

(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
24. Juni 2010 (24.06.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/069647 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B25D 17/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063798

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Oktober 2009 (21.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 054 873.1
18. Dezember 2008 (18.12.2008) 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): **BAUMANN, Otto**
[DE/DE]; Weingartenstr. 24, 70771 Leinfelden-Echter-
dingen (DE). **SCHMID, Hardy** [DE/DE]; Untere
Hagstrasse 14, 70565 Stuttgart (DE). **HERR, Tobias**
[DE/DE]; Schliffkopfstr. 16, 70569 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, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

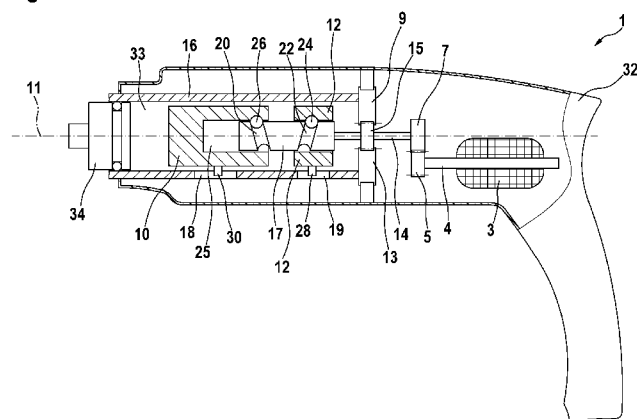
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HAND TOOL HAVING COUNTER-OSCILLATOR

(54) Bezeichnung : HANDWERKZEUG MIT GEGENSCHWINGER

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a hand tool, in particular a hammer drill, a paving breaker or a saw, in particular a saber saw. The hand tool has a lift generating element and a drive, wherein the drive is designed to move the lift generating element back and forth along a translation axis, in particular periodically. The hand tool also has a receptacle device for a tool, wherein the receptacle device for the tool is operatively connected to the lift generating element. The hand tool has at least one counterweight, which is operatively connected to the drive in such a way that forces induced at least indirectly can be at least partially compensated for at least through the back-and-forth movement. According to the invention, in the case of the hand tool of the type defined above, the counterweight is mounted to be movable back and forth along the translation axis. The counterweight is operatively engaged with a guide curve shaped in particular in a surface of a rotatably mounted rotary body. The guide curve is designed such that the counterweight can be swung back and forth during rotation of the rotary body.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/069647 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug, insbesondere einen Bohrhammer, einen Schlaghammer oder eine Säge, insbesondere Säbelsäge. Das Handwerkzeug weist ein Huberzeugungselement und einen Antrieb auf, wobei der Antrieb ausgebildet ist, das Huberzeugungselement entlang einer Translationsachse insbesondere periodisch hin- und herzubewegen. Das Handwerkzeug weist auch eine Aufnahmevorrichtung für ein Werkzeug auf, wobei die Aufnahmevorrichtung für das Werkzeug mit dem Huberzeugungselement wirkverbunden ist. Das Handwerkzeug weist wenigstens ein Gegengewicht auf, welches mit dem Antrieb derart wirkverbunden ist, dass wenigstens durch die Hin- und Herbewegung mindestens mittelbar verursachten Kräfte wenigstens teilweise kompensiert werden können. Erfindungsgemäß ist bei dem Handwerkzeug der eingangsgenannten Art das Gegengewicht entlang der Translationsachse hin- und herbewegbar gelagert. Das Gegengewicht ist mit einer insbesondere in einer Oberfläche eines drehbar gelagerten Rotationskörpers ausgeformten Führungskurve im Wirkeingriff. Die Führungskurve ist derart ausgebildet, dass das Gegengewicht beim Drehen des Rotationskörpers hin- und hergeschwungen werden kann.

5 Beschreibung

Titel

Handwerkzeug mit Gegenschwinger

10 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug, insbesondere einen Bohrhammer, einen Schlaghammer oder eine Säge, insbesondere Säbelsäge. Das Handwerkzeug weist ein Huberzeugungselement und einen Antrieb auf, wobei der Antriebsmechanismus ausgebildet ist, das Huberzeugungselement entlang einer Translationsachse insbesondere periodisch hin- und herzubewegen. Das Handwerkzeug weist auch eine Aufnahmevorrichtung für ein Werkzeug auf, wobei die Aufnahmevorrichtung für das Werkzeug mit dem Huberzeugungselement wirkverbunden ist. Das Handwerkzeug weist wenigstens ein Gegengewicht auf, welches mit dem Antrieb derart wirkverbunden ist, dass wenigstens durch die Hin- und Herbewegung mindestens mittelbar verursachten Kräfte wenigstens teilweise kompensiert werden können.

Aus der DE 282015 der Anmelderin ist ein Handwerkzeug bekannt, bei dem ein Huberzeugungselement über eine Zylinderkurve eines rotierenden Zylinders in eine Translationsbewegung versetzt werden kann.

25 Offenbarung der Erfindung

Erfindungsgemäß ist bei dem Handwerkzeug der eingangsgenannten Art das Gegengewicht entlang der Translationsachse hin- und herbewegbar gelagert. Das Gegengewicht ist mit einer insbesondere in einer Oberfläche eines drehbar gelagerten Rotationskörpers ausgeformten Führungskurve im Wirkeingriff. Die Führungskurve ist derart ausgebildet, dass das Gegengewicht beim Drehen des Rotationskörpers hin- und hergeschwungen werden kann.

Die mindestens mittelbar durch die Hin- und Herbewegung des Huberzeugungselements erzeugten Kräfte können beispielsweise mittelbar erzeugte Kräfte durch beschleunigte oder abgebremste Massen umfassen, insbesondere Vibrationskräfte. Andere mittelbar durch die Hin- und Herbewegung des Huberzeugungse-

elements erzeugten Kräfte können beispielsweise Druckkräfte, insbesondere eine Druckkraft eines Gasvolumens eines Luftfederschlagwerks sein.

Durch den Antrieb des Gegengewichts mittels einer Führungskurve kann das Gegengewicht vorteilhaft besonders platzsparend und aufwandsgünstig hin- und herbewegt werden. Weiter vorteilhaft ist durch die Führungskurve eine nahezu frei wählbare Schwingungsform der Schwingung des Gegengewichts wählbar. Bevorzugt weist der Rotationskörper eine insbesondere in einer Oberfläche des Rotationskörpers ausgeformte Führungskurve für das Huberzeugungselement auf. Das Huberzeugungselement ist mit der Führungskurve für das Huberzeugungselement in Wirkeingriff. Die Führungskurve ist derart ausgebildet, dass das Huberzeugungselement beim Drehen des Rotationskörpers hin- und hergeschwungen werden kann.

Die Führungskurve ist bevorzugt in Form einer Vertiefung oder eines Durchbruchs in einem zylinderförmigen Rotationskörper ausgebildet.

Weiter bevorzugt steht das Huberzeugungselement und/oder das Gegengewicht mittels eines Verbindungselements, insbesondere einer Kugel, mit der Führungskurve des Rotationskörpers in Wirkeingriff.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Handwerkszeugs verläuft eine Rotationsachse des Rotationselements coaxial zur Translationsachse. Durch diese Anordnungen kann besonders effizient eine Kraft, mindestens mittelbar verursacht durch das Hin- und Herbewegen, insbesondere das Hin- und Herschwingen kompensiert werden.

Bevorzugt verläuft eine Schwerpunktbahn des Gegengewicht beim Hin- und Herschwingen während einer Schwingungsperiode überwiegend, bevorzugt vollständig in der Translationsachse. Dadurch wird vorteilhaft ein besonders effizientes Kompensieren der durch das Hin- und Herbewegen verursachten Kräfte bewirkt.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Handwerkszeugs ist die Führungskurve für das Gegengewicht und/oder die Führungskurve für das Huberzeugungselement derart ausgebildet, dass die Schwingbewegung des Huberzeugungselement und die Schwingbewegung des Gegengewicht zueinander eine Phasenverschiebung ungleich 90 Grad und/oder ungleich 180 Grad aufweisen. Dadurch kann vorteilhaft - beispielsweise im Falle einer Ausführung des Handwerkszeugs als Schlaghammer - eine durch eine Luftfeder verursachte zusätzliche Phasenverschiebung vorteilhaft kompensiert werden.

Bevorzugt beträgt eine Phasenverschiebung zwischen der Schwingungsbewegung des Huberzeugungselements und der Schwingungsbewegung des Gegengewichtes zwischen 200 und 270 Grad, weiter bevorzugt zwischen 220 und 250 Grad, besonders bevorzugt zwischen 230 Grad und 240 Grad. Vorteilhaft wird die Phasenverschiebung ungleich 180 Grad durch den Rotationskörper mit der Führungskurve ermöglicht.

Bevorzugt ist eine Schwingungsfrequenz des Huberzeugungselement ungleich einer Schwingungsfrequenz des Gegengewichts. Dadurch kann vorteilhaft eine weitere Schwingung, beispielsweise verursacht durch Vibrationen, vorteilhaft kompensiert werden.

Bevorzugt ist eine Schwingungsform des Huberzeugungselement und/oder eine Schwingungsform des Gegengewichts wenigstens schwingungsperiodenabschnittsweise ungleich einer Sinusform. Durch eine solche Schwingungsform kann beispielsweise vorteilhaft während einer Schwingungsperiode - wenigstens schwingungsperiodenabschnittsweise eine größere Schwingungskompensationskraft aufgebracht werden, als bei einer bloßen Sinuskurve.

Weiter bevorzugt ist die Schwingungsform durch eine Fourierreihe gebildet. Die Schwingungsform kann so vorteilhaft 2π -periodische und stetige Schwingungskurvenformen annehmen.

Der Antrieb umfasst bevorzugt einen Antriebsmotor. Der Antriebsmotor ist beispielsweise ein elektrischer Antriebsmotor, insbesondere ein elektronisch kommutierter Elektromotor. In einer anderen Ausführungsform ist der Antriebsmotor ein pneumatischer, insbesondere druckgasgetriebener Antriebsmotor.

Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Kompensieren von mindestens mittelbar erzeugten Kräften durch ein Hin- und Herschwingen eines Huberzeugungselement eines Handwerkzeugs entlang einer Translationsachse. Bei dem Verfahren wird ein Gegengewicht entlang der Translationsachse hin- und herbewegt, wobei das Gegengewicht in Abhängigkeit einer in einem Rotationskörper ausgebildeten und von einer Rotationsachse des Rotationskörpers beabstandeten Führungskurve in eine Hin- und Herschwingung entlang der Translationsachse gezwungen wird.

Bevorzugt wird bei dem Verfahren das Huberzeugungselement in Abhängigkeit einer in einem Rotationskörper ausgebildeten und von einer Rotationsachse des Rotationskörpers beabstandeten Führungskurve in eine Hin- und Herschwingung entlang der Translationsachse gezwungen.

Die Erfindung wird nun im Folgenden die Erfindung wird nun im Folgenden anhand von weiteren Figuren und Ausführungsbeispielen beschrieben.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein als Bohrhammer ausgebildetes Handwerkzeug;

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein Verfahren zum Kompensieren von Schwingkräften eines Huberzeugungselements eines Handwerkzeugs.

Figur 1 zeigt schematisch einen Bohrhammer 1 in einer Schnittdarstellung. Der Bohrhammer 1 weist einen Antriebsmotor 3 auf, wobei eine Antriebswelle 4 des Antriebsmotors im Bereich eines Endes ein Ritzel 5 aufweist. Das Ritzel 5 weist eine stirnseitige Verzahnung auf, welche mit einem Zahnrad 7 in Wirkeingriff steht und zusammen mit dem Zahnrad 7 kämmt.

Der Antriebsmotor 3 ist Teil eines Antriebs des Handwerkzeugs, wobei der Antrieb ausgebildet ist, ein Huberzeugungselement 10 entlang einer Translationsachse 11 hin- und herzubewegen.

Der Antrieb weist auch eine Zwischenwelle 14 auf, welche mit dem Zahnrad verbunden ist und von dem Zahnrad 7 in eine Drehbewegung um eine zur Translationsachse koaxiale Drehachse versetzt werden kann. Die Zwischenwelle 14 weist ein auf der Zwischenwelle 14 angeordnetes, von dem Zahnrad 7 längsaxial beabstandetes Zahnrad 15 auf, welches ein zentrales Zahnrad eines Planetengetriebes bildet. Die Zwischenwelle 14 ist auch mit einem Rotationskörper 17 verbunden, welcher derart drehbar gelagert ist, dass der Rotationskörper um die zur Translationsachse 11 koaxiale Drehachse drehen kann.

Der Rotationskörper 17 ist zylinderförmig ausgebildet und weist zwei Führungskurven auf, nämlich eine Führungskurve 20 für das Huberzeugungselement 10, und eine Führungskurve 22 für einen Gegenschwinger 12. Die Führungskurven 20 und 22 sind jeweils in Form einer Ausnehmung in einer Oberfläche des zylinderförmigen Rotationskörpers 17 ausgebildet.

Der Gegenschwinger 12 ist in Form eines Ringes oder in Form eines Hohlzylinders ausgebildet, wobei der Hohlzylinder oder der Ring in einer Innenwand jeweils eine Ausnehmung für ein Verbindungsmittel, insbesondere einer Kugel zum Wirkeingreifen mit der Führungskurve 22 aufweist. Der Gegenschwinger 12 nimmt den Rotationskörper 17 wenigstens teilweise auf.

Das Handwerkzeug 1 weist auch eine Werkzeugspindel 16 auf. Die Werkzeugspindel 16 weist im Bereich eines Endes eine - in dieser Abbildung nicht dargestellte - Aufnahmevorrichtung für ein Werkzeug auf. Die Werkzeugspindel 16 ist in Form eines Hohlzylinders ausgebildet, welcher ausgebildet ist, das Huberzeugungselement 10 aufzunehmen.

gungselement 10, den zylindrischen Rotationskörper 17 und die Zwischenwelle 14 wenigstens teilweise aufzunehmen.

Die Zwischenwelle 14 treibt mit dem Zahnrad 15 wenigstens 3 Planetenräder an, von denen die Planetenräder 12 und 13 dargestellt sind. Die Planetenräder 12 und 13 - sowie wenigstens ein weiteres Planetenrad - sind jeweils mit der Hohl-

zylinderförmigen Werkzeugspindel 16 verbunden und sind jeweils radial von der Translationsachse 11 beabstandet. Die Translationsachse 11 verläuft in diesem Ausführungsbeispiel auch coaxial zu einer Drehachse der Werkzeugspindel 16. Das Huberzeugungselement 10 ist in diesem Ausführungsbeispiel wenigstens längsabschnittsweise Hohlzylinderförmig ausgebildet, wobei ein Hohlraum 25 des Hohlzylinders ausgebildet ist, den Rotationskörper 17 wenigstens teilweise aufzunehmen. Das Huberzeugungselement 10 weist eine Zylinderinnenwand auf, welche eine Ausnehmung zum Aufnehmen eines mitnehmenden Verbindungsmittels, insbesondere einer Kugel 26 aufweist. Das Huberzeugungselement 10 kann so mit der Führungskurve 20 in Wirkeingriff stehen. Der Rotationskörper 28 wird somit mit einem Endabschnitt von dem Huberzeugungselement und einem anderen Endabschnitt von dem Gegenschwinger 12 aufgenommen.

Das Huberzeugungselement 10 weist einen radial abweisenden Zapfen 30 auf, welcher in eine entsprechende Nut 18 der Werkzeugspindel eingreift und in dieser derart geführt ist, dass das Huberzeugungselement 10 sich entlang der Translationsachse 11 bewegen kann und gegen ein Rotationsbewegen um die zur Translationsachse 11 coaxiale Drehachse formschlüssig gesichert ist.

Der Gegenschwinger 12 weist einen radial abweisenden Zapfen 28 auf, welcher in eine entsprechende Nut 19 der Werkzeugspindel eingreift und dort derart geführt ist, dass der Gegenschwinger 12 sich entlang der Translationsachse 11 bewegen kann und gegen ein Rotationsbewegen um die zur Translationsachse 11 coaxiale Drehachse formschlüssig gesichert ist.

Die Funktionsweise des Handwerkzeugs 1 wird nun im Folgenden erläutert:

Wenn der Antriebsmotor 3, welcher beispielsweise als elektronisch kommutierter Elektromotor ausgebildet ist, die Motorwelle 4 und so das Ritzel 5 in eine Drehbewegung versetzt, wird die Zwischenwelle 14 über das Zahnrad 7 - und so über ein einstufiges Getriebe, gebildet aus dem Zahnrad 7 und dem Motorritzel 5 - in eine Drehbewegung um die coaxial zur Translationsachse 11 verlaufende Drehachse versetzt. Mit der Zwischenwelle 14 dreht sich auch das Zahnrad 15 und der Rotationskörper 17. Mit dem Rotationskörper 17 wird das Huberzeugungselement 10 - gemäß der Ausbildung der Führungskurve 20 in eine translatorische

Hin- und Herbewegung versetzt. Der Rotationskörper 17 versetzt auch das Gegengewicht 12 über die Führungskurve 22 in eine Hin- und Herbewegung. Die Führungskurve 20 und 22 sind jeweils derart ausgebildet, dass eine Phasenverschiebung zwischen dem Huberzeugungselement 10 und dem Gegenschwinger 12 zwischen 230 Grad und 240 Grad beträgt. Die Phasenverschiebung hat beispielsweise einen Bezugspunkt bei 0 Grad, welcher einem zum Werkzeug weisenden Totpunkt einer Bewegung des Huberzeugungselements 10 entspricht. Mit der Hin- und Herbewegung des Huberzeugungselements 10 wird ein Schläger 34 des Handwerkzeug hin- und herbewegt. Das Handwerkzeug 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel einen Bohrerhammer. Der Schläger 34 ist mit dem Huberzeugungselement 10 in diesem Ausführungsbeispiel über ein Luftvolumen 33 gekoppelt.

Das Zahnrad 15 treibt als zentrales Rad des Planetengetriebes die Planetenräder 12, 13 sowie das wenigstens eine weitere Planetenrad an. Mit denen Planetenrädern wird die Werkzeugspindel 16 in eine Drehbewegung um die zur Translationsachse 11 koaxiale Drehachse versetzt. Die Planetenräder und das zentrale Zahnrad 15 können zueinander beispielsweise ein Übersetzungsverhältnis von 1 zu 4 aufweisen.

Das einstufige Getriebe, gebildet aus dem Motorritzel 5 und dem Zahnrad 7 kann beispielsweise ein Übersetzungsverhältnis von 1 zu 5 aufweisen.

Die Motorwelle 4 des Antriebsmotors 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel parallel zu Translationsachse 11 angeordnet. Denkbar ist jedoch auch eine Ausführungsform, bei der die Motorwelle 4 orthogonal zu Translationsachse, oder schräg zur Translationsachse 11 verläuft. So kann beispielsweise im Falle einer Ausführungsform einer orthogonalen Anordnung der Motorwelle 4 zur Translationsachse 11 eine Verzahnung des Motorritzels durch ein Kronenrad gebildet sein. Im Falle einer schrägen Anordnung der Motorwelle 4 zur Translationsachse 11 kann das Motorritzel 5 und/oder das Zahnrad 7 durch einen Kegelrad gebildet sein.

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein Verfahren 40 zum Kompensieren von Kräften eines Hin- und Herschwingens eines Huberzeugungselements eines Handwerkzeugs entlang einer Translationsachse. In einem Verfahrensschritt 42 wird ein Rotationskörper, beispielsweise der in Figur 1 dargestellte Rotationskörper 17 um eine Rotationsachse in eine Drehbewegung versetzt.

In einem weiteren Verfahrensschritt 44 wird ein Huberzeugungselement mittels einer Führungskurve in Abhängigkeit der Drehbewegung des Rotationskörpers in eine Schwingbewegung versetzt.

In einem weiteren Verfahrensschritt 46 wird ein Gegengewicht von dem Rotationskörper mittels einer Führungskurve derart entgegen die Schwingbewegung des Huberzeugungselements in eine schwingende Gegenbewegung versetzt, dass wenigstens durch das Schwingbewegen des Huberzeugungselements erzeugte Kräfte, - oder zusätzlich weitere in dem Handwerkzeug erzeugte Schwingkräfte - auf das Handwerkzeug durch die schwingende Gegenbewegung wenigstens teilweise oder vollständig aufgehoben werden.

5

10

Ansprüche

1. Handwerkzeug (1), insbesondere Bohrhammer, Schlaghammer oder Säge, mit einem Antrieb (3, 14, 16, 17) und mit einem Huberzeugungselement, wobei der Antrieb (3, 14, 16, 17) ausgebildet ist, das Huberzeugungselement (10) entlang einer Translationsachse (11) insbesondere periodisch hin- und herzubewegen, und mit einer Aufnahmevorrichtung für ein Werkzeug, welche mit dem Huberzeugungselement (10) wirkverbunden ist, wobei das Handwerkzeug (1) wenigstens ein Gegengewicht (12) aufweist, welches mit dem Antrieb (3, 14, 16, 17) derart wirkverbunden ist, dass wenigstens durch die Hin- und Herbewegung mindestens mittelbar verursachte Kräfte wenigstens teilweise kompensiert werden können,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gegengewicht (12) entlang der Translationsachse (11) hin- und herbewegbar gelagert ist, wobei das Gegengewicht (12) mit einer in einem drehbar gelagerten Rotationskörper (17) ausgeformten Führungskurve (22) in Wirkeingriff ist und die Führungskurve (22) derart ausgebildet ist, dass das Gegengewicht (12) beim Drehen des Rotationskörpers (17) hin- und hergeschwungen werden kann.
2. Handwerkzeug (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rotationskörper (17) eine insbesondere in einer Oberfläche des Rotationskörpers (17) ausgeformte Führungskurve (20) für das Huberzeugungselement (10) aufweist, und das Huberzeugungselement (10) mit der Führungskurve (20) für das Huberzeugungselement (10) in Wirkeingriff ist und die Führungskurve (20) für das Huberzeugungselement (10) derart ausgebildet ist, dass das Huberzeugungselement (10) beim Drehen des Rotationskörpers hin- und hergeschwungen werden kann.
3. Handwerkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Rotationsachse (11) des Rotationselements (17) coaxial zur Translationsachse (11) verläuft.
4. Handwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Schwerpunktbahn des Gegengewichtes (12) beim Hin- und Herschwingen während einer Schwingungsperiode überwiegend coaxial zur Translationsachse (11) verläuft.
5. Handwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Führungskurve (22) für das Gegengewicht (12) und/oder die Führungskurve
(20) für das Huberzeugungselement (10) derart ausgebildet ist, dass die
Schwingbewegung des Huberzeugungselements (10) und die Schwingbewegung
des Gegengewichtes (12) zueinander eine Phasenverschiebung ungleich 90
Grad und/oder ungleich 180 Grad aufweisen.

6. Handwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Schwingfrequenz des Huberzeugungselements ungleich einer Schwingfre-
quenz des Gegengewichtes ist.

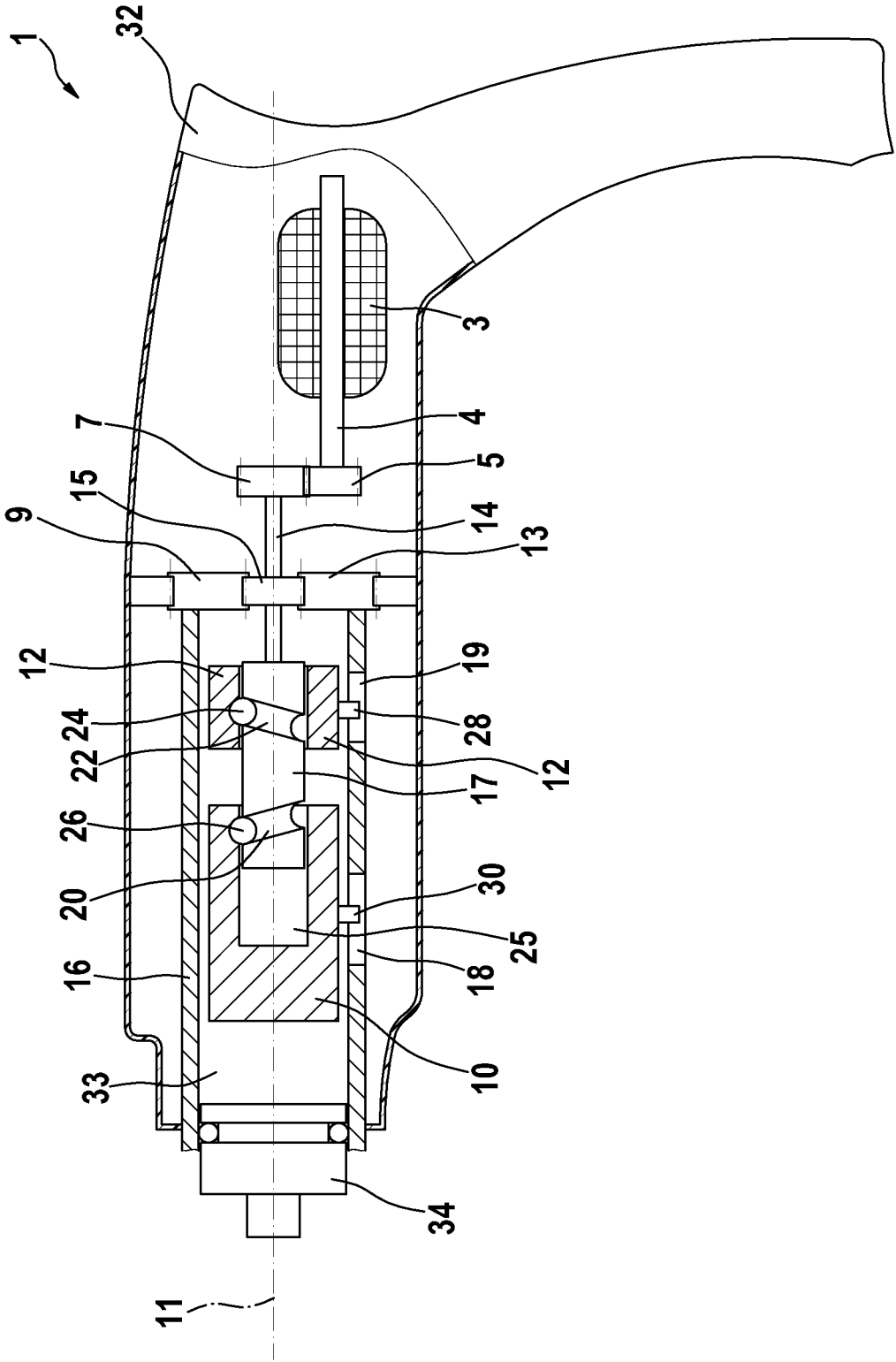
7. Handwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Schwingungsform des Huberzeugungselements (10) und/oder eine Schwin-
gungsform des Gegengewichtes (12) wenigstens schwingungsperiodenab-
schnittsweise ungleich einer Sinusform ist.

8. Handwerkzeug (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schwingungsform durch eine Fourierreihe gebildet ist.

9. Verfahren (40) zum Kompensieren von mindestens mittelbar erzeugten Kräften
durch ein Hin- und Herschwingen eines Huberzeugungselements (10) eines
Handwerkzeugs (1) entlang einer Translationsachse (11),
bei dem ein Gegengewicht (12) entlang der Translationsachse (11) hin- und her-
bewegt wird, wobei das Gegengewicht (12) in Abhängigkeit einer in einem Rota-
tionskörper (17) ausgebildeten und von einer Rotationsachse (11) des Rotations-
körpers beabstandeten Führungskurve (22) in eine Hin- und Herschwingung ent-
lang der Translationsachse (11) gezwungen wird.

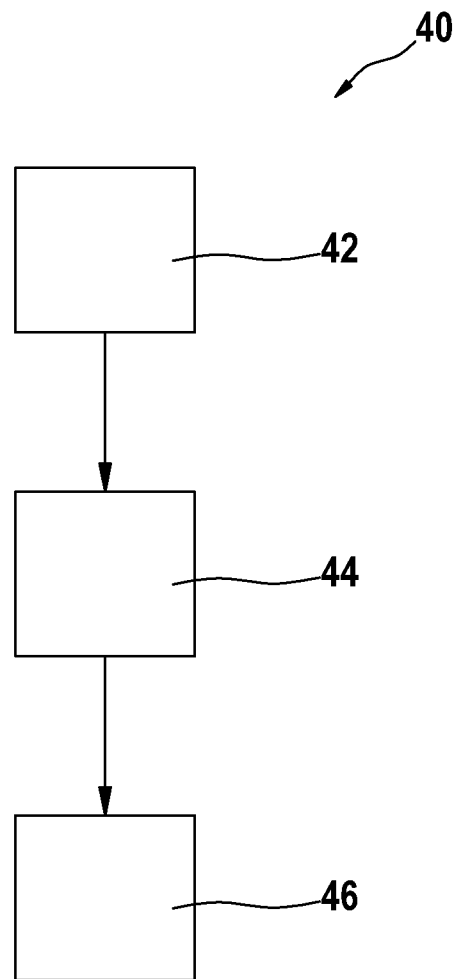
10. Verfahren (40) nach Anspruch 9,
bei dem das Huberzeugungselement (10) in Abhängigkeit einer in einem Rotati-
onskörper (17) ausgebildeten und von einer Rotationsachse (11) des Rotations-
körpers (17) beabstandeten Führungskurve (20) in eine Hin- und Herschwingung
entlang der Translationsachse (11) gezwungen wird.

Fig. 1



2 / 2

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/063798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25D17/24

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)
B25D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/082897 A (BLACK & DECKER INC [US]; STIRM MICHAEL [DE]; FAATZ HEINZ-WERNER [DE]) 30 September 2004 (2004-09-30) page 1, lines 6-23 page 4, line 28 - page 7, line 24 page 11, line 17 - page 16, line 15 figures 1-6	1,4-10
X	US 5 025 562 A (PALM BERNHARD [US]) 25 June 1991 (1991-06-25) the whole document	1,2,4-10
X	US 2001/011420 A1 (OSADA YOSHIO [JP]) 9 August 2001 (2001-08-09) the whole document	1,2,4-10
	----- -/--	

☒ 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 document 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2009

Date of mailing of the international search report

26/11/2009

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

Mioc, Marius

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/063798

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/010467 A (HITACHI KOKI KK [JP]; OOKUBO TAKAHIRO [JP]; SUZUURA TSUKASA [JP]) 24 January 2008 (2008-01-24) page 9, line 3 - page 23, line 2 figures 1-7 -----	1, 2, 4-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/063798

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004082897	A	30-09-2004	AU 2004222098 A1	30-09-2004
			EP 1606082 A1	21-12-2005
			JP 2006520696 T	14-09-2006
			US 2008190634 A1	14-08-2008
			US 2008196915 A1	21-08-2008
			US 2007017684 A1	25-01-2007
			US 2008099223 A1	01-05-2008
US 5025562	A	25-06-1991	DE 4106415 A1	02-10-1991
			FR 2678038 A1	24-12-1992
			GB 2256905 A	23-12-1992
			JP 2860173 B2	24-02-1999
			JP 4217418 A	07-08-1992
US 2001011420	A1	09-08-2001	NONE	
WO 2008010467	A	24-01-2008	CN 101484279 A	15-07-2009
			EP 2043822 A1	08-04-2009
			JP 2008023653 A	07-02-2008
			WO 2008010468 A1	24-01-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063798

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B25D17/24

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B25D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/082897 A (BLACK & DECKER INC [US]; STIRM MICHAEL [DE]; FAATZ HEINZ-WERNER [DE]) 30. September 2004 (2004-09-30) Seite 1, Zeilen 6-23 Seite 4, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 24 Seite 11, Zeile 17 - Seite 16, Zeile 15 Abbildungen 1-6	1, 4-10
X	US 5 025 562 A (PALM BERNHARD [US]) 25. Juni 1991 (1991-06-25) das ganze Dokument	1, 2, 4-10
X	US 2001/011420 A1 (OSADA YOSHIO [JP]) 9. August 2001 (2001-08-09) das ganze Dokument	1, 2, 4-10
	-/--	

☒ 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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. November 2009	26/11/2009
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 Mioc, Marius

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/010467 A (HITACHI KOKI KK [JP]; OOKUBO TAKAHIRO [JP]; SUZUURA TSUKASA [JP]) 24. Januar 2008 (2008-01-24) Seite 9, Zeile 3 - Seite 23, Zeile 2 Abbildungen 1-7 -----	1,2,4-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063798

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004082897 A	30-09-2004	AU 2004222098 A1	30-09-2004
		EP 1606082 A1	21-12-2005
		JP 2006520696 T	14-09-2006
		US 2008190634 A1	14-08-2008
		US 2008196915 A1	21-08-2008
		US 2007017684 A1	25-01-2007
		US 2008099223 A1	01-05-2008
US 5025562 A	25-06-1991	DE 4106415 A1	02-10-1991
		FR 2678038 A1	24-12-1992
		GB 2256905 A	23-12-1992
		JP 2860173 B2	24-02-1999
		JP 4217418 A	07-08-1992
US 2001011420 A1	09-08-2001	KEINE	
WO 2008010467 A	24-01-2008	CN 101484279 A	15-07-2009
		EP 2043822 A1	08-04-2009
		JP 2008023653 A	07-02-2008
		WO 2008010468 A1	24-01-2008