

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(51) Int Cl.:
B25D 17/11 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11182099.9**

(22) Anmeldetag: **21.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:

- **Kristen, Ferdinand**
82205 Gilching (DE)
- **Dieing, Christoph**
88316 Isny (DE)
- **Ontl, Rainer**
86899 Landsberg (DE)

(30) Priorität: 22.10.2010 DE 102010042809

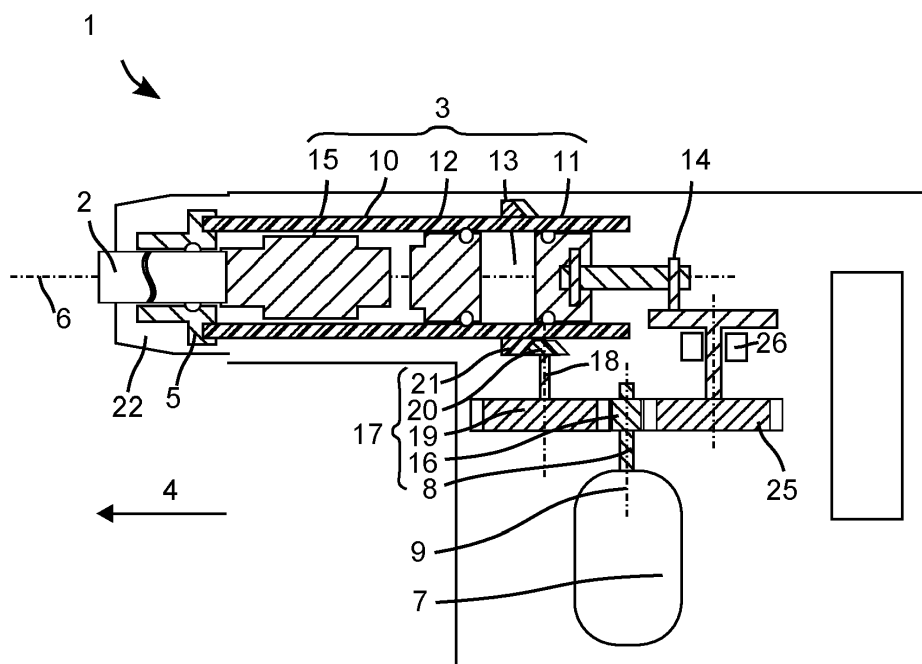
(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(74) Vertreter: **Söllner, Oliver**
Hilti Aktiengesellschaft
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan (LI)

(54) **Werkzeugmaschine**

(57) Eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine hat ein pneumatisches Schlagwerk, das einen längs einer Arbeitsachse schlagenden Schläger aufweist. Ein Motor dient als Antrieb. Ein Getriebe hat ein antreibendes Zahnrad und ein angetriebenes Zahnrad, wobei das an-

treibende Zahnrad mit dem angetriebenen Zahnrad kämmt und wenigstens die Drehachse des angetriebenen Zahnrads zu der Arbeitsachse geneigt ist. Das antreibende Zahnrad ist aus Metall und das angetriebene Zahnrad ist aus einem mit Karbonfasern verstärkten Kunststoff gefertigt.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine handgeführte drehmeißelnde Werkzeugmaschine.

[0002] In elektrischen Bohrhämmern werden typischerweise ein pneumatisches Schlagwerk und eine Drehmitnahme von einem gemeinsamen Elektromotor angetrieben. Ein von dem Elektromotor periodisch axial bewegter Erregerkolben treibt einen Schlagkolben über eine Luftfeder an. Die von dem Schlagkolben ausgeübten Schläge werden direkt oder mittelbar auf einen Bohrmeißel übertragen.

[0003] Die Drehmitnahme ist mit dem Elektromotor über ein Gestänge und ein Getriebe verbunden. Die Kraftübertragung auf den Bohrmeißel erfolgt typischerweise in einer Werkzeugaufnahme mit Verriegelungselementen, welche in entsprechende Nuten an dem Bohrmeißel eingreifen. Die axialen Schläge des Bohrmeißels werden durch die mechanische Ankopplung der Drehmitnahme auf den Elektromotor übertragen. Die Lager des Elektromotors und der Getriebe müssen auf die außeraxialen Belastungen ausgelegt werden.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0004] Eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine hat ein pneumatisches Schlagwerk, das einen längs einer Arbeitsachse schlagenden Schläger aufweist. Ein Motor dient als Antrieb. Ein Getriebe hat ein antreibendes Zahnrad und ein angetriebenes Zahnrad, wobei das antreibende Zahnrad mit dem angetriebenen Zahnrad kämmt und wenigstens die Drehachse des angetriebenen Zahnrads zu der Arbeitsachse geneigt ist. Das antreibende Zahnrad ist aus Metall und das angetriebene Zahnrad ist aus einem mit Karbonfasern verstärkten Kunststoff gefertigt.

[0005] Der Kraftfluss in dem Getriebe wird von dem Motor ausgehend beschrieben. Das antreibende Zahnrad ist im Kraftpfad näher an dem Motor als angetriebene Zahnrad.

[0006] Die Kombination aus einem Karbonfaser verstärkten Kunststoff, besonders bevorzugt Karbonfaser verstärkten Thermoplasten, mit einem stählernen, besonders bevorzugt mit einer Kupferbeimischung, erweist sich als ähnlich dauerhaft belastbar wie zwei Zahnräder aus Stahl mit dem zusätzlichen Vorteil, dass radiale Schläge gedämpft werden. Hierdurch werden die Belastungen auf den Motor verringert.

[0007] Eine Kombination aus zwei kämmenden Kunststoffzahnradern versagt unter Dauerbelastung, auch wenn diese mit Glasfasern verstärkt sind. Die zu übertragenden hohen Drehmomente können auch nicht durch breiter ausgelegte Zähne ausgeglichen werden. Eine Kombination eines Zahnrads aus glasfaserverstärktem Kunststoff und eines Zahnrads aus Stahl ergibt auch

keine zufriedenstellende Ergebnisse. Überraschenderweise ermüdet hierbei das stählerne Zahnrad. Erst der Wechsel auf die Verwendung von Kohlenstofffasern für ein Zahnrad und Metall für das andere Zahnrad ergibt eine ausreichend belastbare Kombination.

[0008] Die Zahnräder sollen mit einer hohen Genauigkeit, sprich kleiner Toleranz gefertigt werden. Abweichungen der Maße der Zähne führen zu höherem Verschleiß und Reibungsverlusten. Daher erscheinen zunächst Duroplaste aufgrund üblich geringer Fertigungstoleranzen geeignet. Unter Dauerbelastung überraschte ein Zahnrad aus Poliamid, ein Thermoplast, trotz größerer Toleranzen mit einer höheren Standfestigkeit.

[0009] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die Werkzeugmaschine eine Drehmitnahme zum Drehen eines Werkzeugs um die Arbeitsachse aufweist und das angetriebene Zahnrad aus dem Karbonfasern verstärkten Kunststoff in einen Kraftflusspfad zwischen dem Motor und der Drehmitnahme gekoppelt ist.

[0010] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die Karbonfasern entlang einer radialen Richtung des Zahnrads ausgerichtet sind. Hierdurch ergeben sich besonders gute dämpfende Eigenschaften. Die Karbonfasern können radial oder spiralförmig zu der Drehachse des Zahnrads ausgerichtet sein.

[0011] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass ein Außendurchmesser des angetriebenen Zahnrads wenigstens dreifach größer als ein Durchmesser einer Welle ist, auf der das angetriebene Zahnrad gelagert ist. Die Welle ist vorzugsweise aus Stahl. Damit eine signifikante Dämpfung erreicht werden kann, erweist sich, dass das Zahnrad deutlich größer als der durch die Welle gebildete stählerne Kern sein sollte.

[0012] Die Drehachse des angetriebenen Zahnrads ist vorzugsweise zwischen 70 Grad und 110 Grad zu der Arbeitsachse geneigt ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0013] Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 ein Bohrhämmer

Fig. 2, 3 und 4 ein Zahnrad in verschiedenen Ansichten

[0014] Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0015] Fig. 1 zeigt schematisch einen Bohrhämmer **1** mit eingesetztem Bohrmeißel **2**. Ein pneumatisches Schlagwerk **3** schlägt längs einer Schlagrichtung **4** periodisch auf den Bohrmeißel **2**. Eine Drehmitnahme **5** dreht

dabei fortwährend den Bohrmeißel **2** um seine Arbeitsachse **6**. Mit der kombiniert schlagenden und drehenden Bewegung meißelt der Bohrmeißel **2** kreisförmige Bohrlöcher in mineralische Werkstoffe.

[0016] Der Bohrhämmer **1** wird von einem Elektromotor **7** angetrieben, welcher sowohl das pneumatische Schlagwerk **3** als auch die Drehmitnahme **5** antreibt. Eine Stromversorgung des Elektromotors **7** kann netzbasiert oder über Batterien erfolgen. Der leistungsstarke Elektromotor **7** ist mit seiner Welle **8** gewinkelt, beispielsweise senkrecht, zu dem pneumatischen Schlagwerk **3** und der Arbeitsachse **6** angeordnet. Eine Drehachse **9** des Elektromotors **7** und die Arbeitsachse **6** sind entsprechend geneigt zueinander angeordnet. Der Elektromotor **7** ist beispielsweise ein elektrisch kommutierter Motor, beispielsweise ein Reluktanzmotor.

[0017] Das beispielhaft dargestellte pneumatische Schlagwerk **3** beinhaltet ein Führungsrohr **10**, in dem ein Erregerkolben **11** und ein Schlagkolben **12** gleitend gelagert sind. Der Erregerkolben **11** und der Schlagkolben **12** schließen zwischen sich eine pneumatische Kammer **13** ein. Der Erregerkolben **11** ist über einen Exzenter **14** an den Elektromotor **7** angekoppelt, wodurch der Erregerkolben **11** zu einer periodischen Bewegung längs einer Arbeitsachse **6** des Führungsrohrs **10** gezwungen ist. Der Schlagkolben **12** folgt der Bewegung des Erregerkolbens **11** angeregt durch die periodisch komprimierte und dekomprimierte pneumatische Kammer **13**, welche als Luftfeder wirkt. Der Schlagkolben **12** stößt in Schlagrichtung **4** auf einen Zwischenschläger **15**, welcher den Stoß auf den an dem Zwischenschläger **15** anliegenden Bohrmeißel **2** überträgt.

[0018] An einem Ende der Welle **8** des Elektromotors **7** ist ein Abtriebsritzel **16**. Ein Getriebe **17** koppelt das Abtriebsritzel **16** mit der Drehmitnahme **5**. Das dargestellte Getriebe **17** hat eine Getriebewelle **18**, welche parallel zu der Welle **8** des Elektromotors **7** angeordnet ist. Ein erstes Zahnrad **19** auf der Getriebewelle **18** kämmt mit dem Abtriebsritzel **16** des Elektromotors **7**. Auf der Getriebewelle **18** ist ein zweites Zahnrad **20** angeordnet, welches beispielsweise mit einem Zahnkranz **21** kämmt. Der Zahnkranz **21** ist drehfest mit dem Führungsrohr **10** verbunden, welches durch den Elektromotor **7** und das Getriebe **17** um die Arbeitsachse **6** gedreht wird. Das zweite Zahnrad **20** und der Zahnkranz **21** können beispielsweise als Kegelräder ausgebildet sein. Die Drehmitnahme **5** ist beispielsweise in der Werkzeugaufnahme **22** an das drehende Führungsrohr **10** angekoppelt. Die Drehmitnahme **5** hat beispielsweise eine hohle Hülse, in die der Bohrmeißel **2** eingesetzt werden kann. In den Hohlraum der Hülse vorspringende Elemente, z.B. Zapfen **23** greifen in Nuten des Bohrmeißels **2** ein. Das Getriebe **17** kann alternativ zu einem drehbaren Führungsrohr **10** über ein Getriebestänge mit der Drehmitnahme **5** in der Werkzeugaufnahme **22** gekoppelt sein.

[0019] Mechanische Erschütterungen des Bohrmeißels **2** werden über die Werkzeugaufnahme **22** und die Drehmitnahme **5** in die Werkzeugmaschine **1** eingeleitet.

Der Kraftübertragungspfad mit dem Getriebe **17** kann die Erschütterungen auf die Welle **8** des Motors **7** durch kämmenden Zahnräder, die längs der Arbeitsachse **6** zueinander versetzt angeordnet sind, übertragen. Ein Dämpfung erfolgt durch die Verwendung von Zahnräder aus einem Karbonfaser-haltigem Thermoplast, die mit einem Zahnrad aus Metall, vorzugsweise Stahl kämmen. Dabei ist das metallene Zahnrad antriebsseitig, d.h. im Antriebsstrang zu dem Motor **7** hin, und das Zahnrad aus dem Faserverbundstoff abtriebsseitig angeordnet.

[0020] In dem dargestellten Beispiel ist das Abtriebsritzel **16** des Motors **7** aus Stahl und das mit dem Abtriebsritzel **16** kämmende stirnförmige, erste Zahnrad **19** aus Karbonfaser-haltigem Thermoplast. Die Drehachse **24** des ersten Zahnrads **19** ist senkrecht zu der Arbeitsachse **6**. Das Abtriebsritzel **16** des Elektromotors **7** ist vorzugsweise aus Metall, neben Stahl sind besonders kupferhaltige Legierungen, z.B. mit einem Kupferanteil von mehr als 50 % geeignet.

[0021] Das zweite Zahnrad **20** auf der Welle **18** kann vorzugsweise aus Stahl bestehen.

[0022] Ein Zweig des Getriebes **17** zum Koppeln des Exzenters **14** mit dem Motor **7** ist vorzugsweise vollständig aus stählernen Zahnrädern. Diese sind dauerhaft den hohen Rückwirkungen ausgehend von dem Schlagwerk **3** gewachsen. In einer Ausgestaltung kann das mit dem Abtriebsritzel **16** des Motors **7** kämmende Zahnrad **25** aus Karbonfaser-haltigem Thermoplast gefertigt sein. Die Welle des Exzenters **14** wird durch ein oder mehrere Lager **26** geführt, welche einen großen Anteil der radialen Schläge aufnehmen. Die bis zum Abtriebsritzel **16** weitergeleiteten Erschütterungen können ausreichend gedämpft sein, so dass das Zahnrad **25** aus Kunststoff den auftretenden Kräften gewachsen ist.

[0023] Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 zeigen einen beispielhaften Aufbau eines dämpfenden Zahnrads **30** aus Karbonfasern verstärkten Thermoplast in Draufsicht, Querschnitt bzw. Seitenansicht. Das dämpfende Zahnrad **30** kann beispielsweise als erstes Zahnrad **19** eingesetzt werden. Das Zahnrad **30** hat einen scheibenförmigen Grundkörper **31** aus einem mit Karbonfasern verstärkten Thermoplast. Der Thermoplast ist vorzugsweise aus der Klasse der Poliamide ausgewählt. Mit anderen Fasern, beispielsweise Glasfasern konnten keine gewünschten Eigenschaften erhalten werden.

[0024] In die Peripherie des Grundkörpers sind Zähne **32** eingeformt. Die Zähne **32** können gegenüber der Drehachse **23** um einen Neigungswinkel **40** zwischen 5 Grad und 25 Grad, z.B. 17 Grad geneigt sein. Das Abtriebsritzel **16** ist mit einem gleichen Neigungswinkel für eine gleichmäßigere Kraftübertragung der miteinander kämmenden Zähne ausgebildet. Das dämpfende Zahnrad **30** hat eine durchgehende Nabenöffnung **33** in der Mitte, welche für eine verbesserte Drehmomentübertragung von einer Kreisform abweichend mehrere radial auslaufende Nuten **34** aufweist. Die vorzugsweise stählernen Getriebewelle **18** ist in die Nabenöffnung **33** eingepresst. Flügel an der Getriebewelle **18** greifen in die Nu-

ten 34 ein.

[0025] Der Aufbau des scheibenförmigen Grundkörpers 31 ist in Hinblick auf eine entkoppelnde Wirkung in Schlagrichtung 4 ausgelegt. Die Karbonfasern verlaufen vorzugsweise ausschließlich in radialer Richtung, d.h. von der Nabenöffnung 33 geradlinig zu der Peripherie mit den Zähnen 32, wie in Fig. 2 durch einzelne Karbonfasern 35 angedeutet. Zu den radial verlaufenden Karbonfasern 35 sind keine querverlaufenden, z.B. um die Drehachse 23 umlaufenden, Karbonfasern 35 angeordnet. Die fehlende Vernetzung erweist sich überraschend als vorteilhaft, die über die Getriebewelle 18 von dem pneumatischen Schlagwerk 3 eingeleiteten radialen Schläge besonders effizient zu dämpfen. Obwohl eine Karbonfaser längs ihrer Ausrichtung die größten Kräfte zu übertragen vermag, scheint der Aufbau für eine Übertragung der Schläge vorteilhafter Weise ineffizient zu sein. Die Schockwelle, so wird vermutet, kann sich in der Matrix aus Thermoplast auslaufen.

[0026] Die Geometrie des Grundkörpers 31 zeigt ebenfalls Möglichkeiten, um das Abtriebsritzel 16 von den Schlägen zu entkoppeln. Das dämpfende Zahnrad 30 hat vorzugsweise einen Durchmesser 36, der wenigstens dreifach so groß wie ein Innendurchmesser 37 der Nabenöffnung 33 bzw. der Getriebewelle 18 ist. Der Durchmesser 36 ist als der Kopfkreisdurchmesser, d.h. ein Durchmesser eines das dämpfende Zahnrad 30 umschreibenden Kreises definiert. Der scheibenförmige Grundkörper 31 hat dabei vorzugsweise eine Dicke 38, senkrecht zur Achse 23, welche zwischen 4 % und 8 % des Durchmessers 36 beträgt. Der scheibenförmige Grundkörper 31 zeigt hierbei eine ausreichende Weichheit längs der Achse 23, welche eine Anregung durch die Schockwellen der Schläge ermöglicht. Die radial eingeleiteten Schläge können sich somit teilweise in axialer Richtung verlaufen. Die kämmenden Zahnräder werden dabei zwar leicht gegeneinander verschoben, dies erweist sich jedoch als günstiger, als radiale Schläge auf die Welle 8 des Motors 7.

[0027] Die Anzahl der Zähne 32 entlang des Umfangs des ersten Zahnrads 30 ist vorteilhafterweise begrenzt. Ein Verhältnis des Durchmessers 36 des ersten Zahnrads 30 zu seiner Anzahl von Zähnen 32 liegt im Bereich von 1,0 cm/pro Zahn bis 1,25 cm/pro Zahn. Die Zähne 32 weisen eine relativ große Grundfläche 39 auf, wodurch die Schläge auf ein größeres Segment des Grundkörpers 31 verteilt werden.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine mit einem Linearantrieb (3) zum Bewegen eines Werkzeugs (2) längs einer Arbeitsachse (6), einem Motor (7), einem Getriebe (17), das ein antreibendes Zahnrad (16) und ein angetriebenes Zahnrad (19) aufweist, wobei das antreibende Zahnrad (16) mit dem ange-

triebenen Zahnrad (19) kämmt und wenigstens die Drehachse (18) des angetriebenen Zahnrads (19) zu der Arbeitsachse (6) geneigt ist, wobei das antreibende Zahnrad (16) aus Metall und das angetriebene Zahnrad (19) aus einem mit Karbonfasern verstärkten Kunststoff gefertigt ist.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Welle (8) des Elektromotors zu der Arbeitsachse geneigt ist,
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (18) des angetriebenen Zahnrads (19) und/oder die Welle (8) des Motors (7) senkrecht zur Arbeitsachse (6) ist.
4. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugmaschine eine Drehmitnahme (5) zum Drehen eines Werkzeugs (2) um die Arbeitsachse (6) aufweist und das angetriebene Zahnrad (19) aus dem Karbonfasern verstärkten Kunststoff in einen Kraftflusspfad zwischen dem Motor (7) und der Drehmitnahme (5) gekoppelt ist.
5. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Karbonfasern entlang einer radialen Richtung des angetriebenen Zahnrads (19) ausgerichtet sind.
6. Werkzeugmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Karbonfasern ausschließlich parallel einer radialen Richtung des angetriebenen Zahnrads (19) ausgerichtet sind.
7. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Außendurchmesser des angetriebenen Zahnrads (19) wenigstens dreifach größer als ein Durchmesser einer Welle (18) ist, auf der das angetriebene Zahnrad (19) gelagert ist.
8. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse des angetriebenen Zahnrads (19) zwischen 70 Grad und 110 Grad zu der Arbeitsachse (6) geneigt ist.
9. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass das antreibende Zahnrad (16) eine kupferhaltige Legierung aufweist.
10. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearantrieb ein pneumatisches Schlagwerk (3) mit einem längs der Arbeitsachse (6) schlagenden Schläger (12) aufweist.

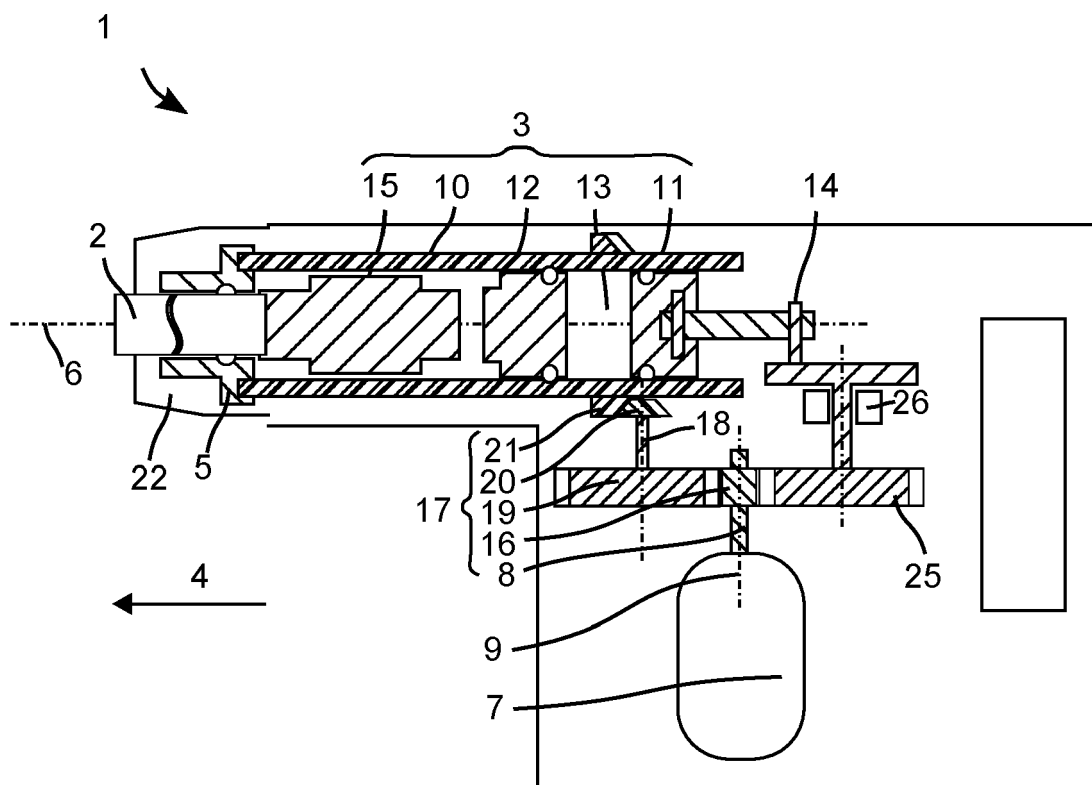


Fig. 1

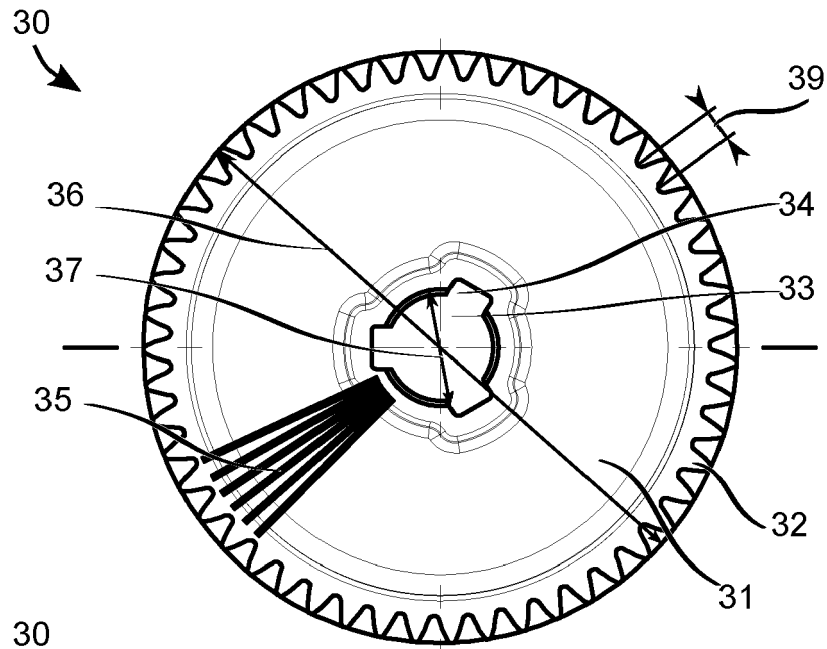


Fig. 2

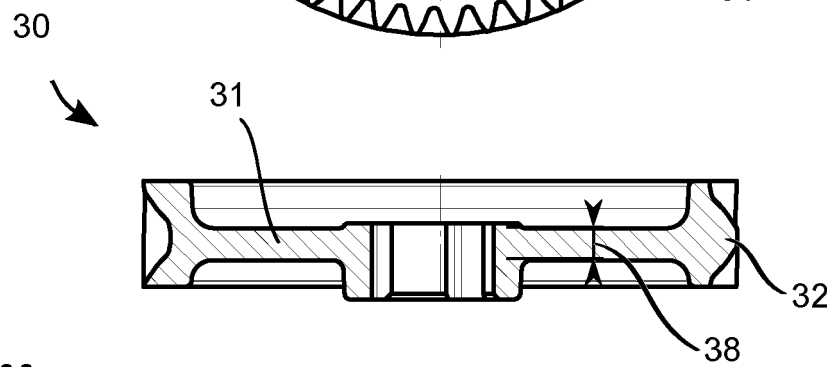


Fig. 3

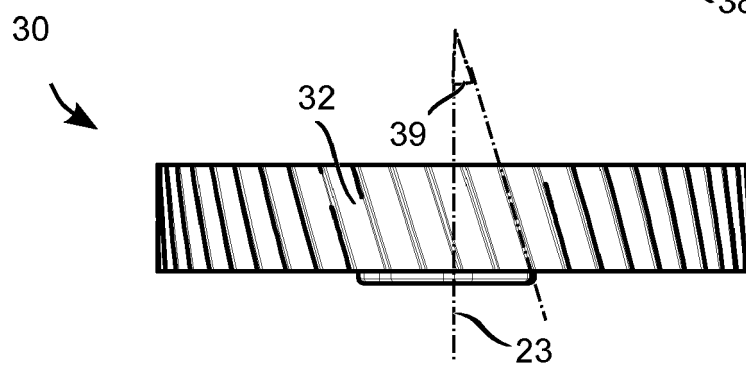


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 18 2099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	GB 2 392 966 A (BLACK & DECKER INC [US]) 17. März 2004 (2004-03-17)	1-4,7-10	INV. B25D17/11
A	* Abbildung 1 *	5,6	
Y	DE 195 32 722 A1 (DANFOSS AS [DK]) 6. März 1997 (1997-03-06)	1-4,7-10	
A	* Spalte 1, Zeile 58 - Spalte 2, Zeile 12; Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 2, Zeile 24 * * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 50 *	5,6	
A	EP 1 391 637 A2 (IMS GEAR GMBH [DE]) 25. Februar 2004 (2004-02-25) * Absätze [0005], [0006] *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D B21D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		27. Februar 2012	Prelovac, Jovanka
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 18 2099

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2392966	A	17-03-2004	CN	1694786 A	09-11-2005
			CN	101058153 A	24-10-2007
			GB	2392966 A	17-03-2004
			GB	2419170 A	19-04-2006

DE 19532722	A1	06-03-1997	DE	19532722 A1	06-03-1997
			WO	9709514 A1	13-03-1997

EP 1391637	A2	25-02-2004	AT	377165 T	15-11-2007
			DE	10239577 A1	28-08-2003
			EP	1391637 A2	25-02-2004
			ES	2292887 T3	16-03-2008
			US	2004069086 A1	15-04-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82