLA AG) 8 April 1981 (1981-04-08) page 2; figures -----	1-10
A	US 6 796 921 B1 (BUCK WILLIAM [US] ET AL) 28 September 2004 (2004-09-28) columns 4-6; figures -----	1-10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051685

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202004004749 U1	01-09-2005	NONE	
-----			
US 2007023196 A1	01-02-2007	CN 1519080 A	11-08-2004
		DE 602004006651 T2	24-01-2008
		EP 1445074 A1	11-08-2004
		EP 1813395 A1	01-08-2007
		JP 3963323 B2	22-08-2007
		JP 2004237422 A	26-08-2004
		US 2004157698 A1	12-08-2004
		US 2006000624 A1	05-01-2006
		US 2007023196 A1	01-02-2007
-----			
EP 1946895 A1	23-07-2008	EP 1946895 A1	23-07-2008
		JP 2008173739 A	31-07-2008
		US 2008173459 A1	24-07-2008
-----			
DE 102005037254 A1	15-02-2007	CN 101242935 A	13-08-2008
		DE 102005037254 A1	15-02-2007
		EP 1915238 A1	30-04-2008
		JP 2009504419 A	05-02-2009
		US 2008185984 A1	07-08-2008
		WO 2007017315 A1	15-02-2007
-----			
GB 2058253 A	08-04-1981	CH 647174 A5	15-01-1985
		DE 2936996 A1	02-04-1981
		ES 8105601 A1	01-09-1981
		FR 2464774 A1	20-03-1981
		GB 2058253 A	08-04-1981
		IT 1132658 B	02-07-1986
		JP 56052107 A	11-05-1981
		NL 8005097 A	17-03-1981
-----			
US 6796921 B1	28-09-2004	AT 396013 T	15-06-2008
		AU 2004202373 A1	16-12-2004
		CA 2469118 A1	30-11-2004
		CN 1583370 A	23-02-2005
		EP 1481768 A1	01-12-2004
		NZ 533193 A	25-11-2005
		US 6796921 B1	28-09-2004
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B25F5/00  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B25F

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	DE 20 2004 004749 U1 (STEINER ANDREAS [AT]) 1. September 2005 (2005-09-01)	1,10
Y	Absätze [0005] - [0007], [0012] - [0023]; Abbildungen	2-4
Y	----- US 2007/023196 A1 (HARA AKIHITO [JP] ET AL) 1. Februar 2007 (2007-02-01)	2-4
	Absätze [0008] - [0016], [0042] - [0049]; Abbildungen	
X	----- EP 1 946 895 A1 (MAKITA CORP [JP]) 23. Juli 2008 (2008-07-23)	1,10
	Absätze [0028] - [0032]; Abbildungen	
X	----- DE 10 2005 037254 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Februar 2007 (2007-02-15)	1
	Absätze [0004], [0006]; Abbildungen	
	----- -/--	

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

4. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/07/2012

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.
A	GB 2 058 253 A (SCINTILLA AG) 8. April 1981 (1981-04-08) Seite 2; Abbildungen -----	1-10
A	US 6 796 921 B1 (BUCK WILLIAM [US] ET AL) 28. September 2004 (2004-09-28) Spalten 4-6; Abbildungen -----	1-10

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051685

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202004004749 U1	01-09-2005	KEINE	
US 2007023196 A1	01-02-2007	CN 1519080 A	11-08-2004
		DE 602004006651 T2	24-01-2008
		EP 1445074 A1	11-08-2004
		EP 1813395 A1	01-08-2007
		JP 3963323 B2	22-08-2007
		JP 2004237422 A	26-08-2004
		US 2004157698 A1	12-08-2004
		US 2006000624 A1	05-01-2006
		US 2007023196 A1	01-02-2007
EP 1946895 A1	23-07-2008	EP 1946895 A1	23-07-2008
		JP 2008173739 A	31-07-2008
		US 2008173459 A1	24-07-2008
DE 102005037254 A1	15-02-2007	CN 101242935 A	13-08-2008
		DE 102005037254 A1	15-02-2007
		EP 1915238 A1	30-04-2008
		JP 2009504419 A	05-02-2009
		US 2008185984 A1	07-08-2008
		WO 2007017315 A1	15-02-2007
GB 2058253 A	08-04-1981	CH 647174 A5	15-01-1985
		DE 2936996 A1	02-04-1981
		ES 8105601 A1	01-09-1981
		FR 2464774 A1	20-03-1981
		GB 2058253 A	08-04-1981
		IT 1132658 B	02-07-1986
		JP 56052107 A	11-05-1981
		NL 8005097 A	17-03-1981
US 6796921 B1	28-09-2004	AT 396013 T	15-06-2008
		AU 2004202373 A1	16-12-2004
		CA 2469118 A1	30-11-2004
		CN 1583370 A	23-02-2005
		EP 1481768 A1	01-12-2004
		NZ 533193 A	25-11-2005
		US 6796921 B1	28-09-2004