



(11) **EP 2 095 909 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.09.2009 Patentblatt 2009/36**

(51) Int Cl.:  
**B25F 5/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08003434.1**

(22) Anmeldetag: **26.02.2008**

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

(72) Erfinder:  
• **Wieler, Benjamin**  
**73249 Wernau (DE)**  
• **Schwarz, Stefan, Dipl.-Ing. (FH)**  
**72622 Nürtingen (DE)**

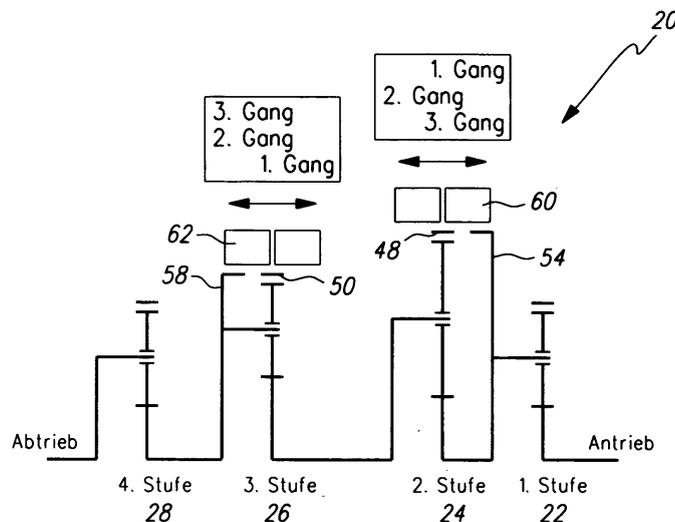
(71) Anmelder: **Metabowerke GmbH**  
**72622 Nürtingen (DE)**

(74) Vertreter: **Dreiss**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 10 37 62**  
**70032 Stuttgart (DE)**

(54) **Planetengetriebe für ein Elektrohandwerkzeuggerät sowie Elektrohandwerkzeuggerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Planetengetriebe für ein Elektrohandwerkzeuggerät zum Verbinden einer Abtriebswelle (18) zum Antrieb eines Elektrowerkzeugs mit einem Antriebsmotor umfassend drei Schaltstufen, wobei das Planetengetriebe (20) eine erste (22), eine zweite (24), eine dritte (26) und eine vierte (28) Getriebestufe umfasst, die jeweils ein Sonnenrad (30, 32, 33, 34), einen Planetenträger (54, 56, 58, 68) mit daran drehbar gelagerten Planeten (38, 40, 42, 44) sowie ein Hohlrads (46, 48, 50, 52) aufweisen und wobei Schaltmittel (60, 62) vorgesehen sind, zum Schalten zwischen den drei Schaltstufen, wobei zwei der Getriebestufen (24, 26)

schaltbar und zwei Getriebestufen (22, 28) nicht schaltbar sind, wobei jedem Hohlrads (48, 50) einer schaltbaren Getriebestufe (24, 26) ein Schaltmittel (60, 62) zugeordnet ist, das zwischen einer Stellung in der das Hohlrads (48, 50) der schaltbaren Getriebestufe (24, 26) drehfest mit einem Gehäuse (10) des Planetengetriebes (20) verbunden ist und einer Stellung in der das Hohlrads (48, 50) der schaltbaren Getriebestufe (24, 26) mit einem benachbarten Planetenträger (54, 58) verbunden ist, bewegbar ist und jeweils entweder eine oder keine der schaltbaren Getriebestufen (24, 26) mit dem Gehäuse (10) drehfest verbunden ist sowie ein Elektrohandwerkzeuggerät mit einem solchen Planetengetriebe.



**Fig. 2**

**EP 2 095 909 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Planetengetriebe für ein Elektrohandwerkzeuggerät zum Verbinden einer Abtriebswelle zum Antrieb eines Elektrowerkzeugs mit einem Antriebsmotor umfassend drei Schaltstufen, wobei das Planetengetriebe eine erste, eine zweite, eine dritte und eine vierte Getriebestufe umfasst, die jeweils ein Sonnenrad, einen Planetenträger mit daran drehbar gelagerten Planeten sowie ein Hohlrad aufweisen und wobei Schaltmittel vorgesehen sind zum Schalten zwischen den drei Schaltstufen.

**[0002]** Planetengetriebe in Elektrohandwerkzeuggeräten einzusetzen ist grundsätzlich bekannt. So zeigt beispielsweise die DE 199 02 197 A1 ein gangumschaltbares Planetengetriebe für Elektrohandwerkzeugmaschinen, wie z. B. Schrauber, bei dem zur Gangumschaltung ein axial verschiebliches Hohlrad vorgesehen ist, das zur zweiten Planetenstufe gehört, wobei insbesondere drei Planetenstufen vorgesehen sind, wobei hier nachteilig ist, dass aufgrund des zu verschiebenden Hohlrades ein erhöhter Verschleiß zu befürchten ist.

**[0003]** Des Weiteren ist aus der EP 1 364 138 B1 ein Mehrgeschwindigkeitsgetriebe für ein kraftgetriebenes Werkzeug bekannt, das ein dreistufiges Planetengetriebe zeigt, bei dem durch gleichzeitiges Aktivschalten von zwei Planetengetriebestufen drei Schaltstufen realisiert werden können.

**[0004]** Darüber hinaus ist beispielsweise aus der EP 1 190 817 A2 bekannt, ein Getriebe aus vier Getriebestufen aufzubauen, umfassend eine nicht schaltbare und drei schaltbare Getriebestufen. Dabei besitzen die drei schaltbaren Getriebestufen einen gemeinsamen Planetenträger und ihre Sonnen werden über eine gemeinsame Welle angetrieben. Nachteilig bei einer derartigen Gestaltung ist die vergleichsweise geringe Variationsmöglichkeit in der Übersetzungsaufteilung.

**[0005]** Eine weitere Gestaltung mit drei Getriebestufen ist beispielsweise aus der EP 1 707 847 A2 vorbekannt.

**[0006]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es nun Aufgabe der Erfindung, ein weiteres Planetengetriebe für ein Elektrohandwerkzeuggerät bereitzustellen, das eine große Variationsmöglichkeit in der Übersetzungsaufteilung ermöglicht und vergleichsweise gut zu montieren ist.

**[0007]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Planetengetriebe mit den gattungsgemäßen Merkmalen des Anspruchs 1, wobei zwei der Getriebestufen schaltbar und zwei Getriebestufen nicht schaltbar sind, wobei jedem Hohlrad einer schaltbaren Getriebestufe ein Schaltmittel zugeordnet ist, das zwischen einer Stellung, in der das Hohlrad der schaltbaren Getriebestufen drehfest mit einem Gehäuse des Planetengetriebes verbunden ist, also aktiv geschaltet ist, und einer Stellung, in der das Hohlrad der schaltbaren Getriebestufen mit einem benachbarten Planetenträger verbunden ist, also nicht aktiv geschaltet ist, bewegbar ist und jeweils nur eine oder keine der schaltbaren Getriebestufen mit dem Gehäuse

drehfest verbunden ist.

**[0008]** Durch die Vorsehung von lediglich zwei schaltbaren Getriebestufen, wobei zwei Getriebestufen fest angeordnet sind und nicht separat geschaltet werden können, ist eine große Variation der Drehmomentübersetzungen möglich. Insbesondere sind die Übersetzungen der jeweiligen Stufen nahezu frei wählbar und es besteht gegenüber Ausgestaltungen, bei denen die Hohlräder der Getriebestufen zum Schalten verschoben werden, der Vorteil, dass alle Getriebebestandteile sich stets im Eingriff befinden und nicht zueinander bewegt werden, wodurch der Verschleiß der Getriebebauteile verringert ist. Die Umschaltung zwischen den Schaltstufen erfolgt hierbei über Schaltmittel, die entweder die schaltbaren Getriebestufen hinsichtlich ihrer Hohlräder drehfest mit einem Gehäuse, das entweder das Maschinengehäuse des Elektrohandwerkzeuggeräts selbst sein kann oder einem speziellen Getriebegehäuse koppeln, oder in einer anderen Schaltstufe das Hohlrad der schaltbaren Getriebestufe mit einem benachbarten Planetenträger verbinden. In diesem Fall ist dann das Hohlrad nicht drehfest gegenüber dem Gehäuse, sondern dreht sich gemeinsam mit dem Planetenträger im Gehäuse.

**[0009]** Darüber hinaus ist festzustellen, dass durch die Verwendung von vier Planeten- oder Getriebestufen eine bessere Aufteilung der nutzbaren Getriebeübersetzung erreicht werden kann.

**[0010]** Dadurch, dass das jeweilige Hohlrad nicht verschoben, sondern nur mittels eines Schaltmittels arretiert wird, besteht kein Risiko der Schädigung der Planetenräder beim In- und Außereingriffbringen mit dem jeweiligen Hohlrad.

**[0011]** Dabei kann nach einer ersten bevorzugten Schaltanordnung vorgesehen sein, dass das Schaltmittel insbesondere der dritten Stufe im ersten Gang mit seinem Innenprofil in Eingriff mit dem Außenprofil des Hohlrades der dritten Getriebestufe ist. Des Weiteren ist das Außenprofil des Schaltmittels im Gehäuse, das hierzu eine entsprechende Innenkontur aufweist, fixiert und arretiert somit das Hohlrad der dritten Getriebestufe. Die dritte Getriebestufe ist damit aktiv geschaltet und geht mit in die Übersetzung ein. Das Schaltmittel beispielsweise der zweiten Stufe, die mit der dritten Stufe im vorliegenden Beispiel die beiden schaltbaren Getriebestufen bildet, verbindet in diesem Gang den Planetenträger beispielsweise der ersten Stufe mit dem Hohlrad der zweiten Getriebestufe. Auf diese Weise wird die zweite Getriebestufe überbrückt.

**[0012]** Im zweiten Gang arretiert das Schaltmittel der zweiten Getriebestufe über einen Eingriff in das Hohlrad und zugleich einen Eingriff in das Gehäuse die zweite Getriebestufe bezüglich des Gehäuses und schaltet diese somit aktiv. Das Schaltmittel der dritten Getriebestufe im vorliegenden Beispiel verbindet das Hohlrad der dritten Getriebestufe mit dem Planetenträger der dritten Getriebestufe, das in Abtriebsrichtung insbesondere der benachbarte Planetenträger zum Hohlrad der dritten Ge-

triebstufe ist, was zu einer Überbrückung der dritten Getriebestufe führt.

**[0013]** In einem dritten Gang werden die beiden schaltbaren Stufen überbrückt, indem hier die Schaltmittel die Hohlräder der schaltbaren Stufen mit den benachbarten Planetenträgern, hier dem Planetenträger der ersten und der dritten Getriebestufe, verbinden und lediglich die erste und die vierte Getriebestufe gemeinsam die gesamte Übersetzung bilden. Die Übersetzungen der ersten und der vierten Getriebestufe gehen damit immer in die Gesamtübersetzung ein.

**[0014]** Es kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die Schaltmittel ein Innenprofil sowie ein Außenprofil aufweisen, wobei sie mit ihren Innenprofilen mit Außenprofilen der Hohlräder der schaltbaren Stufen zusammenwirken können zum Schalten zwischen den einzelnen Schaltstufen und darüber hinaus das Gehäuse eine solche Kontur aufweist, dass eine Führung und Arretierung der Schaltmittel in dem Gehäuse erreicht werden kann. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Gehäuse hierzu eine Schaltkontur aufweist, die so ausgestaltet ist, dass höchstens eines der beiden Schaltmittel zugleich mit der Schaltkontur zusammenwirken kann, um eine der schaltbaren Getriebestufen aktiv zu schalten. Auf diese Weise kann eine besonders einfache Gestaltung erreicht werden, da die Schaltmittel z. T. mit den Hohlrädern und Planetenträgern mitdrehen und z. T. drehfest zum Gehäuse sind, da die Winkellage der Schaltmittel sowie der Hohlräder und Planetenträger keine Rolle spielt.

**[0015]** Dabei ist besonders bevorzugt eine Ausgestaltung, bei der die erste Getriebestufe antriebsseitig und die vierte Getriebestufe abtriebsseitig angeordnet ist. Die beiden mittleren dazwischen angeordneten Getriebestufen, nämlich die zweite und dritte Getriebestufe, sind vorzugsweise als schaltbare Getriebestufen ausgebildet. Dabei kann als benachbarter Planetenträger zu einem Hohlrad einer Getriebestufe der jeweils in abtriebsseitiger Richtung nachfolgende Planetenträger, ebenso wie der in antriebsseitiger Richtung nachfolgende Planetenträger dienen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung, bei der die zweite und dritte Stufe, also die mittleren Getriebestufen schaltbar sind, ist als benachbarter Planetenträger jeweils hinsichtlich der zweiten Getriebestufe der in Antriebsrichtung folgende Planetenträger, also der Planetenträger der ersten Stufe der benachbarte Planetenträger, und hinsichtlich der dritten Stufe der in Abtriebsrichtung nachfolgende, hier der Planetenträger der dritten Stufe, der benachbarte Planetenträger zum Hohlrad der dritten Stufe.

**[0016]** Besonders bevorzugt kann dabei vorgesehen sein, dass die Hohlräder der schaltbaren Getriebestufen den gleichen Außendurchmesser aufweisen. Durch diese Gestaltung kann die Montierbarkeit durch die stufenlose Ausgestaltung der Gehäusewand, die möglich ist bei gleichzeitiger Schaltbarkeit der Getriebestufen, erreicht werden.

**[0017]** Ferner ist vorgesehen, und auch hierdurch wird

die Gestaltung der Gehäusekontur vereinfacht, dass die Hohlräder der schaltbaren Getriebestufen im Wesentlichen den gleichen Außendurchmesser besitzen wie die zu den Hohlrädern benachbarten Planetenträger, so dass der Schaltvorgang durch einfaches Verschieben der Schaltmittel und Ineingriffbringen mit den Planetenträgern insbesondere der dritten und der ersten Stufe erfolgen kann. D. h. im bevorzugten Ausführungsbeispiel haben insbesondere die Planetenträger der ersten und der dritten Stufe einen im Wesentlichen den Außendurchmessern der Hohlräder der zweiten und dritten Stufe entsprechenden Außendurchmesser.

**[0018]** Eine Abweichung ist hier in einem solchen Maße möglich, als dass die Schaltmittel so ausgestaltet werden können, dass sie zugleich mit dem Außendurchmesser der Hohlräder der schaltbaren Stufe und den benachbarten Planetenträgern zusammenwirken können, um die Hohlräder mit den Planetenträgern zu koppeln.

**[0019]** Die Hohlräder der ersten und vierten Getriebestufe können dabei größer oder kleiner als diejenigen der zweiten und dritten Getriebestufe ausfallen, je nach benötigtem Anschluss des Getriebes und Einbausituation.

**[0020]** Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Schaltmittel axial verschieblich am jeweiligen Hohlrad der schaltbaren Getriebestufe gehalten sind. Auf diese Weise kann ein einfacher Schaltvorgang, der mittels einer vergleichsweise einfachen Schalthandhabe über eine Schaltkulisse erreicht werden kann, realisiert werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Schaltmittel als Schaltringe ausgebildet sind, die eine Schaltkulisse aufweisen, und die Schaltmittel insbesondere miteinander gekoppelt sind. So kann vorgesehen sein, dass bei einem Elektrohandwerkzeuggerät, das ein derartiges Planetengetriebe aufweist, eine Schalthandhabe vorgesehen ist, die über entsprechende Verbindungsmittel auf beide Schaltmittel einwirkt. Als Schalthandhabe kann dabei entweder ein Dreh- oder ein Schiebeschalter bevorzugt vorgesehen sein.

**[0021]** Darüber hinaus wird besonders bevorzugt bei dem Planetengetriebe vorgesehen, dass zumindest teilweise die Planetenträger einer Getriebestufe durch Bereiche des Sonnenrades einer in Abtriebsrichtung nachfolgenden Getriebestufe gebildet werden.

**[0022]** Auch kann vorgesehen sein, dass die antriebsseitige Getriebestufe eine Einrichtung zur Einstellung eines Drehmoments aufweist, wobei die Ausgestaltung der Einrichtung zur Drehmomenteinstellung einer Gestaltung, wie sie in der EP 1 787 757 A1 beschrieben ist, entsprechen kann, und wobei der Inhalt dieser Druckschrift hier durch Bezugnahme ebenfalls in die Offenbarung aufgenommen wird. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Hohlrad der antriebsseitigen Getriebestufe über nach radial innen federvorgespannte Rastkörper verfügt und die Rastkörper bei Überschreiten eines Abschaltmoments nach radial außen verdrängbar sind, so dass das Hohlrad gegenüber dem Gehäuse drehbar ist und die Antriebswelle nicht mehr angetrieben wird, wobei hierzu in Umfangsrichtung des

Hohlrads erstreckte Blattfedern vorgesehen sind, deren Hebelarmlänge zur Erzeugung verschiedener Biegekräfte auf einen betreffenden Rastkörper einwirken und in Umfangsrichtung einstellbar sind.

**[0023]** Durch die Einstellung der wirksamen Federlänge wird erreicht, dass die Federn bei unterschiedlichen Ausgangsdrehmomenten die Rastkörper freigeben, die insbesondere als Zylinder ausgebildet werden können, und das Hohlrad nicht mehr im Gehäuse fixiert wird. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass ein maximales Grenzdrehmoment durch Auswahl einer vorbestimmten Federlänge der Einrichtung zur Einstellung des Drehmoments erreicht werden kann, so dass hierdurch ein Überlastschutz z. B. bei 40 Nm oder 44 Nm des Motors erzielbar ist.

**[0024]** Hierzu kann vorgesehen sein, dass zur Einstellung des Drehmoments bis zu einem Grenzdrehmoment ein Stellorgan am Gehäuse vorgesehen ist, das den Einstellvorgang in inkrementellen Rastpositionen oder kontinuierlich ermöglicht.

**[0025]** Dabei kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die Rastkörper zylindrisch ausgebildet sind und die Blattfeder eine trapezförmige Abwicklung aufweist.

**[0026]** Das Stellorgan oder Stellmittel kann dabei nach radial innen gegen die Blattfedern drücken und so deren Hebelarmlänge vorgeben. Die Rastkörper können in Vertiefungen des Hohlrads der entsprechenden Getriebestufe einrastbar sein, wobei eine jeweilige Vertiefung zu einer Seite hin von einer über den Außenumfang des Hohlrades hervorstehenden Erhöhung begrenzt sein kann.

**[0027]** Sofern jedem Rastkörper eine in Umfangsrichtung erstreckte Blattfeder zugeordnet ist, lässt sich einerseits ein maximales Drehmoment anteilig auf mehrere Rastkörper verteilen, und je Rastkörper lässt sich durch Einstellen der Hebelarmlänge eine betreffende zu überwindende Auslenkkraft für den Rastkörper und damit ein maximales Drehmoment für eine Werkzeugantriebswelle einstellen.

**[0028]** Die Drehmomentvorwahl kann nahezu kraftlos erfolgen, indem die Hebelarmlänge variierbar ist, und zwar durch Verdrehen eines Stellelements, welches den Gelenkpunkt für eine jeweilige Blattfeder vorgibt, in Umfangsrichtung. Es muss also zur Einstellung des Drehmoments keine wesentliche Stellkraft überwunden werden, was sich für einen Benutzer als aufwendig und unangenehm oder zumindest unkomfortabel erweisen kann.

**[0029]** Die Lagerung der Abtriebswellen kann, wie in PCT/EP/2007/007328 beschrieben, vorgesehen sein, deren diesbezüglicher Offenbarungsgehalt somit hier aufgenommen wird.

**[0030]** Des Weiteren umfasst die Erfindung ein Elektrohandwerkzeuggerät umfassend einen Antriebsmotor, ein schaltbares Getriebe, ein Gerätegehäuse und eine Werkzeugaufnahme für ein drehend antreibbares Werkzeug, die an einer Abtriebswelle angeordnet ist, wobei

das Getriebe ein vorstehend beschriebenes Planetengetriebe ist. Auch kann vorgesehen sein, dass das Elektrohandwerkzeuggerät ein Klemmgesperre umfasst, das bei antriebsseitigem Antrieb eine Drehantrieb der Abtriebswelle ermöglicht und bei abtriebsseitigem Drehantrieb die Abtriebswelle blockiert. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass auch ein einhändiges Einspannen eines Werkzeugs möglich ist, ohne dass das Werkzeugfutter und damit die Abtriebswelle manuell mit einer zweiten Hand blockiert werden muss, vonnöten ist.

**[0031]** Besonders vorteilhaft ist dabei vorgesehen, dass das Elektrohandwerkzeuggerät, das insbesondere ein Schrauber, Bohrschrauber, ein Bohrer oder ein Bohrhämmer sein kann, in beide Drehrichtungen betreibbar ist. Auf diese Weise können neben Einschraubvorgängen beispielsweise auch Ausschraubvorgänge durchgeführt werden.

**[0032]** Weitere Merkmale und Einzelheiten sowie Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen, der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In der Zeichnung zeigt dabei:

Figur 1 einen Schnitt durch ein Getriebegehäuse eines Elektrohandwerkzeuggerätes;

Figur 2 eine schematische Darstellung des Getriebeaufbaus;

Figur 3 eine Draufsicht auf die erste Getriebestufe;

Figur 4 eine Draufsicht auf die zweite Getriebestufe;

Figur 5 eine Draufsicht auf die dritte Getriebestufe;

Figur 6 eine Draufsicht auf die vierte Getriebestufe und

Figur 7 eine schematische Darstellung einer Einrichtung zur Drehmomenteinstellung bei einer alternativen Ausgestaltung der ersten Getriebestufe.

**[0033]** Figur 1 zeigt einen Schnitt durch ein Getriebegehäuse, das in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 10 versehen ist, eines Elektrohandwerkzeuggerätes, hier insbesondere eines Schraubers, mit einer axialen Richtung 12 sowie einem abtriebsseitigen Ende 14, das eine Aufnahme 16 für ein Werkzeugfutter (nicht dargestellt) aufweist. Das abtriebsseitige Ende 14 weist zum drehenden Antrieb eines Werkzeugs, das in das Werkzeugfutter aufgenommen ist, eine Abtriebswelle 18 auf, die über ein Planetengetriebe 20 mit einer nicht dargestellten Antriebswelle verbunden ist, die von einem Elektromotor angetrieben wird, wobei dieser entweder mittels eines Kabels oder über Akkumulatoren mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

**[0034]** Das Planetengetriebe 20 umfasst hierbei vier

Planetengetriebestufen, die mit dem Bezugszeichen 22, 24, 26 und 28 in Figur 1 bezeichnet sind. Jede Getriebe-  
stufe besitzt hierbei ein eigenes Sonnenrad 30, 32, 34  
und 36, auf dem jeweils Planeten 38, 40, 42 sowie 44  
umlaufen. Darüber hinaus weist jede der Getriebe-  
stufen ein Hohlrad 46, 48, 50 bzw. 52 auf, wobei die Hohlräder  
48 und 50 der zweiten und dritten Getriebe-  
stufe den gleichen Außendurchmesser aufweisen. Die Planetenträger  
54, 56 und 58 der ersten bis dritten Getriebe-  
stufe werden hierbei durch Erweiterungen der Sonnen der zweiten,  
dritten und vierten Getriebe-  
stufe gebildet.

**[0035]** Dabei entsprechen die Außendurchmesser der  
Planetenträger 54 der ersten Getriebe-  
stufe sowie der  
dritten Getriebe-  
stufe 58 im Wesentlichen den Außen-  
durchmessern der Hohlräder 48 und 50 der zweiten und  
dritten Getriebe-  
stufe.

**[0036]** Es sind zwei Schaltmittel 60 und 62 vorgese-  
hen, die in axialer Richtung 12 verschieblich sind und in  
einer, nämlich der dargestellten Position, die Hohlräder  
50 bzw. 48 mit den benachbarten Planetenträgern 54  
und 58 der ersten bzw. dritten Stufe verbinden. Zur Ein-  
stellung einer anderen Schaltstufe können dabei die bei-  
den Schaltmittel 60 und 62 axial verschoben werden, wo-  
bei jeweils nur eines der Schaltmittel in Eingriff mit einer  
Gehäusekontur 64 treten kann, mittels der das jeweilige  
Hohlrad 50 oder 48 am Gehäuse 10 festgelegt wird. Die  
Schaltmittel 60 und 62 sind dabei als Schaltringe mit einer  
Innenverzahnung ausgebildet und weisen eine Schalt-  
kulisserie auf, mittels derer sie mit einer Schalthandhabe,  
die an einem Gerätegehäuse eines Elektrohandwerk-  
zeuggerätes angeordnet ist, verbindbar sind und über  
die eine Verstellung der Schaltmittel 60 und 62 erfolgen  
kann.

**[0037]** Auch kann besonders vorteilhaft vorgesehen  
sein, dass der Planetenträger 68 der vierten Getriebe-  
stufe das antriebsseitige Ende der Abtriebswelle 18 auf-  
nimmt und der abtriebsseitige Planetenträger, also der  
Planetenträger 68 der vierten Getriebe-  
stufe, im Getriebe-  
gehäuse radial gelagert ist. Bei der Lagerung kann es  
sich hierbei um ein Loslager handeln. Das Lager ist mit  
dem Bezugszeichen 70 versehen. Darüber hinaus kann  
zu dem Loslager 70 ein Festlager 72 vorgesehen sein,  
das sowohl radiale als auch axiale Kräfte aufnimmt. Be-  
sonders bevorzugt ist dabei, auch um den Bauraum zu  
reduzieren, das ein Klemmgesperre 74 vorgesehen ist  
zur Blockierung einer Drehübertragung von Seiten der  
Abtriebswelle 18 auf eine Antriebswelle, wobei das  
Klemmgesperre 74 dem Planetengetriebe 20 nachge-  
schaltet ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Pla-  
netenträger 68 der vierten Getriebe-  
stufe 28 Mitnehmer  
76 für das Klemmgesperre aufweist, die insbesondere  
einstückig mit dem Planetenträger 68 der vierten Getriebe-  
stufe 28 verbunden sind.

**[0038]** Insbesondere kann das antriebsseitige Ende  
der Abtriebswelle 18 im Planetengetriebe 68 der vierten  
Getriebe-  
stufe 28 gleitend gelagert sein, also dort ledig-  
lich eine radiale Führung erfahren. Als Lagerung sowohl  
für das Fest- als auch für das Loslager 70 und 72 können

Rillenkugellager eingesetzt werden. Grundsätzlich kön-  
nen jedoch auch Kugel- oder Rollenlager verwendet wer-  
den. Besonders bevorzugt ist es, wenn die beiden La-  
gerstellen 70 und 72 auf der Abtriebswelle 18 möglichst  
weit voneinander entfernt sind, und so eine möglichst  
kipffreie Lagerung der Abtriebswelle 18 erfolgen kann.  
Auf diese Weise kann bei gleichzeitig stabiler Lagerung  
der axiale Bauraum eines Elektrohandwerkzeuggerätes  
geringgehalten werden, was insbesondere bei Bohr-  
schraubern, aber auch Bohrmaschinen und Schraubern  
erwünscht ist.

**[0039]** Eine entsprechende Lagerung eines Abtriebs-  
welle eines Elektrohandwerkzeuggerätes ist in dem Do-  
kument PCT/EP 2007/007328 beschrieben, auf das hier  
insoweit Bezug genommen wird.

**[0040]** Eine entsprechende Lagerung hat dabei den  
Vorteil, dass eine konstant bleibende Funktion des  
Klemmgesperres 74 gewährleistet werden kann und die  
Gefahr, dass das Klemmgesperre verkantet oder  
schlägt, vermindert wird, da der exakte Rundlauf der Mit-  
nehmererelemente 76 gewährleistet ist.

**[0041]** In Figur 2 wird nun die Schaltung eines Plane-  
tengetriebes 20 gemäß Figur 1 näher erläutert.

**[0042]** Das Getriebe besteht hierbei aus den vier Stu-  
fen 22, 24, 26 und 28, wobei Figur 2 die Gangumschal-  
tung mittels der Schaltmittel 60 und 62 zeigt, und die  
Schaltung so erfolgt, dass im ersten Gang sich das  
Schaltmittel 62 im Eingriff mit dem Hohlrad 50 der dritten  
Getriebe-  
stufe 26 sowie dem Gehäuse in Form der Ge-  
häusekontur 64 befindet. Das erste Schaltmittel 60 ist  
dabei im Eingriff sowohl mit dem Hohlrad 48 der zweiten  
Getriebe-  
stufe 24 sowie dem Planetenträger 54 der er-  
sten Getriebe-  
stufe 22, wobei sich das Hohlrad 48 der  
zweiten Getriebe-  
stufe 24 gegenüber dem Gehäuse dre-  
hen kann und die zweite Getriebe-  
stufe 24 so inaktiviert  
ist und die dritte Getriebe-  
stufe 26 sich in einem aktivierten  
Zustand befindet.

**[0043]** Im zweiten Gang werden nun beide Schaltmittel  
60 und 62 verschoben, so dass nun das Schaltmittel 60  
im Eingriff mit dem Gehäuse (hier mit der Gehäusekontur  
64) und dem Hohlrad 48 steht und das Schaltmittel 62  
das Hohlrad 50 mit dem Planetenträger 58, der als be-  
nachbarter Planetenträger anzusehen ist und ebenfalls  
zur dritten Getriebe-  
stufe 26 gehört, verbindet. Die dritte  
Getriebe-  
stufe 26 ist dann inaktiviert und kann sich be-  
züglich des Gehäuses drehen. In diesem Fall geht dann  
die zweite Getriebe-  
stufe 24 in die Übersetzung mit ein,  
wobei sich gemeinsam mit der ersten und der vierten  
Getriebe-  
stufe die Gesamtübersetzung ergibt.

**[0044]** Hingegen ist im ersten Gang durch die Über-  
brückung der zweiten Getriebe-  
stufe 24 das Überset-  
zungsverhältnis durch die erste, die dritte und die vierte  
Getriebe-  
stufe beeinflusst.

**[0045]** In der dritten Schaltstufe werden sowohl die  
zweite als auch die dritte Schaltstufe überbrückt, d. h.  
sie sind jeweils inaktiv und mit dem benachbarten Pla-  
netenträger 54 bzw. 58 hinsichtlich ihrer Hohlräder 48  
und 50 gekoppelt und können sich so frei im Gehäuse

drehen, so dass sich die Gesamtübersetzung aus der Übersetzung der ersten und vierten Getriebestufe 22 und 28 ergibt.

**[0046]** Dabei können generell entweder die dritte Getriebestufe 26 oder die zweite Getriebestufe 24 aktiv geschaltet werden, nie jedoch beide Getriebestufen gleichzeitig. Es ist lediglich möglich, dass beide Getriebestufen 24 und 26 inaktiviert sind, wie dies im dritten Gang erfolgt.

**[0047]** Figur 3 zeigt eine Gestaltung der ersten Getriebestufe 22 in einer Draufsicht. Das Hohlrad 46 der ersten Getriebestufe 22 ist dabei durch die Wahl eines anderen Gehäusedurchmessers an dieser Stelle nicht identisch zu den Außendurchmessern der Hohlräder 48 und 50, sondern kann um die Schaltmittel 60 bzw. 62, die in radialer Richtung sich an die Hohlräder 48 und 50 anschließen, größer ausgebildet sein. Die erste Getriebestufe 22 umfasst dabei drei Planeten 38, die in einem Hohlrad 46 und auf einer Sonne 30 umlaufen. Darüber hinaus weist die erste Getriebestufe 22 eine Einrichtung zur Drehmomenteinstellung auf, die der in der EP 1 787 757 A1 beschriebenen entsprechen kann und die in Figur 7 näher erläutert werden soll.

**[0048]** Die erste Getriebestufe 22 ist dabei nicht schaltbar und ihre Sonne 30 ist auf der Abtriebsspindel eines Motors, die auch als Antriebswelle bezeichnet wird, angebracht. Damit sind die Drehzahl- und Drehmomentausgangswerte eines Motors die Eingangswerte der ersten Getriebestufe 22.

**[0049]** Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf die zweite Getriebestufe, bei der es sich um eine schaltbare Getriebestufe handelt. Die zweite Getriebestufe 24 beeinflusst dabei lediglich die Übersetzung im zweiten Gang, in der die zweite Getriebestufe aktiv geschaltet ist. Um den Unterschied in den Ausgangsdrehzahlen und den Ausgangsdrehmomenten des zweiten Gangs zum ersten Gang möglichst groß zu gestalten, wird eine niedrige Übersetzung gewählt. Die zweite Getriebestufe 22 umfasst hierbei eine Sonne 32 sowie ein Hohlrad 48, wobei zwischen Sonne 32 und Hohlrad Planeten 40 vorgesehen sind, und hier im Gegensatz zur ersten Getriebestufe 22 vier Planeten 40 im Hohlrad 48 angeordnet sind. Das Hohlrad 48 besitzt darüber hinaus neben seiner Innenkontur, die die Abrollbewegung der gezahnten Planeten 40 ermöglicht, eine Außenkontur, in die mit einer Innenkontur das Schaltmittel 60 eingreift, das ebenfalls eine Innen- und eine Außenkontur aufweist und mit seiner Außenkontur in ein Innenprofil oder eine Innenkontur 64 des Gehäuses eingreift. Die Außenkontur des Hohlrades 48 ist dabei mit dem Bezugszeichen 49 bezeichnet. Die Konturen können, wie dargestellt, abgeflachte Zähne aufweisen. Es sind jedoch auch grundsätzlich Konturen mit spitzen Zähnen, wie sie der Innenkontur des Hohlrades 48 entsprechen, möglich.

**[0050]** Wichtig bei der Auswahl der Außenkontur 49 des Hohlrades 48 sowie der Innen- und Außenkontur des Schaltmittels 60 sowie der Innenkontur 64 des Gehäuses 10 ist die Auswahl dergestalt, dass eine leichte Verschiebewegung in axialer Richtung ermöglicht wird.

**[0051]** Die dritte Getriebestufe 26 ist in Figur 5 dargestellt, wobei die dritte Getriebestufe ebenfalls vier Planeten 42 umfasst, die auf einer Sonne 34 und in einem Hohlrad 50 umlaufen.

5 **[0052]** Das Hohlrad 50 besitzt hier ebenfalls eine Außenkontur 51, die analog der Außenkontur 49 der zweiten Getriebestufe 24 ausgebildet ist, wobei diese mit der Innenkontur eines Schaltmittels 62 zusammenwirkt, das wiederum mit seiner Außenkontur in eine Innenkontur des Gehäuses 10 eingreift. Die Darstellung der zweiten Getriebestufe 24 sowie der dritten Getriebestufe 26 in den Figuren 4 und 5 erfolgt dabei jeweils im aktiven Zustand, in dem die Hohlräder 48 und 50 mit dem Gehäuse 10 arretiert sind.

10 **[0053]** Figur 6 zeigt schließlich die vierte Getriebestufe, die im Gegensatz zu der zweiten und dritten Getriebestufe fünf Planeten 44 aufweist, die in einem Hohlrad 52 umlaufen und mit einer Sonne 36 kämmen. Das Hohlrad 52 der vierten Getriebestufe 28 ist dabei im Gehäuse 10 festgelegt und weist hierzu eine Außenkontur 53 auf, die mit einer korrespondierenden Kontur des Gehäuses 10 zusammenwirkt. Die Arretierung des Hohlrads 52 mit dem Gehäuse 10 besitzt hier keine Schaltfunktion, sondern eine fixierende Funktion, die sowohl axial als auch radial stattfindet.

15 **[0054]** Figur 7 zeigt schließlich eine Schnittansicht durch eine Getriebestufe 22 eines erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeuggeräts, die hier alternativ mit vier Planeten 38 ausgestattet ist, die über ein nicht dargestelltes Sonnenrad 30 antreibbar sind. Die Achsen 39 der Planetenräder sind dabei mit dem nicht dargestellten Planetenträger 54 verbunden. Wenn die Planeten 38 gegen die Innenverzahnung des Hohlrades 46 abrollen, bewegen sich die Achsen 39 auf einer Kreislinie und treiben so den Planetenträger 54 an. Während dieses Antriebs ist das Hohlrad 46 gehäusefest arretiert. Hierfür weist das Hohlrad 46 an seinem Außenumfang Vertiefungen 80 auf, in welche vorzugsweise zylinderförmige Rastkörper 82 eingreifen. Die Rastkörper 82 durchdragen radiale Durchtrittsöffnungen 84 in einem gehäusefesten Ring oder Flansch, der das Hohlrad 46 konzentrisch umschließt und mit dem Bezugszeichen 86 versehen ist. In der dargestellten gehäusefesten Fixierung des Hohlrads 46 ist das Hohlrad 46 über die mehreren, vorzugsweise drei Rastkörper 16 an dem gehäusefesten Ring 86 gekoppelt. Die Rastkörper 82 sind mittels Blattfedern 88 nach innen radial vorgespannt. Diese Blattfedern 88 sind in Umfangsrichtung 90, also konzentrisch zu dem gehäusefesten Ring 86 und zu dem Hohlrad 46, erstreckt. Sie sind durch geeignete, nicht dargestellte Mittel in Umfangsrichtung 90, aber auch in radialer Richtung verliersicher zwischen dem gehäusefesten Ring 86 und einem radial außerhalb der Blattfedern 88 wiederum konzentrisch angeordneten Stellorgan 92 im dargestellten Fall in Form eines zylindrischen Stellrings angeordnet. Jede der drei Blattfedern 88 liegt mit einem Ende von radial außen gegen einen Rastkörper 82 an und drückt diesen radial nach innen. Das erwähnte Stellorgan 92 drückt

dabei mit einem nach radial innen vorstehenden Vorsprung 94 gegen die jeweilige Blattfeder 88 und fixiert somit den Gelenkpunkt, so dass sich ein wirksamer Federarm zwischen diesem Gelenkpunkt und dem freien Ende 96 der jeweiligen Blattfeder 88 ergibt. Die Hebelarmlänge lässt sich durch Verstellen des Stellorgans 92 in Umfangsrichtung 90 variieren. Je näher das Stellorgan 92 bzw. dessen Vorsprung 94 in Richtung auf das freie Ende 96 einer jeweiligen Blattfeder 88 verstellt wird, desto kürzer ist die wirksame Hebelarmlänge der Blattfeder 88 und desto höher ist die nach innen radial gerichtet Kraft auf den jeweiligen Rastkörper 82. Die vorstehenden Komponenten bilden somit eine Drehmomenteinstell- oder- begrenzungseinrichtung 98. Wenn der jeweilige Vorsprung 94 radial außerhalb des jeweiligen Rastkörpers 82 zu liegen kommt, so ist die Drehmomentbegrenzung quasi deaktiviert, da der Rastkörper 82 solchenfalls nicht aus der Kopplungsstellung freikommt. Vorteilhafterweise ist die Drehmomenteinstelleinrichtung 98 derart konzipiert, dass die Drehmomentbegrenzung kontinuierlich oder in Stufen von beispielsweise 0,5 Nm als geringste Drehmomentbegrenzung bis zu einem Endwert als größte Drehmomentbegrenzung variiert werden kann. In vorteilhafter Weise kann auch eine Überlastsicherung von wenigstens 40 Nm, vorzugsweise 44 Nm realisiert werden.

**[0055]** Eine jeweilige Vertiefung 80 ist zu einer Seite hin begrenzt von einer Erhöhung 100, die radial geringfügig über den sonstigen Außenumfang des Hohlrades 46 übersteht. Auf diese Weise wird diejenige Flanke 102, welche gegen den betreffenden Rastkörper 82 anliegt, vergrößert, so dass eine gleichmäßige Krafteinleitung in den Rastkörper 82 bei geringerer Oberflächenbeanspruchung und geringerem Verschleiß möglich ist.

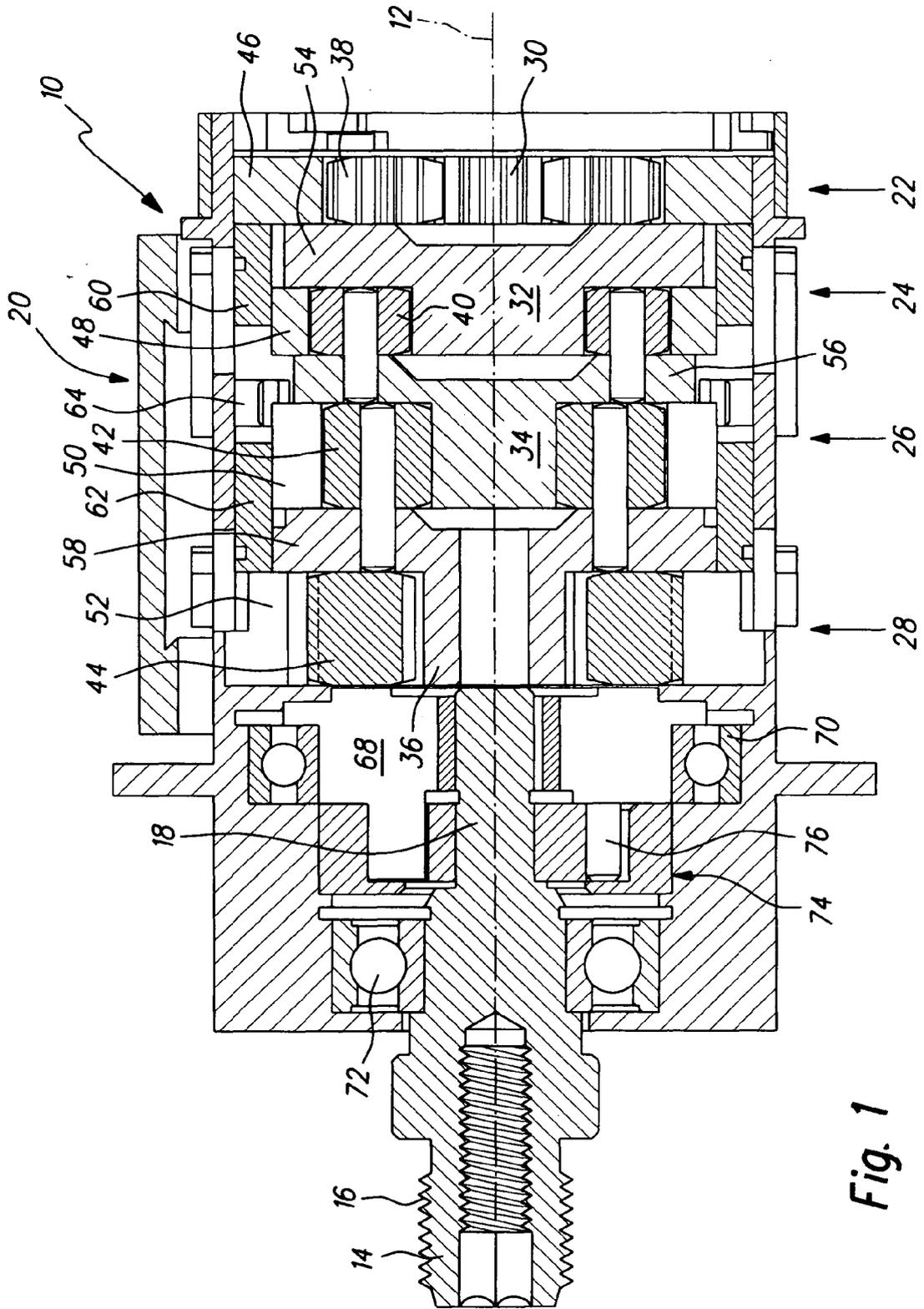
**[0056]** Beim Betrieb des erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeuggeräts erfolgt ein gleichsinniger Antrieb der Planetenräder 38 über ein nicht dargestelltes Sonnenrad. Die Planetenräder 38 rollen dabei über die Innenverzahnung des Hohlrades 46 ab, wobei das Hohlrad 46 durch die Rastkörper 82 gehäusefest an dem gehäusefesten Ring 86 unverdrehbar gestellt ist. Somit wird die Umdrehung der Achsen 39 der Planetenräder 38 über ein nicht dargestelltes, insbesondere scheibenförmiges Kopplungselement, nämlich den Planetenträger 54, auf die nachfolgende Getriebestufe 24 übertragen. Hierbei liegt das Hohlrad 46 bzw. dessen die jeweiligen Vertiefungen 80 für die Rastkörper 82 begrenzenden Flanken belastend gegen den jeweiligen Rastkörper 82 an und es resultiert eine den jeweiligen Rastkörper 82 nach radial außen drängende Kraft. Solange diese Kraft geringer ist als die von den Blattfedern 88 auf die Rastkörper 82 nach radial innen ausgeübte Kraft, bleibt das Hohlrad 46 gegenüber dem gehäusefesten Ring 86 unverdrehbar. Wird die durch die Blattfedern 86 ausgeübte Gegenkraft jedoch überschritten, so wird der Rastkörper 82 aus der Vertiefung 80 nach radial außen gedrückt und das Hohlrad 46 wird gegenüber dem gehäusefesten Ring 86 verdreht, bis es in die nächstfolgende Vertiefung 80 unter

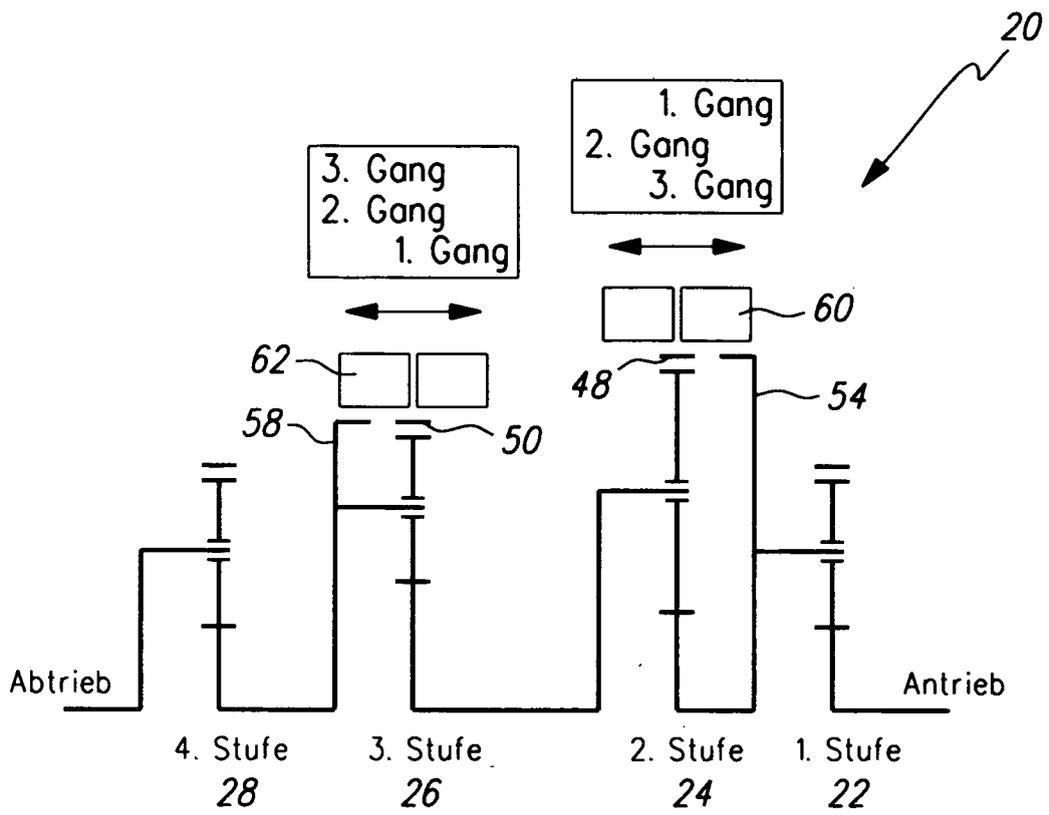
dem Druck der Blattfeder 88 eingreift oder auch diese Vertiefung 80 überspringt. Auf diese Weise wird eine Drehmomentbegrenzung, also eine Begrenzung des über das Werkzeug auf das Werkstück ausgeübten Drehmoments, erreicht. Besonders vorteilhaft können hierbei die Blattfedern 88 trapezförmig gestaltet sein.

## Patentansprüche

1. Planetengetriebe für ein Elektrohandwerkzeuggerät zum Verbinden einer Abtriebswelle (18) zum Antrieb eines Elektrowerkzeugs mit einem Antriebsmotor umfassend drei Schaltstufen, wobei das Planetengetriebe (20) eine erste (22), eine zweite (24), eine dritte (26) und eine vierte (28) Getriebestufe umfasst, die jeweils ein Sonnenrad (30, 32, 33, 34), einen Planetenträger (54, 56, 58, 68) mit daran drehbar gelagerten Planeten (38, 40, 42, 44) sowie ein Hohlrad (46, 48, 50, 52) aufweisen und wobei Schaltmittel (60, 62) vorgesehen sind, zum Schalten zwischen den drei Schaltstufen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei der Getriebestufen (24, 26) schaltbar und zwei Getriebestufen (22, 28) nicht schaltbar sind, wobei jedem Hohlrad (48, 50) einer schaltbaren Getriebestufe (24, 26) ein Schaltmittel (60, 62) zugeordnet ist, das zwischen einer Stellung in der das Hohlrad (48, 50) der schaltbaren Getriebestufe (24, 26) drehfest mit einem Gehäuse (10) des Planetengetriebes (20) verbunden ist und einer Stellung in der das Hohlrad (48, 50) der schaltbaren Getriebestufe (24, 26) mit einem benachbarten Planetenträger (54, 58) verbunden ist, bewegbar ist und entweder eine oder keine der schaltbaren Getriebestufen (24, 26) mit dem Gehäuse (10) drehfest verbunden ist.
2. Planetengetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der dritten Schaltstufe beide Schaltmittel (60, 62) die Hohlräder (48, 50) mit den benachbarten Planetenträgern (54, 58) drehfest verbinden.
3. Planetengetriebe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Schaltstufe und in der dritten Schaltstufe ein Hohlrad (48, 50) einer schaltbaren Getriebestufe (24, 26) mit dem Gehäuse (10) und das Hohlrad (48, 50) der jeweils anderen schaltbaren Getriebestufe (24, 26) mit dem benachbarten Planetenträger (54, 58) drehfest verbunden ist.
4. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite und dritte Getriebestufe (24, 26) schaltbar sind.
5. Planetengetriebe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** über das Schaltmittel (62),

- dass mit der dritten Getriebestufe (26) zusammenwirkt das Hohlrad (50) der dritten Getriebestufe (26) mit dem Planetenträger (58) der dritten Getriebestufe (26) koppelbar ist.
6. Planetengetriebe nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** über das Schaltmittel (60), das mit der zweiten Getriebestufe (24) zusammenwirkt, das Hohlrad (48) der zweiten Getriebestufe (24) mit dem Planetenträger (54) der ersten Getriebestufe (22) koppelbar ist.
7. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Getriebestufe (22) die antriebsseitige Getriebestufe und die vierte Getriebestufe (28) die abtriebsseitige Getriebestufe ist.
8. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlräder (48, 50) der schaltbaren Getriebestufen (24, 26) einen gleichen Außendurchmesser aufweisen.
9. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlräder (48, 50) der schaltbaren Getriebestufen (24, 26) im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser besitzen, wie die zu den Hohlrädern (48, 50) der schaltbaren Getriebestufen (24, 26) benachbarten Planetenträger (54, 58).
10. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (60, 62) axial verschieblich am jeweiligen Hohlrad (48, 50) der schaltbaren Getriebestufe (24, 26) gehalten sind.
11. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (60, 62) als Schaltringe ausgebildet sind und eine Schaltkulissee besitzen.
12. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (60, 62) miteinander koppelbar sind.
13. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Planetenträger (54, 56, 58) einer Getriebestufe (22, 24, 26) durch Bereiche des Sonnenrades (32, 34, 36) einer in Abtriebsrichtung nachfolgenden Getriebestufe (24, 26, 28) gebildet werden.
14. Planetengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die antriebsseitige Getriebestufe (22) eine Einrichtung (98) zur Einstellung eines Drehmomentes aufweist.
15. Elektrohandwerkzeuggerät umfassend einen Antriebsmotor, ein schaltbares Getriebe (20), ein Gerätegehäuse und eine Werkzeugaufnahme für ein drehend antreibbares Werkzeug, die an einer Abtriebswelle (18) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Getriebe ein Planetengetriebe (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche vorgesehen ist.
16. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Klemmgesperre (74) vorgesehen ist, das bei antriebsseitigem Antrieb einen Drehantrieb der Abtriebswelle (18) ermöglicht und bei abtriebsseitigem Drehantrieb die Abtriebswelle (18) blockiert.
17. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** es in beide Drehrichtungen betreibbar ist.
18. Elektrohandwerkzeuggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Bohrer, Schrauber oder Bohrschrauber bzw. ein Bohrhammer ist.
19. Elektrohandwerkzeuggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Schalthandhabe zum Betätigen der Schaltmittel (60, 62) zum Umschalten zwischen den Schaltstufen aufweist.





*Fig. 2*

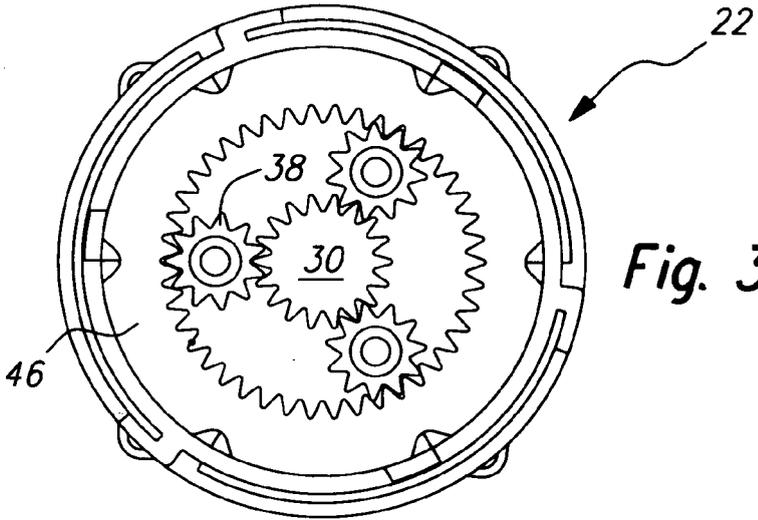


Fig. 3

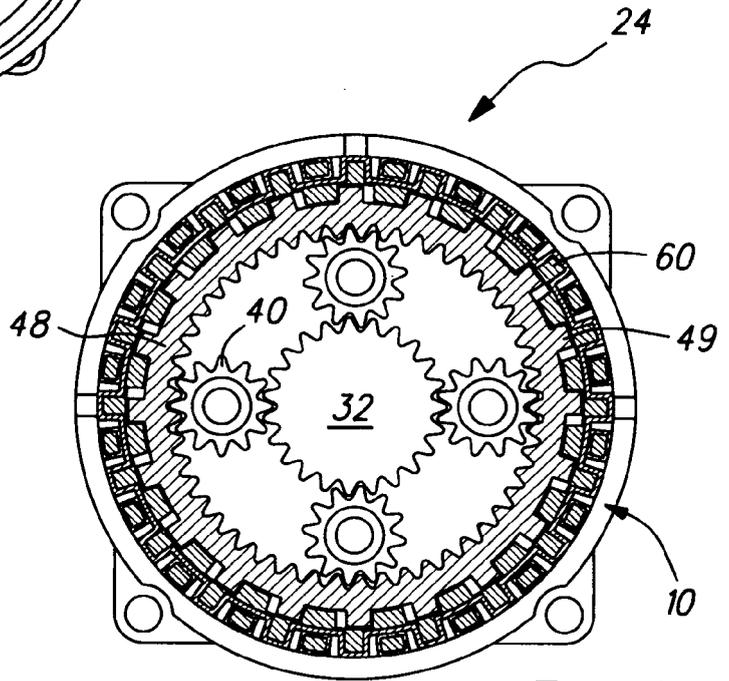


Fig. 4

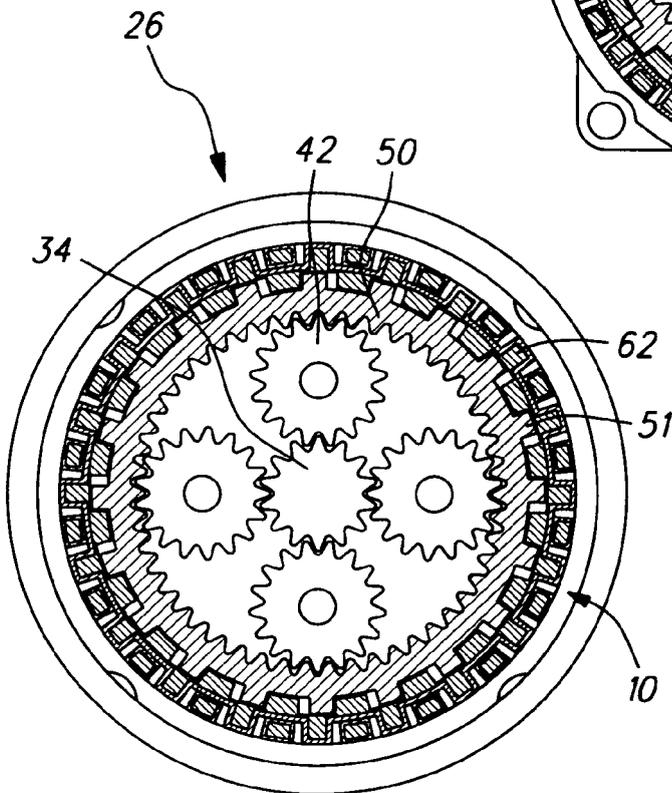


Fig. 5

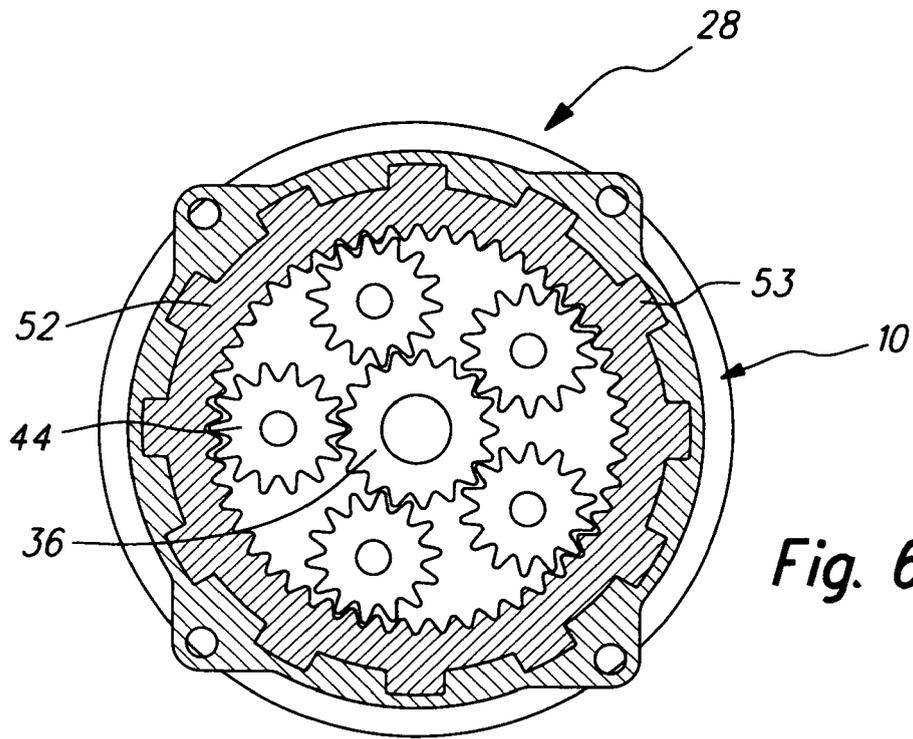


Fig. 6

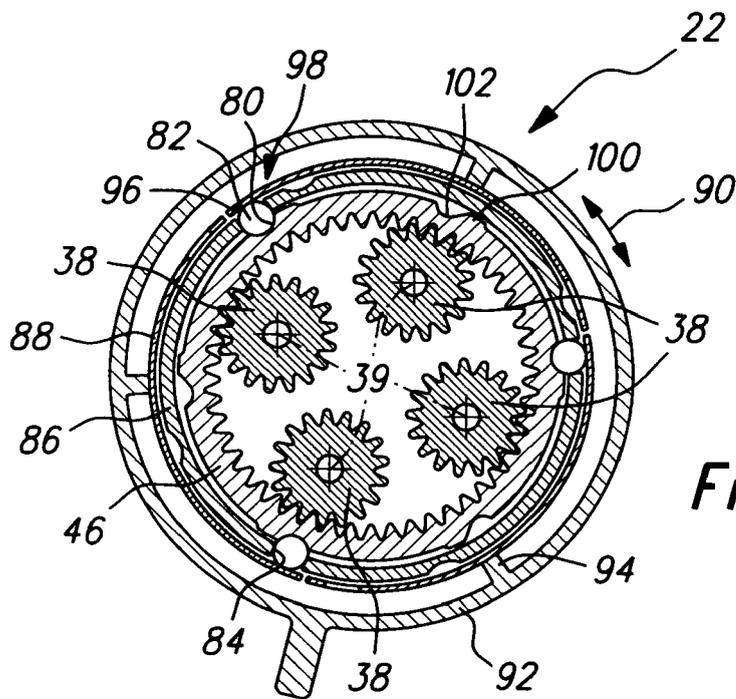


Fig. 7



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 00 3434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 202 09 356 U1 (SCHELB) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) * Zusammenfassung; Anspruch 3; Abbildungen *	1-8, 13-15	INV. B25F5/00
Y	-----	16-19	
D,Y	EP 1 364 138 B1 (BLACK&DECKER) 27. September 2006 (2006-09-27) * Absatz [0088]; Abbildung 13 *	16,18,19	
A	-----	1-6,8, 11-13, 15,17	
Y	EP 1 426 989 A1 (BLACK&DECKER) 9. Juni 2004 (2004-06-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	17	
D,A	EP 1 190 817 A (SHANGHAI XING TE HAO) 27. März 2002 (2002-03-27)  * Abbildung 1 *	1,7,8, 10-13, 15,18	
A	US 6 796 921 B1 (BUCK) 28. September 2004 (2004-09-28) * Abbildung 4a *	1,2,4,7, 15,18,19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25F F16H
D,A	EP 1 787 757 A1 (METABOWERKE) 23. Mai 2007 (2007-05-23) * Spalte 5, Zeilen 16-20; Abbildung 1 *	14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Juni 2008</b>	Prüfer <b>Matzdorf, Udo</b>
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 3434

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.

19-06-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20209356	U1	02-10-2002	KEINE	
EP 1364138	B1	27-09-2006	AT 340952 T	15-10-2006
			BR 0206667 A	25-02-2004
			CA 2435212 A1	01-08-2002
			CN 1370661 A	25-09-2002
			DE 10202262 A1	26-09-2002
			DE 60214979 T2	06-09-2007
			EP 1364138 A1	26-11-2003
			ES 2274001 T3	16-05-2007
			GB 2372720 A	04-09-2002
			JP 2004526103 T	26-08-2004
			MX PA03006553 A	29-01-2004
			PL 364567 A1	13-12-2004
			WO 02059500 A1	01-08-2002
			US 2002096343 A1	25-07-2002
EP 1426989	A1	09-06-2004	AT 341091 T	15-10-2006
			DE 60308626 T2	09-08-2007
			ES 2271456 T3	16-04-2007
			US 2004140781 A1	22-07-2004
EP 1190817	A	27-03-2002	CN 2441614 Y	08-08-2001
			US 2002049111 A1	25-04-2002
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
EP 1787757	A1	23-05-2007	AT 396834 T	15-06-2008
			US 2007114050 A1	24-05-2007

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19902197 A1 [0002]
- EP 1364138 B1 [0003]
- EP 1190817 A2 [0004]
- EP 1707847 A2 [0005]
- EP 1787757 A1 [0022] [0047]
- EP 2007007328 W [0029] [0039]