

(19)



(11)

EP 2 147 753 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2017 Patentblatt 2017/03

(51) Int Cl.:
B25D 16/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08161170.9**

(22) Anmeldetag: **25.07.2008**

(54) **Elektrowerkzeug mit Getriebeumschaltung**

Electric tool with transmission switch

Outil électrique doté d'une commutation de transmission

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

(73) Patentinhaber: **AEG Electric Tools GmbH**
71364 Winnenden (DE)

(72) Erfinder: **Felger, Reiner**
71404, Korb (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 944 132 WO-A-2007/060043
JP-A- 9 070 771 JP-A- 9 272 005

EP 2 147 753 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug, insbesondere einen Bohr- und Meißelhammer, mit einer Antriebswelle und zwei Abtriebsselementen, wobei die Antriebswelle mit den Abtriebsselementen jeweils über eine Kupplungshülse wirkverbindbar ist. Die Kupplungshülsen sind dabei durch ein drehbares, mechanisches Betätigungselement, insbesondere einen mechanischen Drehschalter, betätigbar.

Stand der Technik

[0002] Elektrowerkzeuge, wie beispielsweise Bohr- und Meißelhämmer, bei denen eine Bewegung einer Antriebswelle auf zwei Abtriebsselemente übertragen wird, verfügen meistens über eine Kupplungseinrichtung, welche ein Ein- und Auskuppeln für eine Kraftübertragung zwischen der Antriebswelle und den Abtriebsselementen ermöglicht. Die Abtriebsselemente sollen beispielsweise nicht in jedem Betriebszustand des Elektrowerkzeugs mit der Antriebswelle gekoppelt sein. In diesem Fall ist es also nötig, dass der Kraftfluss zwischen der Antriebswelle und dem entsprechenden Abtriebsselement unterbrochen werden kann.

[0003] Um entsprechende Kupplungselemente zu bedienen, werden häufig Drehschalter verwendet, durch die ein Benutzer zwei oder drei Betriebszustände des Elektrowerkzeugs auswählen kann. Da die Kupplungselemente meistens durch eine translatorische Bewegung betätigt werden, ist in diesem Fall ein Umlenkmechanismus vonnöten, der die Rotationsbewegung des Drehschalters in eine Translationsbewegung der Kupplungselemente überträgt.

[0004] Bei einem Bohr- und Meißelhammer wird ein entsprechender Umlenkmechanismus üblicherweise durch einen Schaltschieber gebildet, der durch entsprechende Führungsschienen entlang der Betätigungsrichtung der Kupplungselemente bewegbar ist. Um mehrere Betriebszustände eines Elektrowerkzeugs mit zwei separaten Kupplungen zu ermöglichen, beruht der genannte Schaltschieber häufig auf einer komplizierten Mechanik, welche die Drehbewegung des Drehschalters in entsprechende Translationsbewegungen und -Richtungen der jeweiligen Kupplungselemente übersetzt.

[0005] Ein Nachteil einer solchen Ausführung eines Elektrowerkzeugs besteht darin, dass der Schaltschieber durch ein aufwändiges Bauteil gebildet wird. Das zusätzliche Bauteil erfordert zudem einen gewissen Platzbedarf im Gehäuse und verkompliziert die Herstellung des Elektrowerkzeugs.

[0006] Aus der JP09-070771 A ist ein Elektrowerkzeug, nämlich ein Bohrhämmer bekannt, das eine Antriebswelle und zwei Abtriebsselemente aufweist, wobei die Antriebswelle mit den Abtriebsselementen jeweils über eine Kupplungshülse wirkverbindbar ist, wobei die

Kupplungshülsen durch ein drehbares, mechanisches Betätigungselement in Form eines mechanischen Drehschalters betätigbar sind, wobei das Betätigungselement eine relativ zum Betätigungselement ortsfeste Übertragungseinrichtung umfasst, die zur Betätigung einer der Kupplungshülsen direkt mit der jeweiligen Kupplungshülse in Kontakt bringbar ist.

Darstellung der Erfindung

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Elektrowerkzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 zu konstruieren, das einen unkomplizierten Kupplungsbetätigungsmechanismus aufweist.

[0008] Die Lösung der Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 angegeben. Gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst das Betätigungselement eine relativ zum Betätigungselement ortsfeste Übertragungseinrichtung, die zur Betätigung einer der Kupplungshülsen direkt mit der jeweiligen Kupplungshülse in Kontakt bringbar ist. Bei der Übertragungseinrichtung handelt es sich also um ein fest auf dem Betätigungselement befestigtes Element, das unmittelbar, also ohne zusätzliche Umlenk- oder Führungsmechanismen auf die Kupplungshülsen wirkt. Bei einer solchen Ausführung des Betätigungselements, in der eine Übertragungseinrichtung vorgesehen ist, welche die obigen Merkmale aufweist, kann auf eine aufwändige Konstruktion eines Schaltschiebers oder ähnlicher Komponenten verzichtet werden. Durch das Wegfallen eines solchen Bauteils kann das gesamte Elektrowerkzeug einfacher aufgebaut und das Gehäuse schlanker ausgeführt werden. Es entfällt ferner die Notwendigkeit einer Führungsschiene oder anderer Führungselemente für den Schaltschieber und das Elektrowerkzeug ist bei der direkten Übertragung der Betätigung der Getriebeumschaltung auf die Kupplungshülsen im Vergleich zu einem Elektrowerkzeug mit einem Schaltschieber betriebssicherer. Bei einer entsprechenden Ausgestaltung des Betätigungselements ist es dabei weiterhin möglich, das Betätigungselement als mechanischen Drehschalter auszuführen, so dass die Bedienbarkeit des Elektrowerkzeugs im Vergleich zu herkömmlichen Elektrowerkzeugen erhalten bleibt.

[0009] Erfindungsgemäß ist das eine Abtriebsselement durch eine Arretiervorrichtung des Elektrowerkzeugs gegen eine Rotationsbewegung arretierbar. Falls das entsprechende Abtriebsselement durch das Betätigungselement aus der Bewegung der Antriebswelle ausgekuppelt ist, ist es unter Umständen unerwünscht, dass sich das ausgekuppelte Abtriebsselement frei um seine Drehachse bewegen kann. Um einer derartigen Bewegung entgegenzuwirken, ist die Arretiervorrichtung vorgesehen, welche das Abtriebsselement gegen Rotationsbewegungen arretieren kann.

[0010] Die Arretiervorrichtung kommt dabei im oben genannten Fall zum Einsatz, in dem das Abtriebsselement aus der Bewegung der Antriebswelle ausgekuppelt ist.

Denkbar ist jedoch auch, dass die Antriebswelle bei eingekuppeltem Abtriebsselement mit der Arretiervorrichtung durch die genannte Arretiervorrichtung ebenfalls arretierbar ist. Dies kann beispielsweise zur Sicherung eines abgestellten Elektrowerkzeugs vorgesehen sein.

[0011] Die als Arretierungsblech ausgestaltete Arretiervorrichtung ist erfindungsgemäß in Richtung der Kupplungshülsen federkraftbeaufschlagt. Außerdem ist das als Drehschalter ausgestaltete Betätigungselement eingerichtet, um nur dann eine Arretierung des jeweiligen Abtriebsselements zu erlauben, wenn die zugeordnete Kupplungshülse ausgekuppelt ist. Vorteilhaft kann das Betätigungselement eine ebene Anschlagsfläche aufweisen, durch welche die Arretiervorrichtung in Richtung der Kupplungshülsen bewegbar ist, wobei die Arretiervorrichtung ansonsten gegen einen zylindermantelförmigen Teil des Betätigungselements abgestützt ist.

[0012] Bevorzugt sind die Kupplungshülsen auf der Antriebswelle axial verschiebbar gelagert. In einer solchen Ausführungsform kann auf eine zusätzliche Führung für jede Kupplungshülse verzichtet werden. Darüber hinaus erlauben die Kupplungshülsen, die auf der Antriebswelle axial verschiebbar gelagert sind, einerseits eine einfache Kraftübertragung durch direktes Koppeln zwischen der Kupplungshülse und der Antriebswelle, andererseits kann diese Kopplung auch leicht durch axiales Verschieben auf der Antriebswelle unterbrochen werden. Der Kupplungsmechanismus zwischen der Antriebswelle und dem jeweiligen Abtriebsselement durch die Kupplungshülse ist also bei einer entsprechend gelagerten Kupplungshülse besonders leicht zu realisieren.

[0013] Mit Vorteil sind die Abtriebsselemente auf der Antriebswelle freilaufend gelagert, so dass sich die Antriebswelle unabhängig und umgeben von den Abtriebsselementen bewegen kann. Auf diese Weise ist es zudem besonders unkompliziert möglich, den Kraftfluss zwischen den Kupplungshülsen und den Abtriebsselementen herzustellen, falls auch die Kupplungshülsen auf der Antriebswelle gelagert sind.

[0014] Bevorzugt sind die Kupplungshülsen zum Herstellen einer formschlüssigen Wirkverbindung zwischen der Antriebswelle und den Abtriebsselementen ausgebildet. Somit ist eine besonders sichere und verschleißarme Kraftübertragung zwischen der Antriebswelle und dem jeweiligen Abtriebsselement sichergestellt. Alternativ ist es auch möglich, dass die Kupplungshülsen eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Antriebswelle und dem jeweiligen Abtriebsselement herstellen. In der bevorzugten Ausführungsform verläuft der Kraftfluss jedoch sowohl von der Antriebswelle auf die Kupplungshülse als auch von der Kupplungshülse auf das jeweilige Abtriebsselement durch Formschluss. Diese Kraftübertragung ist besonders verschleißarm.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Kupplungshülsen in Richtung jeweils einer ersten Position, in der die Antriebswelle und das jeweilige Abtriebsselement miteinander wirkverbunden sind, bevorzugt mit einer Federkraft, beaufschlagt, wobei die je-

weils ersten Positionen bevorzugt axial entgegen gesetzt liegen. In dieser bevorzugten Ausführungsform wirkt also beispielsweise eine Federkraft auf jede der Kupplungshülsen und drückt diese in Richtung der eingekuppelten Position, in der die Antriebswelle mit dem jeweiligen Abtriebsselement gekuppelt ist. Das bedeutet also, dass durch das Betätigungselement und über die Übertragungseinrichtung eine der Beaufschlagung entgegenwirkende Kraft auf die jeweils zu betätigende Kupplungshülse aufzuwenden ist. Durch das Betätigungselement wird in dieser bevorzugten Ausführungsform also ein Auskuppeln der Kupplungshülse bewirkt, welche ansonsten durch die Beaufschlagung stets eingekuppelt verbleibt. In der besonders bevorzugten Ausführungsform, in der sich jeweils die ersten Positionen der Kupplungshülsen axial gegenüber liegen, kann zur Beaufschlagung beider Kupplungshülsen ein einziges Federelement verwendet werden, welches sich zwischen den Kupplungshülsen erstreckt. In diesem Fall stützt sich jede der Kupplungshülsen über das Federelement gegen die jeweils andere Kupplungshülse ab. Dies führt folglich zu einer weiteren Vereinfachung des Gehäuses, da kein separater Anschlag für das Federelement vorhanden sein muss.

[0016] Ferner ist bevorzugt, dass die Kupplungshülsen über die Übertragungseinrichtung durch das Betätigungselement in jeweils eine zweite Position, in der die Antriebswelle und das jeweilige Abtriebsselement nicht miteinander wirkverbunden sind, bringbar sind. In dieser bevorzugten Ausführungsform können die Kupplungshülsen also durch das Betätigungselement in jeweils eine Position gebracht werden, so dass die Kupplungshülse den Kraftfluss zwischen der Antriebswelle und dem jeweiligen Abtriebsselement unterbricht. Diese zweite Position, in der das entsprechende Abtriebsselement folglich ausgekuppelt ist, kann dabei besonders bevorzugt durch ein Verschieben einer ersten Kupplungshülse in Richtung der zweiten Kupplungshülse eingenommen werden.

[0017] Bevorzugt ist die Übertragungseinrichtung wahlweise mit einer der Kupplungshülsen direkt in Kontakt bringbar. Dies kann beispielsweise dadurch ermöglicht sein, dass eine einzige Übertragungseinrichtung in einer ersten Position die erste Kupplungshülse direkt kontaktiert und in einer zweiten Position in direktem Kontakt mit der zweiten Kupplungshülse steht. Die Übertragungseinrichtung kann hierfür beispielsweise einen schleifenden Kontakt zu der jeweiligen Kupplungshülse herstellen. Dadurch lässt sich die Kupplungshülse in einer ersten Richtung durch die Übertragungseinrichtung verschieben und kann in einer zweiten, zur ersten nicht parallelen Richtung relativ zu der Übertragungseinrichtung beweglich sein. Insbesondere ist es möglich, dass die Kupplungshülse sich relativ zu der Übertragungseinrichtung dreht. Dass die Übertragungseinrichtung mit der Kupplungshülse direkt in Kontakt ist, kann beispielsweise schon durch ein direktes Anliegen der Übertragungseinrichtung an der jeweiligen Kupplungshülse erfüllt sein.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Übertragungseinrichtung durch zumindest einen Vorsprung, bevorzugt zwei Vorsprünge, gebildet, wobei sich der Vorsprung bevorzugt parallel zur Drehachse des Betätigungselements erstreckt. Ein derartiger Vorsprung ist eine besonders einfache Ausführungsform einer Übertragungseinrichtung, wobei der Vorsprung mit Vorteil über einen Kreisbogen eines Winkelbereichs von mindestens 45° auf dem drehbaren mechanischen Betätigungselement ausgedehnt ist oder, im bevorzugten Fall von zwei Vorsprüngen, ein erster Vorsprung an einem ersten Winkelabschnitt des Betätigungselements und ein zweiter Vorsprung an einem zweiten Winkelabschnitt des Betätigungselements, wobei der zweite Winkelabschnitt in einem Winkelabstand von mindestens 45° zum ersten Winkelabschnitt liegt, angebracht ist. Im bevorzugten Fall, dass die Übertragungseinrichtung durch zwei Vorsprünge gebildet wird, ist jeweils einer der beiden Vorsprünge mit jeweils einer Kupplungshülse in Kontakt bringbar und damit der Weg, um den sich das mechanische Betätigungselement zum Kontaktieren jeweils einer Kupplungshülse dreht, verkürzt. Mit Vorteil erstreckt sich der Vorsprung parallel zur Drehachse des Betätigungselements, so dass er bei Betätigung des Betätigungselements in konstanter Ausrichtung um die Drehachse des Betätigungselements herum bewegt wird.

[0019] Bevorzugt wird der Vorsprung dabei durch einen Stift gebildet, welcher besonders bevorzugt einstückig mit dem Betätigungselement ausgebildet ist. Ein Stift in dem Betätigungselement stellt eine besonders einfache Ausführung eines entsprechenden Vorsprungs dar, wobei alternativ jedoch auch ein länglicher Kreisbogenabschnitt als ein durchgehender Vorsprung vorgesehen sein kann. Bei der Ausführung des Vorsprungs durch einen Stift kann dieser jedoch besonders leicht mit dem Betätigungselement verbunden werden. Ein separater Stift, beispielsweise aus Metall, kann dabei besonders bevorzugt in ein entsprechendes Betätigungselement eingefügt, beispielsweise in das Betätigungselement gepresst, geschraubt oder andersartig eingepasst sein. Im Falle einer einstückigen Ausführung des Vorsprungs mit dem Betätigungselement besteht dagegen der Vorteil, dass die Zahl der zu verwendenden Teile reduziert und der Fertigungsaufwand sowie die damit verbundenen Kosten weiter verringert werden können. Es ist jedoch zu beachten, dass auf Grund der hohen Reibungskraft zwischen dem Vorsprung und der Kupplungshülse eine Wärmefeste Ausführung der beiden Komponenten wichtig ist, um einen schnellen Verschleiß dieser Elemente zu vermeiden.

[0020] Bevorzugt ist das Betätigungselement zum Auswählen von drei unterschiedlichen Kupplungszuständen zwischen der Antriebswelle und den zwei Abtriebsselementen ausgebildet. Bei den drei unterschiedlichen Kupplungszuständen kann es sich darum handeln, dass einerseits das erste Abtriebsselement allein von der Antriebswelle angetrieben wird, ferner dass das zweite

Abtriebsselement allein von der Antriebswelle angetrieben wird und darüber hinaus, dass beide Abtriebsselemente gleichzeitig durch die Antriebswelle angetrieben werden. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Betätigungselement zum Auswählen von nur zwei unterschiedlichen Kupplungszuständen eingesetzt wird.

[0021] Bevorzugt verläuft die Drehachse des Betätigungselements im Wesentlichen parallel zu einer radialen Achse der Antriebswelle. Durch diese Ausrichtung der Drehachse des Betätigungselements ist eine besonders platzsparende und effiziente Zusammenstellung des Betätigungselements mit der Übertragungseinrichtung und den zu kontaktierenden Kupplungshülsen möglich. Es ist dabei bevorzugt, dass die Drehachse des Betätigungselements nicht genau auf einer radialen Achse der Antriebswelle liegt, sondern parallel zu dieser verlaufend verschoben ist. Die Genauigkeit der Parallelität zwischen der Drehachse des Betätigungselements und der jeweils radialen Achse der Antriebswelle kann dabei in einem Bereich von $\pm 10^\circ$ liegen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform, in der sich der Vorsprung parallel zur Drehachse des Betätigungselements erstreckt, erstreckt sich der Vorsprung ferner in einer der Kontaktpositionen mit einer der Kupplungshülsen im Wesentlichen entlang einer radial zur Antriebswelle verlaufenden Achse. Bei einer derartigen Ausführungsform und in diesem Zustand liegt der Vorsprung des Betätigungselements in einer der Kontaktpositionen also auf einer radial zur Antriebswelle verlaufenden Achse. Diese Anordnung des Vorsprungs ermöglicht eine besonders günstige Betätigung der jeweiligen Kupplungshülse durch den Vorsprung des Betätigungselements. Die Genauigkeit der Ausrichtung des Vorsprungs in Bezug auf die radial zur Antriebswelle verlaufenden Achse kann dabei ebenfalls im Bereich von $\pm 10^\circ$ liegen, wobei die Position des Vorsprungs in Bezug auf die radial zur Antriebswelle verlaufende Achse mit einer Genauigkeit von jeweils zwei Durchmessern des Vorsprungs auf beiden Seiten der Achse einzuhalten ist.

[0023] Mit Vorteil sind die Abtriebsselemente ein Vorgelegewellenzahnrad und ein Taumeltrieb.

[0024] Bevorzugt schaltet das Betätigungselement dabei alternativ zwischen einem ersten Zustand, in dem das Elektrowerkzeug eine Rotationsbewegung des Vorgelegewellenzahnrad ausführt, einem zweiten Zustand, in dem das Elektrowerkzeug eine Bewegung des Taumeltriebs ausführt, wobei das Vorgelegewellenzahnrad rotationsfixiert ist, und einem dritten Zustand, in dem das Elektrowerkzeug eine gleichzeitige Bewegung des Vorgelegewellenzahnrad und des Taumeltriebs ausführt, um. Es ist hierbei nicht notwendig, dass das Vorgelegewellenzahnrad rotationsfixiert ist. Es kann in dem zweiten Zustand auch frei drehend sein. Es ist jedoch bevorzugt, dass das Vorgelegewellenzahnrad in diesem Zustand rotationsfixiert ist.

[0025] Das mechanische Betätigungselement beim erfindungsgemäßen Elektrowerkzeug steht im Gegensatz zu einer elektronischen Betätigungsvorrichtung. Es

ist dabei jedoch auch möglich, dass über eine elektronische Betätigungsvorrichtung ein mechanisches Betätigungselement bewegt wird, welches die erfindungsgemäßen Eigenschaften aufweist. Bevorzugt ist jedoch, dass das Betätigungselement direkt, d.h. unmittelbar manuell, von einem Benutzer betätigt wird. Die Betätigung der Kupplungshülsen durch das mechanische Betätigungselement bedeutet dabei, dass die Kupplungen jeweils bei Betätigung ausgekuppelt werden. Im nicht betätigten Zustand stellen die Kupplungen dabei jeweils einen Kraftfluss von der Antriebswelle auf das jeweilige Abtriebsselement sicher; dieser Kraftfluss wird nur bei Betätigung unterbrochen. Die Eigenschaft der Übertragungseinrichtung, dass sie ortsfest relativ zu dem Betätigungselement ist, bedeutet wie oben ausgeführt insbesondere, dass die Übertragungseinrichtung auf dem Betätigungselement befestigt ist. Als ein Beispiel für eine entsprechende Übertragungseinrichtung wird ein in das Betätigungselement gefügter Stift genannt, wobei sich jedoch auch andere Elemente als Übertragungseinrichtung eignen können. Die zentrale Eigenschaft der Übertragungseinrichtung, dass sie zur Betätigung einer Kupplungshülse direkt, d.h. unmittelbar, mit der jeweiligen Kupplungshülse in Kontakt bringbar ist, bedeutet, dass sich zwischen der ortsfest auf dem Betätigungselement befindlichen Übertragungseinrichtung und der jeweiligen Kupplungshülse kein Gestänge, Umlenkelement oder ähnliche Zwischenelemente wie beispielsweise Führungen etc. befinden. Die Übertragungseinrichtung kommt vielmehr unmittelbar mit der jeweiligen Kupplungshülse in Kontakt.

[0026] Neben der genannten formschlüssigen Wirkverbindung zwischen der Antriebswelle und den Abtriebsselementen ist auch eine (teilweise) kraftschlüssige Wirkverbindung zwischen den genannten Elementen möglich. Es ist auch denkbar, dass nur ein Kraftübergang an der jeweiligen Kupplungshülse kraftschlüssig und der andere Kraftübergang formschlüssig vonstatten geht. So kann beispielsweise der Kraftübergang zwischen der Antriebswelle und der jeweiligen Kupplungshülse über eine formschlüssige Verbindung erfolgen und gleichzeitig der Kraftübergang zwischen der Kupplungshülse und dem jeweiligen Abtriebsselement durch Kraftschluss bewirkt werden.

[0027] Dass die Übertragungseinrichtung wahlweise mit einer der Kupplungshülsen direkt in Kontakt bringbar ist, bedeutet, dass sich die Übertragungseinrichtung mit der ersten, der zweiten oder keiner der beiden Kupplungshülsen in Kontakt bringen lässt. Es besteht also kein fester Kontakt zwischen der Übertragungseinrichtung und einer oder beiden der Kupplungshülsen, sondern die Übertragungseinrichtung kontaktiert die jeweilige Kupplungshülse im Fall einer Betätigung und löst sich von ihr vollständig, wenn die Kupplungshülse den Kraftschluss zwischen der Antriebswelle und dem jeweiligen Abtriebsselement herzustellen hat.

[0028] Wie oben ausgeführt ist wegen des Entstehens hoher Temperaturen durch die unter Umständen große

Reibungswärme zwischen einer Kupplungshülse und der Übertragungseinrichtung darauf zu achten, dass die Übertragungseinrichtung aus einem temperaturbeständigen Material gefertigt wird. Hierzu dient insbesondere ein Metall oder ein wärmebeständiger Kunststoff. Letzterer ist insbesondere in der bevorzugten Ausführungsform des Vorsprungs als einstückig mit dem Betätigungselement ausgebildete Übertragungseinrichtung zu verwenden.

[0029] Hinsichtlich der Kupplungshülsen ist zu beachten, dass diese mit Vorteil eine Fläche aufweisen, mit der die Übertragungseinrichtung des Betätigungselements in Kontakt kommen kann. Diese Angriffsfläche ist dabei bevorzugt von einer gehäuseseitigen Richtung des Elektrowerkzeugs direkt kontaktierbar.

Kurze Figurenbeschreibung

[0030]

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer Getriebeumschaltung eines Elektrowerkzeugs einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer seitlichen Schnittdarstellung.

Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung des bevorzugten Elektrowerkzeugs, wobei der Schnitt senkrecht zur Ausrichtung der Antriebswelle entlang der Schnittebene S1 erfolgt und von hinten längs der Antriebswelle gezeigt ist.

Fig. 3 zeigt eine seitliche Schnittdarstellung des Elektrowerkzeugs in einem Zustand, in dem die Antriebswelle mit beiden Abtriebsselementen gekoppelt ist.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht-Schnittdarstellung entlang der Schnittebene S2 des Elektrowerkzeugs aus Fig. 4.

Fig. 5 zeigt das Elektrowerkzeug aus Fig. 3 in der seitlichen Schnittdarstellung, wobei ein Kraftfluss zwischen der Antriebswelle und einem Taumeltrieb unterbrochen ist.

Fig. 6 zeigt das Elektrowerkzeug aus Fig. 5 in einer Draufsicht-Schnittdarstellung entlang der Schnittebene S2.

Fig. 7 zeigt das Elektrowerkzeug aus Figuren 3 und 5 in der seitlichen Schnittdarstellung, wobei ein Kraftfluss zwischen der Antriebswelle und einem Vorgelege unterbrochen ist.

Fig. 8 zeigt eine Draufsicht-Schnittdarstellung entlang der Schnittebene S2 des Elektrowerkzeugs aus Fig. 7.

Bevorzugte Ausführungsform

[0031] Fig. 1 zeigt eine Getriebeumschaltung einer bevorzugten Ausführungsform eines Elektrowerkzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung in einer Seitenansicht-Schnittdarstellung. Auf einer horizontal verlaufenden Antriebswelle 12 ist eine Taumeltriebnahe 16, ein Vorgelegewellenzahnrad 14, eine erste Kupplungshülse 18 sowie eine zweite Kupplungshülse 20 freilaufend gelagert. Die beiden Kupplungshülsen 18, 20 werden dabei durch eine Schraubenfeder 28, die zwischen den beiden Kupplungshülsen 18, 20 auf der Antriebswelle 12 freilaufend gelagert ist, auseinander und in Eingriff mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14 bzw. der Taumeltriebnahe 16 gedrückt.

[0032] Die Feder 28 beaufschlagt die Kupplungshülsen 18, 20 also in entgegengesetzt verlaufende Richtungen. Anders als das Vorgelegewellenzahnrad 14 und die Taumeltriebnahe 16 sind die Kupplungshülsen 18, 20 formschlüssig mit der Antriebswelle 12 über eine Zahnradkontur 30, 32 der Antriebswelle 12 verbunden. Ein Drehen der Antriebswelle 12 führt somit direkt zu einem Drehen der beiden Kupplungshülsen 18, 20. Fig. 1 zeigt einen Zustand, in dem die Kupplungshülsen 18, 20 zudem jeweils mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14 und der Taumeltriebnahe 16 formschlüssig in Eingriff stehen.

[0033] In diesem Zustand, in den die Kupplungshülsen 18, 20 durch die Schraubenfeder 28 gedrückt werden, führt eine Drehung der Antriebswelle 12 also gleichzeitig auch zu einer Drehung des Vorgelegewellenzahnrads 14 sowie der Taumeltriebnahe 16. Auf der Taumeltriebnahe 16 ist dabei über ein Kugellager 36 ein Außenring mit einem sich radial erstreckenden Zapfen 34 gelagert.

[0034] Bei einer Drehung der Taumeltriebnahe 16 wird der sich in einer linearen Führung befindende Zapfen 34 des Taumeltriebs vor und zurück bewegt und führt eine Schlagbewegung auf ein in einer Bohrspindel 44 (Fig. 3, 5, 7) eingespanntes Werkzeug aus. Das Vorgelegewellenzahnrad 14 ist mit der Bohrspindel 44 des Elektrowerkzeugs 10 rotationsgekoppelt, so dass eine Drehung der Antriebswelle 12, die über die Kupplungshülse 18 auf das Vorgelegewellenzahnrad 14 übertragen wird, eine Drehung der Bohrspindel 44 zur Folge hat.

[0035] Fig. 2 zeigt eine weitere Schnittdarstellung des Elektrowerkzeugs 10 gemäß der bevorzugten Ausführungsform aus Fig. 1. Der Schnitt ist senkrecht zur Antriebswelle 12 in der Höhe der Kupplungshülse 20 entlang der Schnittebene S1 vorgenommen und die Darstellung wird als Projektion von hinten, also von der Kupplungshülse 20 in Richtung der Kupplungshülse 18, dargestellt. In dieser Querschnittsdarstellung des Elektrowerkzeugs 10 ist neben der Antriebswelle 12 und der Kupplungshülse 20 ein stationäres Zahnrad 26 zu sehen, welches mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14 in Eingriff steht und die Rotationsbewegung des Vorgelegewellenzahnrads 14 auf die Bohrspindel 44 überträgt.

[0036] Dieses stationäre Zahnrad 26 umschließt dabei eine Achse Ax1 (Fig. 3, 5, 7), entlang der über einen

Schlagzylinder 40 auch die Schlagbewegung des Taumeltriebs auf das in der Bohrspindel 44 eingespannte Werkzeug übertragen wird und um die sich die Bohrspindel 44 dreht. Darüber hinaus zeigt Fig. 2 ein Betätigungselement 22, das in der Form eines Drehschalters vorliegt.

[0037] Der Drehschalter 22 weist dabei zwei Stifte 24.1, 24.2 auf, die mit den Kupplungshülsen 18, 20 in Kontakt bringbar sind. In dem in Fig. 2 dargestellten Zustand des Drehschalters 22 ist der erste Stift 24.1 in Kontakt mit der Kupplungshülse 20, indem er gegen den auskragenden Bereich der Kupplungshülse 20 in Richtung der Antriebswelle 12 anschlägt und die Kupplungshülse 20 somit entlang der Antriebswelle 12 verschiebt. Der auskragende Bereich der Kupplungshülse 20 ist dabei rotationssymmetrisch um die Antriebswelle 12 ausgeführt und stellt eine Kontaktfläche für den Stift 24.1 dar. Durch die Kreisringform der Kontaktfläche der Kupplungshülse 20 kann sich die Kupplungshülse 20 auch um die Antriebswelle 12 drehen, ohne dass der Kontakt zwischen dem Stift 24.1 und der Kupplungshülse 20 verändert wird.

[0038] Der Stift 24.1 ist dabei derart angeordnet und ausgerichtet, dass er parallel zu der Drehachse Ax2 des Drehschalters 22 vorsteht und eine Achse Ax3.1 definiert, die im Wesentlichen radial zur Antriebsachse 12 verläuft. Für den zweiten Stift 24.2 gilt das Analoge, wobei die durch diesen Stift definierte Achse Ax3.2 nur im Eingriffzustand mit der Kupplungshülse 18, der in Fig. 2 nicht dargestellt ist, radial zur Antriebsachse 12 verläuft. In dem in Fig. 2 dargestellten Zustand verläuft die Achse Ax1.2 parallel zur Rotationsachse Ax2 des Drehschalters 22 und der durch den ersten Stift definierten Achse Ax3.1.

[0039] Fig. 3 zeigt eine Schnittdarstellung einer Seitenansicht des Elektrowerkzeugs aus Figuren 1 und 2. Das Umschaltgetriebe aus Fig. 1 ist hier im unteren Bereich des Elektrowerkzeugs zu erkennen. Das Umschaltgetriebe befindet sich zudem im gleichen Zustand wie in Fig. 1, so dass sich eine detaillierte Beschreibung der verwendeten Elemente in diesem Fall erübrigt. Zusätzlich zur Fig. 1 zeigt Fig. 3 jedoch den weiteren Kraftfluss von der Taumeltriebnahe 16 bzw. dem Vorgelegewellenzahnrad 14 aus.

[0040] Des Weiteren ist ein Arretierungsblech 38 zu erkennen, das in dem in Fig. 3 dargestellten Zustand jedoch keine arretierende Funktion wahrnimmt. In dem in Fig. 3 dargestellten Zustand dient die Antriebswelle 12 sowohl dem Antrieb der Taumeltriebnahe 16, als auch dem Antrieb des Vorgelegewellenzahnrads 14.

[0041] Die Taumeltriebnahe 16 führt bei ihrer Drehung zu einer Vorwärts- und Rückwärts-Schlagbewegung des Taumeltriebzapfens 34, der über das Kugellager 36 auf der Taumeltriebnahe 16 gelagert und in einer parallel zur Antriebsachse 12 verlaufenden Linearführung geführt ist. Die Vorwärts-/Rückwärtsbewegung des Zapfens 34 setzt sich auf einen Schlagzylinder 40 fort, der in einer Schlagführung geführt wird, wobei sich die Schlagführung parallel zur Antriebsachse 12 entlang der Achse Ax1 erstreckt. Der Schlagzylinder 40 schlägt bei der Vor-

wärtsbewegung des Taumeltriebzapfens 34 auf einen Döpper 42, der die Schlagkraft wiederum auf ein in der Bohrspindel 44 eingespanntes Werkzeug überträgt.

[0042] Parallel zu dieser Schlagbewegung des Taumeltriebzapfens 34, Schlagzylinders 40 und Döppers 42 führt die Rotation der Antriebswelle 12 zu einer Rotation des Vorgelegewellenzahnrad 14, das mit dem stationären Zahnrad 26 in Eingriff steht. Das stationäre Zahnrad 26 umschließt dabei die Schlagachse Ax1 des Elektrowerkzeugs 10 und den darin befindlichen Schlagzylinder 40 sowie den Döpper 42. Mit dem stationären Zahnrad 26 ist die Bohrspindel 44 keilverbunden, so dass die Rotationsbewegung des stationären Zahnrad 26 auch die Bohrspindel 44 und das darin eingespannte Werkzeug in Drehung versetzt, unabhängig davon, ob das Werkzeug in der Bohrspindel 44 von dem Schlagzylinder 40 und Döpper 42 beaufschlagt wird oder nicht.

[0043] Der in Fig. 3 dargestellte Zustand des Elektrowerkzeugs 10 entspricht somit dem kombinierten Bohr- und Meißelbetrieb des Elektrowerkzeugs 10, bei dem ein in die Bohrspindel 44 eingespanntes Werkzeug einerseits zu einer Bohrbewegung angetrieben und andererseits von hinten mit Schlagkräften beaufschlagt wird.

[0044] Fig. 4 zeigt dagegen eine weitere Schnittdarstellung entlang der Schnittebene S2 in Fig. 3. Es ist also eine Draufsicht auf eine Schnittdarstellung gezeigt, wobei der Schnitt entlang der Antriebswelle 12 verläuft. Wie schon in den Figuren 1 und 3, sind auch in Fig. 4 die Antriebswelle 12, das Vorgelegewellenzahnrad 14, die Taumeltriebnabe 16 sowie die Kupplungshülsen 18 und 20 dargestellt. Zusätzlich zur Darstellung von Fig. 3 zeigt Fig. 4 den Drehschalter 22, der auch schon in Fig. 2 gezeigt ist.

[0045] Der Drehschalter 22 ist dabei mit den zwei Stiften 24.1, 24.2 versehen, die beide außer Eingriff mit der jeweiligen Kupplungshülse 20, 18 sind. In dem in Fig. 3 und 4 dargestellten Zustand des Elektrowerkzeugs 10 sind die Kupplungshülsen 18, 20 also in Eingriff mit ihrem jeweiligen Abtriebsselement, dem Vorgelegewellenzahnrad 14 bzw. der Taumeltriebnabe 16, weil keiner der Stifte 24.1, 24.2 des Drehschalters 22 mit einer der Kupplungshülsen 18, 20 in Kontakt ist und der beaufschlagten Kraft auf die Kupplungshülsen 18, 20 entgegenwirkt. Fig. 4 zeigt also die Position des Drehschalters 22, die einen kombinierten Bohr- und Meißelbetrieb des Elektrowerkzeugs 10 ermöglicht.

[0046] Fig. 5 zeigt die Ansicht aus Fig. 3 des Elektrowerkzeugs 10 gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Im Gegensatz zur Fig. 3 zeigt Fig. 5 jedoch einen Zustand, in dem die Kupplungshülse 20, die zur Übertragung der Antriebskraft der Antriebswelle 12 auf die Taumeltriebnabe 16 vorgesehen ist, ausgekuppelt ist. Die Kupplungshülse 20 ist in dem in Fig. 5 dargestellten Zustand nach links, in Richtung der Kupplungshülse 18 verschoben.

[0047] Auf diese Weise befindet sich die Kupplungshülse 20 zwar noch in formschlüssiger Verbindung mit der Antriebswelle 12, die Taumeltriebnabe 16 ist jedoch

mit der Kupplungshülse 20 nicht verbunden und liegt damit freilaufend auf der Antriebswelle 12. Dies bedeutet, dass die Rotation der Antriebswelle 12 zwar eine Drehbewegung des Vorgelegewellenzahnrad 14 und damit des stationären Zahnrad 26 und der Bohrspindel 44 zur Folge hat; neben dieser für den Bohrbetrieb des Elektrowerkzeugs 10 eingesetzten Bewegung findet jedoch keine Schlagbewegung des Taumeltriebzapfens 34, Schlagzylinders 40 und Döppers 42 statt. Bei ausgekuppelter Kupplungshülse 20 befindet sich das Elektrowerkzeug 10 somit im reinen Bohrbetrieb, ohne gleichzeitig eine Meißelfunktion wahrzunehmen.

[0048] Fig. 6 entspricht der Darstellung von Fig. 4 des Elektrowerkzeugs 10 im Zustand, der in Fig. 5 abgebildet ist. Es ist deutlich zu erkennen, dass der Drehschalter 22 durch den Stift 24.1, der auf dem Drehschalter 22 befestigt ist, auf die Kupplungshülse 20 wirkt. Der zweite Stift 24.2 des Drehschalters 22 befindet sich dabei nicht in Eingriff mit der Kupplungshülse 18, so dass die Kraftübertragung zwischen der Antriebswelle 12 und dem Vorgelegewellenzahnrad 14 über die Kupplungshülse 18 gewährleistet ist. Der in Fig. 5 und 6 dargestellte Zustand des Elektrowerkzeugs entspricht einer Drehung des Drehschalters 22 aus der kombinierten Bohr- und Meißelstellung um 90° nach rechts und deaktiviert damit die Meißelfunktion des Elektrowerkzeugs.

[0049] Fig. 7 zeigt das Elektrowerkzeug 10 in derselben Ansicht wie Figuren 3 und 5, jedoch in einem Zustand, in dem die Kupplungshülse 20 in Eingriff mit der Taumeltriebnabe 16, jedoch die Kupplungshülse 18 außer Eingriff mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14 ist. Die Kupplungshülse 18 ist in dem in Fig. 7 dargestellten Zustand nach rechts, in Richtung der Kupplungshülse 20 verschoben.

[0050] Auf diese Weise befindet sich die Kupplungshülse 18 zwar noch in formschlüssiger Verbindung mit der Antriebswelle 12, das Vorgelegewellenzahnrad 14 ist jedoch mit der Kupplungshülse 18 nicht verbunden und liegt damit freilaufend auf der Antriebswelle 12. In dem in Fig. 7 dargestellten Zustand des Elektrowerkzeugs 10 ist darüber hinaus das Arretierblech 38 in Eingriff mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14, um dieses zu arretieren. Das Arretierblech 38 ist dabei von einer nicht dargestellten Feder in Richtung der Kupplungshülse 20 federkraftbeaufschlagt.

[0051] Der in Fig. 7 nicht dargestellte Drehschalter 22 hält das Arretierblech 38 sowohl im kombinierten Bohr- und Meißelbetriebszustand, als auch im reinen Bohrzustand des Elektrowerkzeugs außer Eingriff mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14 und erlaubt eine Arretierung des Vorgelegewellenzahnrad 14 nur im Fall eines Auskuppelns der Kupplungshülse 18. Im Fall dieses Auskuppelns der Kupplungshülse 18 ist das Vorgelegewellenzahnrad 14 von der Drehbewegung der Antriebswelle 12 entkoppelt, so dass die Antriebswelle 12 unabhängig von der Arretierung des Vorgelegewellenzahnrad 14 drehbar ist. Durch die Arretierung des Vorgelegewellenzahnrad 14 durch das Arretierblech 38 ist

auch eine Drehung der Bohrspindel 44 unterbunden, so dass sich auch ein in der Bohrspindel 44 eingespanntes Werkzeug nicht um die Achse Ax1 drehen lässt. Fig. 7 zeigt jedoch auch, dass die Kupplungshülse 20 in Eingriff mit der Taumeltriebnabe 16 ist. Auf diese Weise wird im in Fig. 7 dargestellten Zustand des Elektrowerkzeugs 10 der Taumeltrieb über die Taumeltriebnabe 16, das Kugellager 36 und den Taumeltriebzapfen 34 betrieben und führt zu einer Schlagbewegung des Schlagzylinders 40 sowie des Döppers 42 auf das in der Bohrspindel 44 eingespannte Werkzeug. Fig. 7 zeigt demnach einen reinen Meißelbetrieb des Elektrowerkzeugs 10.

[0052] In Fig. 8, die der Ansicht der Figuren 4 und 6 entspricht, ist analog der Drehschalter 22 abgebildet, dessen zweiter Stift 24.2 in Kontakt mit der Kupplungshülse 18 ist. Analog zum in Fig. 6 dargestellten Zustand des Elektrowerkzeugs 10 wird hier die Kupplungshülse 18 durch den Kontakt zwischen dem Stift 24.2 und dem auskragenden Abschnitt der Kupplungshülse 18 außer Eingriff mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14 gebracht. Die Kupplungshülse 20 wird dabei nicht durch den Stift 24.1 des Drehknopfs 22 kontaktiert und befindet sich demnach in Eingriff mit der Taumeltriebnabe 16.

[0053] Wie in den Figuren 4, 6 und 8 zu erkennen ist, ist der Drehschalter 22 als ein im Wesentlichen kreisförmiges Element ausgeführt, das an seinem nach außen weisenden Teil einen Griffteil zum Drehen des Drehschalters aufweist. An dem nach innen vorstehenden Teil des Drehschalters 22 sind an dessen zu innerst liegenden Fläche die beiden Stifte 24.1, 24.2 vorhanden.

[0054] Diese Stifte sind in der hier dargestellten Ausführungsform in den Korpus des Drehschalters 22 eingefügt. Es ist dagegen auch bevorzugt möglich, dass die Stifte 24.1, 24.2 einstückig mit dem Drehschalter 22 ausgeführt sind. Darüber hinaus weist der nach innen zeigende Teil des Drehschalters 22 eine im Wesentlichen zylindrische Form auf, wobei ein Teil des zylindrischen Abschnitts sekantenförmig abgeschnitten ist. Auf diese Weise entsteht eine glatte Anschlagfläche, die sich auf einer Seite des nach innen vorstehenden Teils des Drehknopfs 22 ausgebildet ist. In diesem Winkelbereich verläuft die Umfangsfläche des nach innen vorstehenden Teils des Drehschalters 22 also nicht zylindermantelförmig, sondern eben.

[0055] In dem in Figuren 7 und 8 dargestellten Zustand des Elektrowerkzeugs, nämlich bei Auskuppeln der Kupplungshülse 18, ist diese ebene Fläche dem Arretierungsblech 38 derart zugewandt, dass dieses durch eine Federkraft beaufschlagte Arretierungsblech 38 nach rechts, also in Richtung der Kupplungshülsen 18 und 20, verschiebbar ist, da sich das Arretierungsblech 38 ansonsten gegen den zylindermantelförmigen Teil des Drehschalters 22 abstützt, der im Winkelbereich der sekantenförmigen Ebene nicht vorhanden ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass nur im ausgekuppelten Zustand des Vorgelegewellenzahnrad 14 ein Eingriff des Arretierungsblechs 38 mit dem Vorgelegewellenzahnrad 14 zustande kommen kann.

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug (10), insbesondere Bohr- und Meißelhammer, mit einer Antriebswelle (12) und zwei Abtriebsselementen (14, 16), wobei die Antriebswelle (12) mit den Abtriebsselementen (14, 16) jeweils über eine Kupplungshülse (18, 20) des Elektrowerkzeugs (10) wirkverbindbar ist, wobei die Kupplungshülsen (18, 20) durch ein drehbares, mechanisches Betätigungselement (22) des Elektrowerkzeugs (10), insbesondere einen mechanischen Drehschalter (22), betätigbar sind, wobei das Betätigungselement (22) eine relativ zum Betätigungselement (22) ortsfeste Übertragungseinrichtung (24.1, 24.2) umfasst, die zur Betätigung einer der Kupplungshülsen (18, 20) direkt mit der jeweiligen Kupplungshülse (18, 20) in Kontakt bringbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das eine Abtriebsselement (14) durch eine Arretiervorrichtung (38) des Elektrowerkzeugs (10) gegen eine Rotationsbewegung arretierbar ist, wobei die als Arretierungsblech ausgestaltete Arretiervorrichtung (38) in Richtung der Kupplungshülsen (20) federkraftbeaufschlagt ist, und das als Drehschalter ausgestaltete Betätigungselement (22) eingerichtet ist, um nur dann eine Arretierung des jeweiligen Abtriebsselements (14) zu erlauben, wenn die zugeordnete Kupplungshülse (18) ausgekuppelt ist.
2. Elektrowerkzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (22) eine ebene Anschlagfläche aufweist, durch welche die Arretiervorrichtung (38) in Richtung der Kupplungshülsen (18, 20) bewegbar ist, wobei die Arretiervorrichtung (38) ansonsten gegen einen zylindermantelförmigen Teil des Betätigungselements (22) abgestützt ist.
3. Elektrowerkzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungshülsen (18, 20) auf der Antriebswelle (12) axial verschiebbar gelagert sind.
4. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebsselemente (14, 16) freilaufend auf der Antriebswelle (12) gelagert sind.
5. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungshülsen (18, 20) zum Herstellen je einer formschlüssigen Wirkverbindung zwischen der Antriebswelle (12) und den Abtriebsselementen (14, 16) ausgebildet sind.
6. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungshülsen (18, 20) in Richtung jeweils einer ersten Position, in der die Antriebswelle (12) und das jeweilige Abtriebsselement (14, 16) miteinander wirkverbunden sind, beaufschlagt sind, wobei sich die jeweils ersten Positionen bevorzugt axial gegenüberliegen.

7. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungshülsen (18, 20) über die Übertragungseinrichtung (24.1, 24.2) durch das Betätigungselement (22) in jeweils eine zweite Position, in der die Antriebswelle (12) und das jeweilige Abtriebsselement (14, 16) nicht miteinander wirkverbunden sind, bringbar sind.
8. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung (24.1, 24.2) wahlweise mit einer der Kupplungshülsen (18, 20) direkt in Kontakt bringbar ist.
9. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung (24.1, 24.2) durch zumindest einen Vorsprung (24.1, 24.2), bevorzugt zwei Vorsprünge (24.1, 24.2) gebildet wird, wobei sich der Vorsprung (24.1, 24.2) bevorzugt parallel zur Drehachse (Ax2) des Betätigungselements (22) erstreckt.
10. Elektrowerkzeug (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (24.1, 24.2) durch einen Stift (24.1, 24.2) gebildet wird, welcher bevorzugt einstückig mit dem Betätigungselement (22) ausgebildet ist.
11. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (22) zum Auswählen von drei unterschiedlichen Kupplungszuständen zwischen der Antriebswelle (12) und den zwei Abtriebsselementen (14, 16) ausgebildet ist.
12. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (Ax2) des Betätigungselements (22) im Wesentlichen parallel zu einer radialen Achse der Antriebswelle (12) verläuft.
13. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und nach Anspruch 8, wobei sich der Vorsprung (24.1, 24.2) parallel zur Drehachse (Ax2) des Betätigungselements (22) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Vorsprung (24.1, 24.2)

in einer der Kontaktpositionen mit einer der Kupplungshülsen (18, 20) im Wesentlichen entlang einer radial zur Antriebswelle (12) verlaufenden Achse erstreckt.

14. Elektrowerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebsselemente (14, 16) ein Vorgelegewellenzahnrad (14) und eine Taumeltriebnahe (16) sind.
15. Elektrowerkzeug nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (22) alternativ zwischen einem ersten Zustand, in dem das Elektrowerkzeug (10) eine Rotationsbewegung des Vorgelegewellenzahnrad (14) ausführt, ohne die Taumeltriebnahe (16) zu bewegen, einem zweiten Zustand, in dem das Elektrowerkzeug (10) eine Bewegung der Taumeltriebnahe (16) ausführt, wobei das Vorgelegewellenzahnrad (14) rotationsfixiert ist, und einem dritten Zustand, in dem das Elektrowerkzeug (10) eine gleichzeitige Bewegung des Vorgelegewellenzahnrad (14) und der Taumeltriebnahe (16) ausführt, umschaltet.

Claims

1. Power tool (10), in particular a drilling and percussion tool comprising a drive shaft (12) and two driven elements (14, 16), wherein the drive shaft (12) can be operatively connected to each of the driven elements (14, 16) via a clutch sleeve (18, 20) of the power tool (10), wherein the clutch sleeves (18, 20) are actuable by means of a rotatable mechanical actuating element (22) of the power tool (10), particularly a mechanical rotary switch (22), wherein the actuating element (22) comprises a transmission device (24.1, 24.2) which is positionally fixed relative to the actuating element (22), and which can be brought into direct contact with the respective clutch sleeve (18, 20) in order to actuate one of said clutch sleeves (18, 20), **characterised in that** one driven element (14) can be locked against rotation by a locking mechanism (38) of the power tool (10), wherein the locking mechanism (38) in the form of a locking plate is spring-loaded towards the clutch sleeves (20), and the actuating element (22) in the form of a rotary switch is fitted in such manner as to allow locking of the respective driven element (14) only when the allocated clutch sleeve (18) is disengaged.
2. Power tool (10) according to claim 1, **characterised in that** the actuating element (22) has a flat stop face, by which the locking mechanism (38) is movable towards the coupling sleeves (18, 20), wherein the locking mechanism (38) is otherwise braced against a part of the actuating element (22) with a

cylindrical shell mantle form.

3. Power tool (10) according to claim 1, **characterised in that** the clutch sleeves (18, 20) are mounted so as to be displaceable axially on the drive shaft (12).
4. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the driven elements (14, 16) are mounted so as to be freely movable on the drive shaft (12).
5. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the clutch sleeves (18, 20) are each designed to create a form-fitting operative connection between the drive shaft (12) and the driven elements (14, 16).
6. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the clutch sleeves (18, 20) are biased in the direction of a first position of each, in which the drive shaft (12) and the respective driven element (14, 16) are operatively connected to each other, wherein the first positions thereof are preferably axially opposite each other.
7. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the clutch sleeves (18, 20) can each be brought into a second position by the actuating element (22) via the transmission device (24.1, 24.2), in which second position the drive shaft (12) and the respective driven element (14, 16) are not operatively connected with each other.
8. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the transmission device (24.1, 24.2) can be brought into contact optionally with either of the clutch sleeves (18, 20).
9. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the transmission device (24.1, 24.2) is formed by at least one protrusion (24.1, 24.2), preferably two protrusions (24.1, 24.2), wherein the protrusion (24.1, 24.2) preferably extends parallel to the axis of rotation (Ax2) of the actuating element (22).
10. Power tool (10) according to claim 9, **characterised in that** the protrusion (24.1, 24.2) has the form of a pin (24.1, 24.2) which is preferably formed integrally with the actuating element (22).
11. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the actuating element (22) is designed for selecting three different clutch states between the drive shaft (12) and the two driven elements (14, 16).
12. Power tool (10) according to any one of claims 1 to

11, **characterised in that** the axis of rotation (Ax2) of the actuating element (22) extends substantially parallel to a radial axis of the drive shaft (12).

- 5 13. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 12 and according to claim 8, wherein the protrusion (24.1, 24.2) extends parallel to the axis of rotation (Ax2) of the actuating element (22), **characterised in that** in one of the contact positions with one of the clutch sleeves (18, 20) the protrusion (24.1, 24.2) extends substantially along an axis that extends radially to the drive shaft (12).
- 10 14. Power tool (10) according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** the driven elements (14, 16) are a countershaft gear (14) and a swashplate hub (16).
- 15 15. Power tool (10) according to claim 14, **characterised in that** the actuating element (22) switches in alternating manner between a first state, in which the power tool (10) causes a rotating movement of the countershaft gear (14) without moving the swashplate hub (16), a second state in which the power tool (10) causes a movement of the swashplate hub (16) wherein the countershaft gear (14) is rotationally fixed, and a third state in which the power tool (10) causes a simultaneous movement of the countershaft gear (14) and the swashplate hub (16).
- 20 25 30

Revendications

- 35 1. Outil électronique (10), en particulier marteau perforateur et burineur, comprenant un arbre entraînement (12) et deux éléments entraînés (14, 16), dans lequel l'arbre d'entraînement (12) peut être relié de manière active aux éléments entraînés (14, 16), respectivement par le biais d'un manchon de couplage (18, 20) de l'outil électrique (10), dans lequel les manchons de couplage (18, 20) peuvent être actionnés par un élément d'actionnement (22) rotatif mécanique de l'outil électrique (10), en particulier un commutateur rotatif (22) mécanique, dans lequel l'élément d'actionnement (22) comprend un dispositif de transmission (24.1, 24.2) fixe par rapport à l'élément d'actionnement (22), qui peut être mis en contact direct avec le manchon de couplage (18, 20) respectif pour actionner un des manchons de couplage (18, 20),
caractérisé en ce que l'un élément entraîné (14) peut être bloqué contre un mouvement de rotation par un dispositif de blocage (38) de l'outil électrique (10), dans lequel le dispositif de blocage (38) conçu en tant que tôle de blocage est alimenté par une force de ressort en direction des manchons de couplage (20), et l'élément d'actionnement (22) conçu en tant que commutateur rotatif est équipé pour ne
- 40 45 50 55

permettre un blocage de l'élément entraîné (14) respectif que lorsque le manchon de couplage (18) correspondant est désaccouplé.

2. Outil électrique (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'actionnement (22) présente une face de butée plane par laquelle le dispositif de blocage (38) est mobile en direction des manchons de couplage (18, 20), dans lequel le dispositif de blocage (38) peut sinon être appuyé contre une partie formant une enveloppe de cylindre de l'élément d'actionnement (22). 5
3. Outil électrique (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les manchons de couplage (18, 20) sont disposés en étant mobiles axialement sur l'arbre d'entraînement (12). 10
4. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éléments entraînés (14, 16) sont disposés en roue libre sur l'arbre d'entraînement (12). 15
5. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les manchons de couplage (18, 20) sont conçus pour créer une liaison active à engagement positif entre l'arbre d'entraînement (12) et les éléments entraînés (14, 16). 20
6. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les manchons de couplage (18, 20) sont alimentés en direction respectivement d'une première position dans laquelle l'arbre d'entraînement (12) et l'élément entraîné (14, 16) respectif sont en liaison active l'un avec l'autre, dans lequel les premières positions respectives sont axialement opposées de préférence. 25
7. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les manchons de couplage (18, 20) peuvent être amenés, par le biais du dispositif de transmission (24.1, 24.2) par l'élément d'actionnement (22), dans respectivement une seconde position dans laquelle l'arbre d'entraînement (12) et l'élément entraîné (14, 16) respectif ne sont pas en liaison active l'un avec l'autre. 30
8. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de transmission (24.1, 24.2) peut être amené en contact direct avec l'un des manchons de couplage (18, 20) au choix. 35
9. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de transmission (24.1, 24.2) est formé par au moins une saillie (24.1, 24.2), de préférence deux saillies (24.1, 24.2), dans lequel la saillie (24.1, 24.2) s'étend de 40

préférence parallèlement au pivot (Ax2) de l'élément d'actionnement (22).

10. Outil électrique (10) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la saillie (24.1, 24.2) est formée par une broche (24.1, 24.2) qui est formée de préférence d'un seul bloc avec l'élément d'actionnement (22). 45
11. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément d'actionnement (22) est formé pour sélectionner trois états de couplage différents entre l'arbre d'entraînement (12) et les deux éléments entraînés (14, 16). 50
12. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le pivot (Ax2) de l'élément d'actionnement (22) est essentiellement parallèle à un axe radial de l'arbre d'entraînement (12).
13. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 12 et selon la revendication 8, dans lequel la saillie (24.1, 24.2) s'étend parallèlement au pivot (Ax2) de l'élément d'actionnement (22), **caractérisé en ce que** la saillie (24.1, 24.2), dans une des positions de contact avec un des manchons de couplage (18, 20), s'étend essentiellement le long d'un axe radial par rapport à l'arbre d'entraînement (12). 55
14. Outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les éléments actionnés (14, 16) sont un pignon de renvoi (14) et un moyeu à commande oscillante (16).
15. Outil électrique (10) selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'élément d'actionnement (22) passe alternativement entre un premier état dans lequel l'outil électrique (10) exécute un mouvement de rotation du pignon de renvoi (14) sans déplacer le moyeu à commande oscillante (16), un deuxième état dans lequel l'outil électrique (10) exécute un mouvement du moyeu à commande oscillante (16), dans lequel le pignon de renvoi (14) est fixe en rotation, et un troisième état dans lequel l'outil électrique (10) exécute un mouvement simultané du pignon de renvoi (14) et du moyeu à commande oscillante (16). 60

Fig. 1

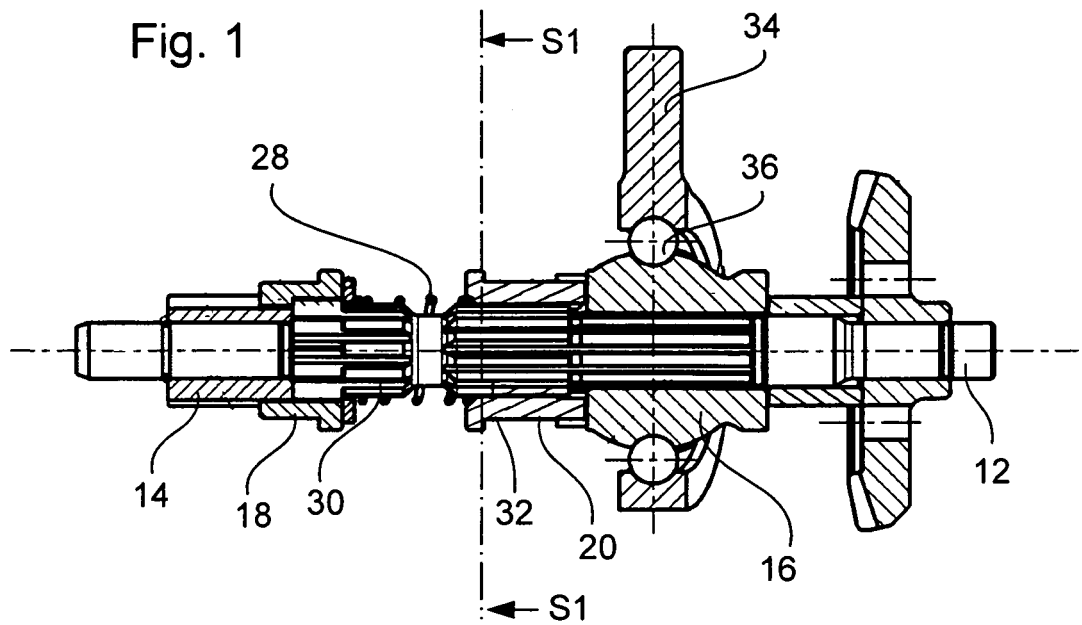


Fig. 2

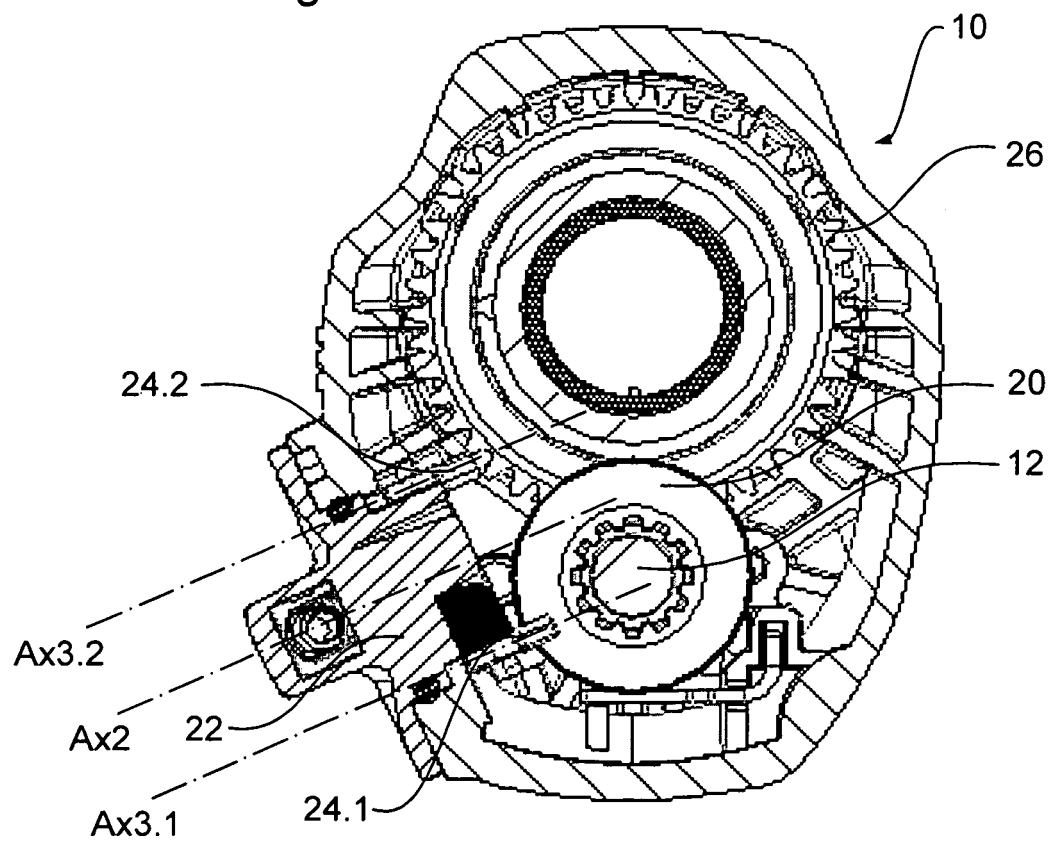


Fig. 3

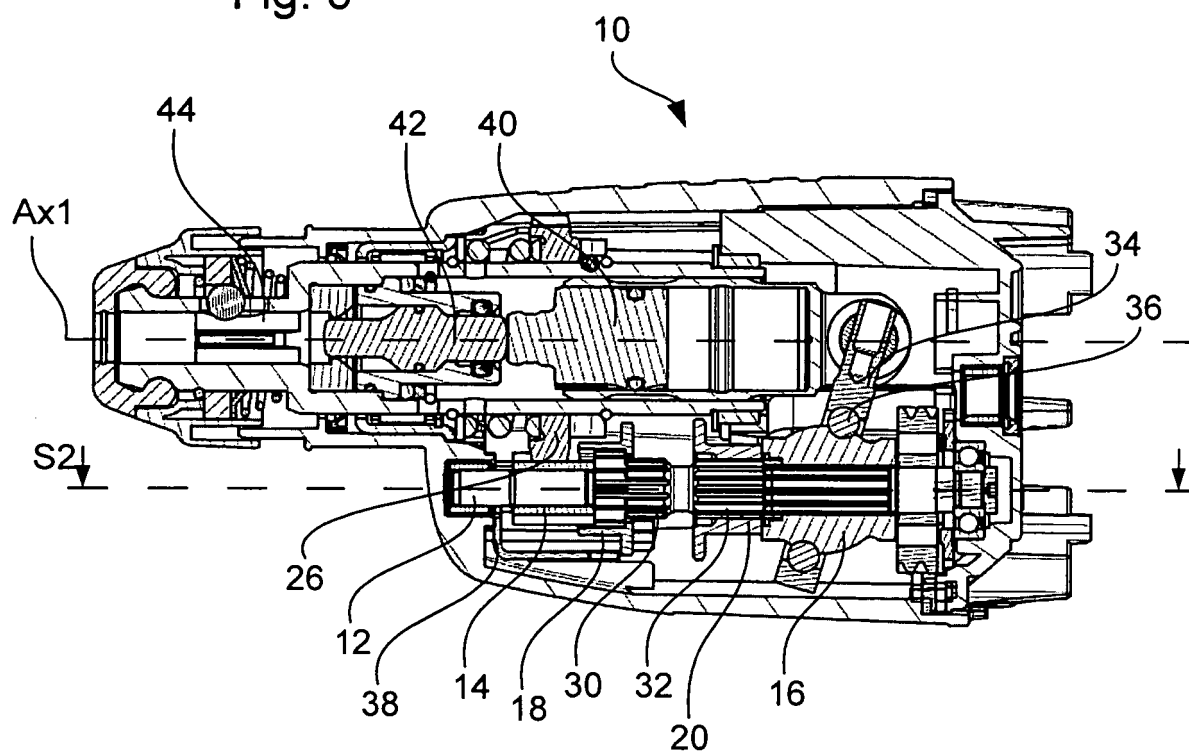
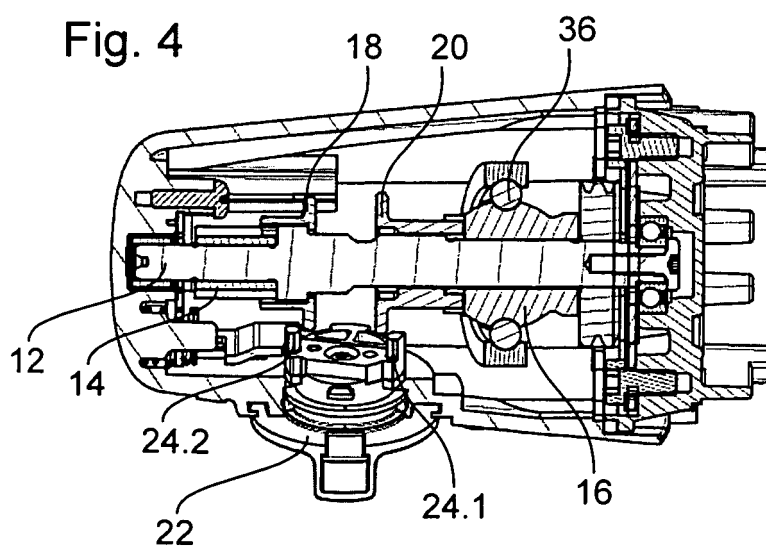
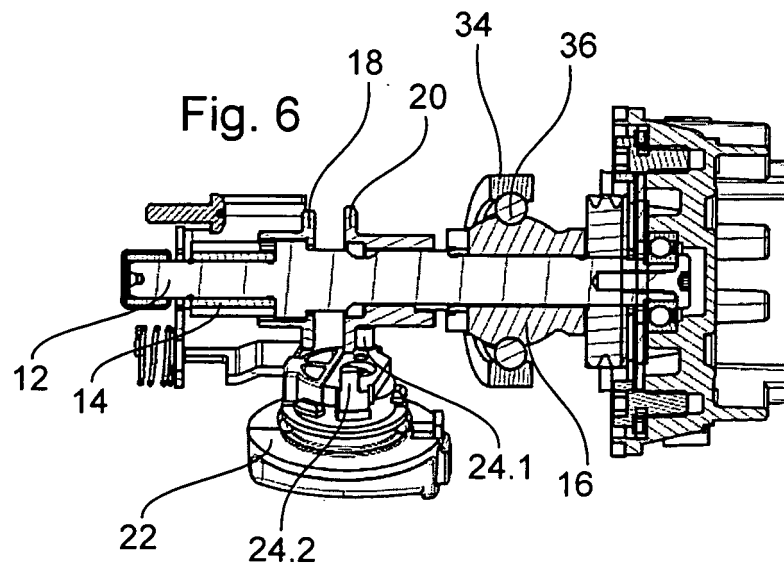
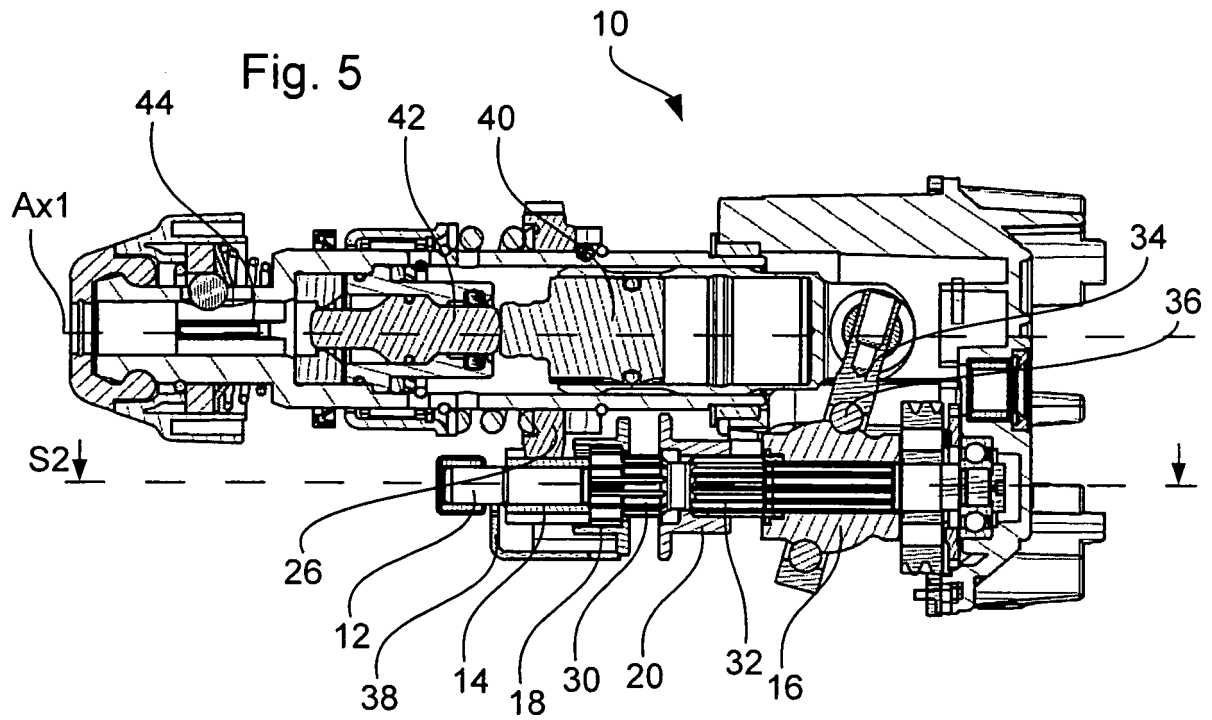
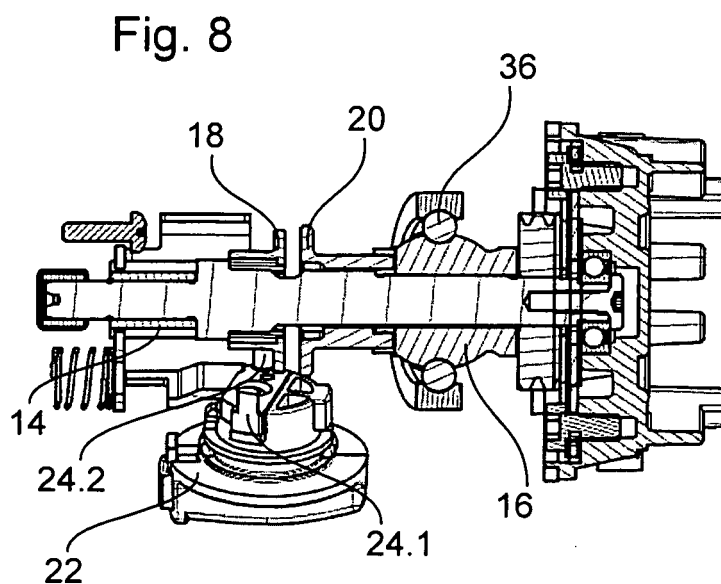
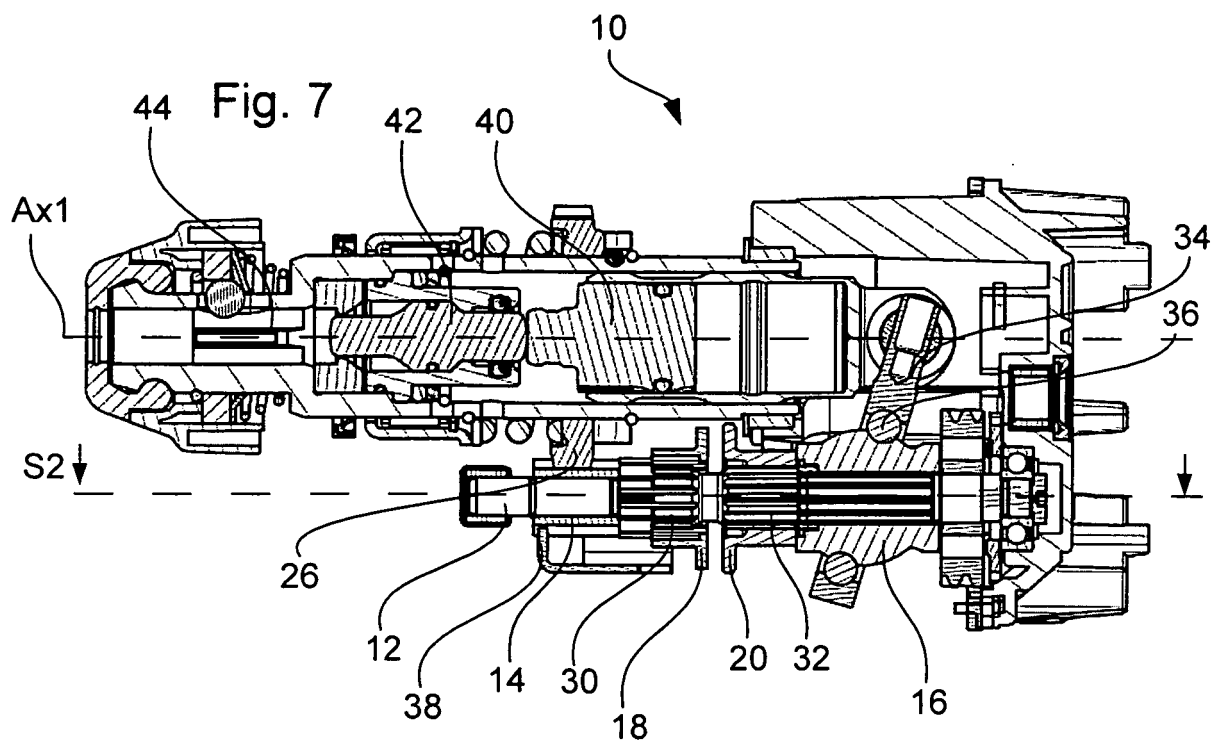


Fig. 4







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

- JP 9070771 A [0006]