



(10) **DE 10 2022 214 012 A1** 2024.06.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 214 012.5**

(22) Anmeldetag: **20.12.2022**

(43) Offenlegungstag: **20.06.2024**

(51) Int Cl.: **B27B 17/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Robert Bosch Gesellschaft mit beschränkter
Haftung, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
Zador, Endre, Ipswich, Suffolk, GB

(56) Ermittelter Stand der Technik:

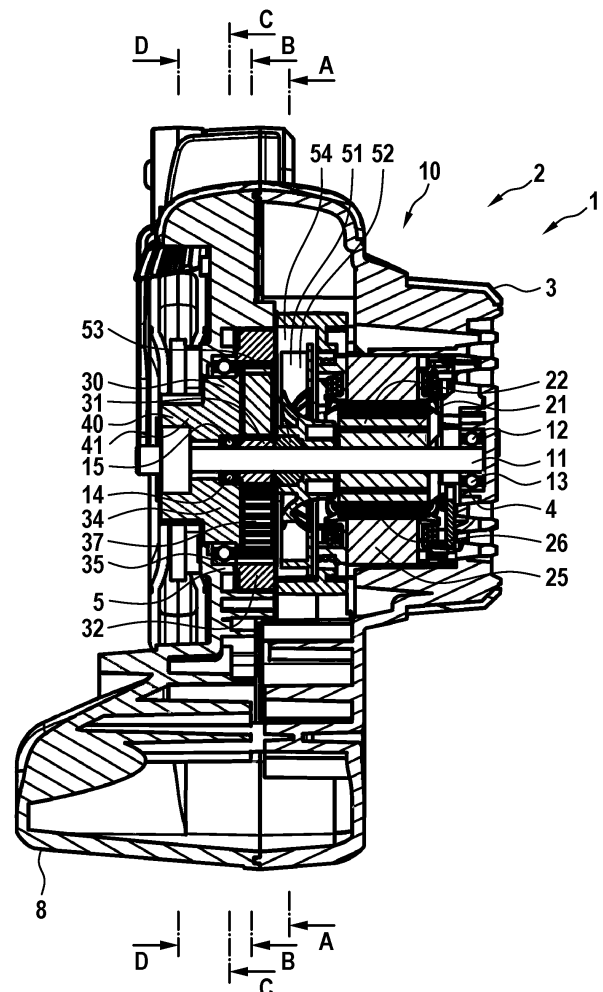
US	2021 / 0 101 303	A1
EP	4 032 672	A2
JP	H03- 221 401	A

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kettensäge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Kettensäge (2), mit einem Motor (20) und einem Getriebe (30), insbesondere einer Motor-Getriebe-Einheit (10), und einem Gehäuse (3), wobei der Motor (20) und das Getriebe (30) zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses (3) angeordnet sind, wobei das Getriebe (30) ein Planetengetriebe (30) aufweist, wobei das Planetengetriebe (30) zumindest ein drehfestes Hohlrad (32) und ein vom Motor (20) antreibbares Sonnenrad (31) und zumindest ein an einem Planetenträger (34) gelagertes Planetenrad (37) aufweist. Es wird vorgeschlagen, dass ein Kettenrad (41) zum Antrieb einer Sägekette (42) einstückig mit dem Planetenträger (34) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kettensäge, insbesondere eine Kettensäge mit Elektroantrieb, beispielsweise eine Einhandkettensäge, also eine Kettensäge, die zumindest zur Bedienung mit einer Hand vorgesehen ist.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Kettensägen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die Erfindung betrifft eine Kettensäge mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0004] Eine Aufgabe der Erfindung kann es sein, eine verbesserte Handwerkzeugmaschine in Form einer Kettensäge bereitzustellen. Diese kann kompakter als die im Stand der Technik bekannten Kettensägen ausgestaltet sein.

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Kettensäge, mit einem Motor und einem Getriebe, insbesondere einer Motor-Getriebe-Einheit, und einem Gehäuse, wobei der Motor und das Getriebe zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses angeordnet sind, wobei das Getriebe ein Planetengetriebe aufweist, wobei das Planetengetriebe zumindest ein drehfestes Hohlrاد und ein vom Motor antreibbares Sonnenrad und zumindest ein an einem Planetenträger gelagertes Planetenrad aufweist.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass ein Kettenrad zum Antrieb einer Sägekette einstückig mit dem Planetenträger ausgebildet ist

[0007] Die Kettensäge ist bevorzugt eine Einhandkettensäge. Der Motor ist bevorzugt ein Elektromotor. Die Kettensäge weist insbesondere eine Motor-Getriebe-Einheit auf. Die Motor-Getriebe-Einheit kann zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses angeordnet sein. Die Motor-Getriebe-Einheit weist insbesondere einen Elektromotor und ein Planetengetriebe auf. Es kann vorgesehen sein, dass das Planetengetriebe eine Mehrzahl von am Planetenträger gelagerten Planetenrädern aufweist, beispielsweise zwei, drei oder vier Planetenräder. Ein Abtriebsselement der Motor-Getriebe-Einheit, insbesondere ein Kettenrad zum Antrieb einer Sägekette, ist mit dem Planetenträger einstückig ausgebildet. Der Planetenträger ist mit einem Planetenträgerlager am Gehäuse gelagert, insbesondere drehbar gelagert. Unter einem drehfesten Hohlrاد kann insbesondere verstanden werden, dass das Hohlrاد in Umfangs-

richtung unverlagerbar ist, jedoch axial verlagerbar und/oder kipp- oder taumelbar relativ zur bzw. um die Drehachse ausgebildet ist. Dadurch können beispielsweise Toleranzen ausgeglichen werden, Setzbewegungen ermöglicht werden und/oder eine Kraft- bzw. Reibungsarme Lagerung bzw. Abwälzung der Planeten und/oder des Planetenträgers erreicht werden.

[0008] Eine solche Anordnung erlaubt eine kompakte Ausgestaltung der Kettensäge. Es kann vorgesehen sein, dass das Hohlrاد ortsfest ist. Dies kann insbesondere bedeuten, dass das Hohlrاد axial unverlagerbar ist, also axial nicht verlagerbar werden kann.

[0009] In einer Ausführungsform ist das Abtriebsselement bzw. das Kettenrad einseitig belastet, wenn die Handwerkzeugmaschine bzw. Kettensäge in Betrieb ist. Eine solche einseitige Belastung kann beispielsweise durch eine Kette einer Kettensäge verursacht sein, es sind jedoch auch alternative Ausgestaltungen einer Handwerkzeugmaschine denkbar, bei der das Abtriebsselement einseitig belastet ist. In einer solchen Ausgestaltung kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Abtriebsselement bzw. das Kettenrad und der Planetenträger ausschließlich mit dem Planetenträgerlager gelagert sind, so dass insbesondere kein weiteres Lager für den Planetenträger oder das Abtriebsselement bzw. Kettenrad vorgesehen ist.

[0010] Es wird vorgeschlagen, dass eine Zentralwelle mit einem ersten Zentralwellenlager am Gehäuse gelagert ist. Das Sonnenrad ist mit der Zentralwelle fest verbunden. Diese Verbindung kann insbesondere als Presspassung oder mit einer anderen Wellen-Naben-Verbindung ausgestaltet sein. Das erste Zentralwellenlager kann dabei ein Gleitlager oder ein Wälzlager, beispielsweise ein Kugellager sein. Der Motor kann insbesondere ein Elektromotor sein. Ein Rotor des Elektromotors kann mit der Zentralwelle fest verbunden sein. Diese Verbindung kann beispielsweise als Presspassung, aber auch als Passfederverbindung oder dergleichen ausgestaltet sein. Ein Stator des Elektromotors kann den Rotor zumindest teilweise, insbesondere vollständig umgeben oder umschließen. Durch die Zentralwelle, die gleichzeitig mit dem Sonnenrad des Planetengetriebes verbunden ist, ergibt sich eine weitere Unterstützung des kompakten Aufbaus der Handwerkzeugmaschine bzw. der Kettensäge.

[0011] Es wird vorgeschlagen, dass die Zentralwelle mit einem zweiten Zentralwellenlager am Planetenträger gelagert. Das zweite Zentralwellenlager kann insbesondere ein Wälzlager oder ein Gleitlager, beispielsweise ein Kugellager sein. Dies ermöglicht einen stabilen Aufbau. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Zentralwelle nur über das Sonnenrad

des Planetengetriebes gelagert ist und kein eigenes zweites Zentralwellenlager vorgesehen ist.

[0012] Es wird vorgeschlagen, dass das zweite Zentralwellenlager zumindest teilweise, insbesondere vollständig, in einem Innenbereich des Planetenträgerlagers angeordnet. Insbesondere kann das Planetenträgerlager einen Innenzylinder aufweisen, in dem der Planetenträger zumindest teilweise angeordnet ist. Das zweite Zentralwellenlager kann teilweise und insbesondere vollständig innerhalb des Innenzylinders des Planetenträgerlagers angeordnet sein. Das zweite Zentralwellenlager kann in einem Innenzylinder des Planetenträgers angeordnet sein.

[0013] Es wird vorgeschlagen, dass der Motor ein Elektromotor ist und der Rotor und das Sonnenrad zwischen dem ersten Zentralwellenlager und dem zweiten Zentralwellenlager angeordnet sind. Dies ermöglicht ebenfalls einen kompakten Aufbau der Handwerkzeugmaschine. In einer Ausführungsform sind der Rotor, das Lüfterelement und das Sonnenrad zwischen dem ersten Zentralwellenlager und dem zweiten Zentralwellenlager angeordnet.

[0014] Es wird vorgeschlagen, dass das Planetenrad am Planetenträger mittels eines Nadellagers gelagert. Dadurch kann eine Stabilität der Motors und Getriebes und/oder des Getriebes und des Kettenrad, erhöht werden, insbesondere dann, wenn das Abtriebsselement einseitig belastet ist, bevorzugt wenn die Handwerkzeugmaschine in Betrieb ist.

[0015] Es wird vorgeschlagen, dass der Motor ein Elektromotor ist und zwischen dem Rotor und dem Sonnenrad ein Lüfterelement angeordnet und mit der Zentralwelle verbunden. Das Lüfterelement kann dabei insbesondere mittels Presspassung mit der Zentralwelle verbunden sein. Das Lüfterelement kann insbesondere zu einer Kühlung des Elektromotors beitragen und so den Wirkungsgrad des Elektromotors erhöhen. Durch die Anordnung zwischen Sonnenrad und Rotor kann die kompakte Ausgestaltung der Handwerkzeugmaschine unterstützt werden.

[0016] Es wird vorgeschlagen, dass das Lüfterelement in einem Lüftergehäuse angeordnet ist. Eine Öffnung des Lüftergehäuses ist mit einer Gehäuseöffnung des Gehäuses verbunden. Dies kann eine Lüftungswirkung verbessern.

[0017] Es wird vorgeschlagen, dass das Lüfterelement ein Flügelrad ist. Dieses weist ein Befestigungselement auf. Das Befestigungselement ist an der Zentralwelle befestigt, beispielsweise mittels Presspassung. Das Flügelrad ist am Befestigungselement befestigt. Das Befestigungselement kann dabei vom Flügelrad umspritzt oder umgossen sein. Das Flügelrad kann Kunststoff umfassen oder aus

Kunststoff bestehen. Das Befestigungselement kann einen metallischen Zentrierring aufweisen oder ein metallischer Zentrierring sein.

[0018] Es kann eine weitere Gehäuseöffnung vorgesehen sein, die zur gleichen Seite wie die Gehäuseöffnung zeigt und zum Auswurf von Sägespänen geeignet ist. Bevorzugt weisen die Gehäuseöffnungen einen Versatz entlang der Zentralachse zueinander auf. Insbesondere ist eine oder mehrere der Gehäuseöffnungen dazu ausgebildet, Abluft entlang eines äußeren Handschutzbügelbereichs eines Handschutzes zu leiten. So kann erreicht werden, dass Sägespäne an einer die Handwerkzeugmaschine haltenden Hand vorbeigeleitet werden.

[0019] Es wird vorgeschlagen, dass das Hohlrad zumindest eine radiale Auskrragung aufweist, mit der eine Drehung des Hohlrades um eine Zentralachse zumindest eingeschränkt werden kann. Die Zentralachse kann dabei der Zentralwelle entsprechen und/oder eine zentrale Achse des Elektromotors sein. Die radiale Auskrragung ist insbesondere nach Außen angeordnet. Es können auch mehr als eine radiale Auskrragung, beispielsweise zwei, drei oder vier radiale Auskrragungen vorgesehen werden. Mit der radialen Auskrragung oder den radialen Auskrragungen kann erreicht werden, dass das Hohlrad drehfest ist. Es kann vorgesehen sein, dass trotz der Auskrragung insbesondere eine axiale Bewegung des Hohlrades und/oder eine Kippbewegung des Hohlrades und/oder eine Taumelbewegung des Hohlrades entlang der beziehungsweise um die Zentralachse ermöglicht sein kann.

[0020] Es wird vorgeschlagen, dass die Auskrragung in einem Gegelement des Gehäuses angeordnet ist. Das Gegelement kann ein Formschlusselement sein. Gegebenenfalls kann für jede radiale Auskrragung ein Gegelement vorgesehen sein. Das Gegelement kann als Nut parallel zur Zentralachsrichtung im Gehäuse ausgebildet sein. Seitenwände der Nut verhindern ein Verdrehen der Auskrragung um die Zentralachse. Die Nut kann jedoch eine axiale Bewegung der Auskrragung ermöglichen. Die Auskrragung kann somit drehfest aber nicht ortsfest fixiert werden. Das Gegelement kann insbesondere eine Bewegung des Hohlrades in Umfangsrichtung einschränken, wobei ein Spiel in Axialrichtung möglich bleiben kann. Dadurch können beispielsweise Toleranzen kompensiert werden. Das Hohlrad kann relativ zur Zentrallachse zumindest geringfügig kippen. Eine einseitige Belastung am Abtriebsselement bzw. auf den Planetenträger und/oder auf die Planeten kann kompensiert werden. Ein klemmarmes Abwälzen des Getriebes, insb. der Planetenräder kann ermöglicht werden. Insbesondere kann das Gegelement eine drehfeste aber nicht ortsfeste Aufnahme für die Auskrragung bereitstellen.

[0021] Es wird vorgeschlagen, dass die Kette bzw. Sägekette um ein Kettenblatt geführt. Die Zentralachse beziehungsweise die Zentralwelle steht im Wesentlichen senkrecht, insbesondere in einem Winkel zwischen 80 und 100 Grad, bevorzugt zwischen 89 und 91 Grad, zum Kettenblatt.

[0022] Es wird vorgeschlagen, dass das erste Zentralwellenlager in einer Zentralwellenlageraufnahme des Gehäuses angeordnet ist. Das Planetenträgerlager ist in einer Planetenträgerlageraufnahme des Gehäuses angeordnet.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der folgenden Zeichnungen erläutert. In der schematischen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer Handwerkzeugmaschine als Kettensäge;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine;

Fig. 3 einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine;

Fig. 4 einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine;

Fig. 5 einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine; und

Fig. 6 einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine.

[0024] **Fig. 1** zeigt eine Ansicht einer Handwerkzeugmaschine 1: Die Handwerkzeugmaschine 1 ist als Kettensäge 2 ausgestaltet. Die Handwerkzeugmaschine 1 umfasst ein Gehäuse 3. Ein Motor 20 und ein Getriebe 30 sind zumindest teilweise im Gehäuse 3 angeordnet, insbesondere als Motor-Getriebe-Einheit 10. Ferner ist in **Fig. 1** eine Stromversorgung 8 dargestellt, in diesem Fall ausgestaltet als Akkumulator, insbesondere Wechselakkupack. Es kann alternativ auch vorgesehen sein, die Stromversorgung 8 mittels eines Stromkabels zu realisieren. Ferner weist insbesondere das Gehäuse 3 der Handwerkzeugmaschine 1 einen Handschutz 9 auf. Mit der Motor-Getriebe-Einheit 10 kann die Handwerkzeugmaschine 1 angetrieben werden. Ist die Handwerkzeugmaschine 1 wie in **Fig. 1** gezeigt als Kettensäge 2 ausgestaltet, kann insbesondere eine Sägekette 42 mit der Motor-Getriebe-Einheit 10 angetrieben werden.

[0025] **Fig. 2** zeigt einen Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine 1 der **Fig. 1**. Die Motor-Getriebe-Einheit 10 weist einen Elektromotor 20 und ein Planetengetriebe 30 auf. Der Elektromotor 20 kann beispielsweise über die in **Fig. 1** gezeigte Stromversorgung 8 mit Gleichstrom oder Wechselstrom versorgt werden. Insbesondere handelt es sich bei dem Elektromotor 20 um einen EC-Motor.

Prinzipiell könnte aber auch ein anderer Motor, beispielsweise ein Verbrenner- oder Hydraulikmotor oder dergleichen die Handwerkzeugmaschine 1 antreiben. Das Planetengetriebe 30 weist zumindest ein drehfestes Hohlrad 32, ein vom Motor 20 antreibbares Sonnenrad 31 und zumindest ein an einem Planetenträger 34 gelagertes Planetenrad 37 auf. Ein Abtriebsselement 40 des Getriebes 20, insbesondere der Motor-Getriebe-Einheit 30, ist hier ausgestaltet als ein Kettenrad 41 zum Antrieb der Sägekette 42. Es ist mit dem Planetenträger 34 verbunden, bzw. einstückig mit dem Planetenträger 34 ausgebildet. Der Planetenträger 34 ist mit einem Planetenträgerlager 35 am Gehäuse 3 gelagert.

[0026] Es kann vorgesehen sein, dass das Hohlrad 32 ortsfest ist. Dies kann insbesondere bedeuten, dass das Hohlrad 32 axial unverlagerbar ist, also axial nicht verlagert werden kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Hohlrad 32 in der Ausgestaltung der **Fig. 2** nicht nach links oder rechts bewegt werden kann. In einer anderen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Hohlrad 32 axial Spiel hat und Bewegungen nach links oder rechts in der Ausgestaltung der **Fig. 2** zumindest in geringem Umfang möglich sind.

[0027] Es kann vorgesehen sein, dass das Planetengetriebe 30 eine Mehrzahl von am Planetenträger 34 gelagerten Planetenrädern 37 aufweist, beispielsweise zwei, drei oder vier Planetenräder 37. Hier sind drei Planetenräder 37 vorgesehen.

[0028] In einem Ausführungsbeispiel ist das Abtriebsselement 40 einseitig belastet, wenn die Handwerkzeugmaschine 1 in Betrieb ist. Eine solche einseitige Belastung kann insbesondere durch die Sägekette 42 der Kettensäge 2 verursacht sein, es sind jedoch auch alternative Ausgestaltungen einer Handwerkzeugmaschine 1 denkbar, bei der das Abtriebsselement 40 einseitig belastet ist. Das Abtriebsselement 40 und der Planetenträger 34 können ausschließlich mit dem Planetenträgerlager 35 gelagert sein, so dass insbesondere kein weiteres Lager für den Planetenträger 34 vorgesehen ist.

[0029] Eine Zentralwelle 11 mit einem ersten Zentralwellenlager 12 kann am Gehäuse 3 gelagert sein. Das Sonnenrad 31 kann mit der Zentralwelle 11 fest verbunden sein. Das erste Zentralwellenlager 12 kann dabei ein Gleitlager oder ein Wälzlager, beispielsweise ein erstes Kugellager 13 sein. Ein Rotor 21 des Elektromotors 20 kann mit der Zentralwelle 11 fest verbunden sein. Ein Stator 25 des Elektromotors 20 kann den Rotor 21 zumindest teilweise umgeben. Die Verbindung zwischen dem Rotor 21 und der Zentralwelle 11 kann beispielsweise mittels einer Presspassung, aber auch als Passfederverbindung oder dergleichen ausgestaltet sein. Es kann vorgesehen sein, dass der Stator 25 den Rotor 21 vollstän-

dig umgibt. Insbesondere kann der Stator 25 den Rotor 21 umschließen. Die Verbindung zwischen Sonnenrad 31 und Zentralwelle 11 kann insbesondere als Presspassung oder mit einer anderen Wellen-Naben-Verbindung ausgestaltet sein. Durch die Zentralwelle 11, die gleichzeitig mit dem Sonnenrad 31 des Planetengetriebes 30 und mit dem Rotor 21 des Elektromotors 20 verbunden ist, kann sich ein kompakter Aufbau der Handwerkzeugmaschine 1 ergeben.

[0030] Der Rotor 21 kann Rotormagnete 22 umfassen und der Stator 25 Statorwicklungen 26. Ein Bestromen der Statorwicklungen 26 kann insbesondere eine Drehbewegung des Rotors 21 zur Folge haben.

[0031] Die Zentralwelle 11 kann mit einem zweiten Zentralwellenlager 14 am Planetenträger 34 gelagert sein. Das zweite Zentralwellenlager 14 kann insbesondere ein Wälzlager oder ein Gleitlager, beispielsweise ein zweites Kugellager 15 sein. Dies ermöglicht einen stabilen Aufbau. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Zentralwelle 11 nur über das Sonnenrad 31 des Planetengetriebes 30 gelagert ist und kein eigenes zweites Zentralwellenlager 14 vorgesehen ist. Diese Ausgestaltung ist nicht in **Fig. 2** gezeigt, ergibt sich jedoch, wenn das zweite Zentralwellenlager 14 weggelassen wird.

[0032] Das zweite Zentralwellenlager 14 kann zumindest teilweise in einem Innenbereich des Planetenträgerlagers 35 angeordnet sein. Insbesondere kann das zweite Zentralwellenlager 14 vollständig in einem Innenbereich des Planetenträgerlagers 35 angeordnet sein. Insbesondere kann das Planetenträgerlager 35 einen Innenzylinder aufweisen, in dem der Planetenträger 34 zumindest teilweise angeordnet ist. Das zweite Zentralwellenlager 14 kann teilweise und insbesondere vollständig innerhalb des Innenzylinders des Planetenträgerlagers 34 angeordnet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Schnittebene durch die Handwerkzeugmaschine 1, die senkrecht zur Zentralwelle 11 steht (und außerdem senkrecht zur Zeichenebene der **Fig. 2** ist), sowohl das Planetenträgerlager 35 als auch das zweite Zentralwellenlager 14 schneidet. In einer solchen Anordnung ist das zweite Zentralwellenlager 14 zumindest teilweise in einem Innenbereich des Planetenträgerlagers 35 angeordnet.

[0033] Der Rotor 21 und das Sonnenrad 31 können zwischen dem ersten Zentralwellenlager 12 und dem zweiten Zentralwellenlager 14 angeordnet sein. Das Planetenrad 37 kann am Planetenträger 34 mittels eines Nadellagers 38 gelagert sein. Das erste Zentralwellenlager 12 kann in einer Zentralwellenlageraufnahme 4 des Gehäuses 3 angeordnet sein. Das Planetenträgerlager 35 kann in einer Planetenträgerlageraufnahme 5 des Gehäuses 3 angeordnet sein.

Zwischen dem Rotor 21 und dem Sonnenrad 31 kann ein Lüfterelement 51 angeordnet und mit der Zentralwelle 11 verbunden sein. Das Lüfterelement 51 kann dabei insbesondere mittels Presspassung oder mittels einer Passfederverbindung mit der Zentralwelle 11 verbunden sein. Das Lüfterelement 51 kann insbesondere zu einer Kühlung des Elektromotors 20 beitragen und so insbesondere den Wirkungsgrad des Elektromotors 20 erhöhen. Durch die Anordnung zwischen Sonnenrad 31 und Rotor 21 kann die kompakte Ausgestaltung der Motor-Getriebe-Einheit 10 und damit der Handwerkzeugmaschine 1 unterstützt werden.

[0034] **Fig. 3** zeigt einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine 1 der **Fig. 1** und 2 durch die in **Fig. 2** mit A bezeichneten Schnittebene. Das Lüfterelement 51 kann in einem Lüftergehäuse 54 angeordnet sein, wobei eine Öffnung 55 des Lüftergehäuses 54 mit einer Gehäuseöffnung 6 des Gehäuses 3 verbunden ist. Dies kann eine Lüftungswirkung verbessern.

[0035] Das Lüfterelement 51 kann ein Flügelrad 52 und ein Befestigungselement 53 aufweisen. Das Befestigungselement 53 kann an der Zentralwelle 11 befestigt sein. Das Befestigungselement 53 kann an der Zentralwelle 11 beispielsweise mittels Presspassung oder Passfederverbindung befestigt sein. Das Flügelrad 52 kann am Befestigungselement 53 befestigt sein. Das Befestigungselement 53 kann dabei durch das Flügelrad 52 umspritzt oder umgossen sein. Das Befestigungselement 53 kann einen metallischen Zentrierring aufweisen oder ein metallischer Zentrierring sein. Das Flügelrad 52 kann Kunststoff umfassen oder aus Kunststoff gebildet sein, insbesondere eine Kunststoffverbundwerkstoff umfassen oder daraus gebildet sein.

[0036] In **Fig. 3** ist eine weitere Gehäuseöffnung 56 gezeigt, die zur gleichen Seite wie die Gehäuseöffnung 6 zeigt und zum Auswurf von Sägespänen geeignet ist. Bevorzugt weisen die Gehäuseöffnungen 6, 56 einen Versatz entlang der Zentralachse zueinander auf. Insbesondere ist eine oder mehrere der Gehäuseöffnungen 6, 56 dazu ausgebildet, Abluft entlang eines äußeren Handschutzbügelbereichs 57 eines Handschutzes 9 zu leiten. So kann erreicht werden, dass Sägespäne an einer die Handwerkzeugmaschine haltenden Hand vorbeigeleitet werden.

[0037] **Fig. 4** zeigt einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine 1 der **Fig. 1** bis 3 durch die in **Fig. 2** mit B bezeichneten Schnittebene. Das Hohlrad 32 kann zumindest eine radiale Auskrugung 33 aufweisen, mit der eine Drehung des Hohlrades 32 um eine Zentralachse zumindest eingeschränkt, insbesondere verhindert werden kann. Die Zentralachse kann dabei der Zentralwelle 11 entsprechen,

parallel zur Zentralwelle 11 angeordnet sein oder eine zentrale Achse des Elektromotors 20 sein. Die radiale Auskrugung ist insbesondere nach Außen angeordnet. Sie weist insbesondere eine rechteckige Grundform auf. Es können auch mehr als eine radiale Auskrugung 33, beispielsweise zwei, drei, vier oder mehr radiale Auskrugungen 33, vorgesehen werden. Hier sind drei Auskrugungen vorgesehen. Als Auskrugung, als Ummantelung der Auskrugung oder anstatt der Auskrugung, insbesondere als Ummantelung des Hohlrades, könnte alternativ auch ein elastisches Verbindungselement, insbesondere ein elastischer Ring, beispielsweise aus einem gummielastischen Werkstoff, vorgesehen sein. Mit der radialen Auskrugung 33 oder den radialen Auskrugungen 33 kann erreicht werden, dass das Hohlrad drehfest am Gehäuse 3 gehalten ist. Auch das Gegenelement 7 könnte elastisch ausgebildet sein, insbesondere axial und/oder auch radial zur Zentralachse, beispielsweise um eine geringfügige Bewegung in axialer, radialer und/oder Umfangsrichtung des Hohlrades zu ermöglichen.

[0038] Die Auskrugung 33 kann in einem Gegenelement 7 des Gehäuses 3 angeordnet ist. Das Gegenelement 7 kann ein Formschlusselement sein. Gegebenenfalls kann für jede radiale Auskrugung 33 ein Gegenelement 7 vorgesehen sein. Das Gegenelement 7 kann insbesondere eine Bewegung des Hohlrades 32 in Umfangsrichtung einschränken, wobei insbesondere ein Spiel in Axialrichtung möglich bleiben kann. Dazu kann das Gegenelement 7 insbesondere als Nut parallel zur Zentralachsrichtung ausgebildet sein.

[0039] Anstelle der radialen Auskrugungen 33 und der Gegenelemente 7 kann auch vorgesehen sein, dass Gehäuseelemente in Ausnehmungen des Hohlrades 32 eingreifen und so ebenfalls eine Drehung des Hohlrades 32 um eine Zentralachse zumindest einschränken (nicht gezeigt).

[0040] Mit den radialen Auskrugungen 33 und den Gegenelementen 7 oder alternativ mit den nicht gezeigten Gehäuseelementen und Ausnehmungen des Hohlrades 32 kann insbesondere eine Selbstzentrierung des Hohlrades 32 ermöglicht werden, so dass während eines Einlaufens, Anlaufens und/oder unter Belastung im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 1 ein gewisses Spiel vorliegt, so dass eine Wahrscheinlichkeit für eine Beschädigung des Planetengetriebes 30 verringert werden kann und so beispielsweise eine Lebensdauer der Handwerkzeugmaschine 1 erhöht werden kann. Die radialen Auskrugungen 33 sind in **Fig. 4** derart angeordnet, dass sie gleichmäßig über das Hohlrad 32 verteilt sind, hier also in einem Winkel von 120 Grad zueinander angeordnet sind. Selbstverständlich sind auch andere Winkel möglich und es ist ferner mög-

lich, dass die radialen Auskrugungen 33 nicht gleichmäßig verteilt sind.

[0041] Ein Übersetzungsverhältnis des Planetengetriebes 30 kann insbesondere zwischen 3 und 6 sein, beispielsweise 3,6 oder 4,6 oder 5,5. Dies kann bedeuten, dass sich das Sonnenrad 31 zwischen dreimal und sechsmal schneller dreht als der Planetenträger 34, insbesondere 3,6-mal, 4,6-mal oder 5,5-mal schneller. Das Übersetzungsverhältnis kann durch geeignete Wahl einer Anzahl von Zähnen des Hohlrades 32, Planetenrades 37 und/oder des Sonnenrades 31 festgelegt werden.

[0042] Ebenfalls in **Fig. 4** dargestellt ist, dass das Planetengetriebe 30 drei Planetenräder 37 mit drei Nadellagern 38 aufweist, die jeweils an einem Lagerstift 39 angeordnet sind. Die Lagerstifte 39 können dabei in den Planetenträger 34 gesteckt sein, beispielsweise als Presspassung, so dass die Lagerstifte 39 fest mit dem Planetenträger 34 verbunden sind.

[0043] **Fig. 5** zeigt einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine 1 der **Fig. 1** bis 4 durch die in **Fig. 2** mit C bezeichneten Schnittebene. Diese Schnittebene ist durch das Planetenträgerlager 35 und das zweite Zentralwellenlager 14 geführt. Das Planetenträgerlager 35 und das zweite Zentralwellenlager 14 teilen sich also zumindest die Schnittebene der **Fig. 5**, so dass das zweite Zentralwellenlager 14 zumindest teilweise innerhalb des Planetenträgerlagers 35 angeordnet ist. Insbesondere kann das zweite Zentralwellenlager 14 vollständig innerhalb des Planetenträgerlagers 35 angeordnet sein.

[0044] **Fig. 6** zeigt einen weiteren Querschnitt durch die Handwerkzeugmaschine 1 der **Fig. 1** bis 5 durch die in **Fig. 2** mit D bezeichneten Schnittebene. Das Abtriebsselement 40 ist ein Kettenrad 41. Das Kettenrad 41 treibt eine Kette 42 bzw. die Sägekette 42 an. In einem Ausführungsbeispiel, wie in **Fig. 6** ebenfalls gezeigt, sind das Kettenrad 41 und der Planetenträger 34 einstückig ausgestaltet.

[0045] Die Kette 42 kann um ein Kettenblatt 43 geführt sein. Die Zentralwelle 11 kann im Wesentlichen senkrecht zum Kettenblatt 43 stehen. Dies kann insbesondere bedeuten, dass ein Winkel zwischen der Zentralwelle 11 und dem Kettenblatt 43 zwischen 80 und 100 Grad, bevorzugt zwischen 89 und 91 Grad, beträgt.

[0046] Obwohl die Erfindung im Detail beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht auf die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen hieraus können vom Fachmann abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Kettensäge (2), mit einem Motor (20) und einem Getriebe (30), insbesondere einer Motor-Getriebe-Einheit (10), und einem Gehäuse (3), wobei der Motor (20) und das Getriebe (30) zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses (3) angeordnet sind, wobei das Getriebe (30) ein Planetengetriebe (30) aufweist, wobei das Planetengetriebe (30) zumindest ein drehfestes Hohlrad (32) und ein vom Motor (20) antreibbares Sonnenrad (31) und zumindest ein an einem Planetenträger (34) gelagertes Planetenrad (37) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kettenrad (41) zum Antrieb einer Sägekette (42) einstückig mit dem Planetenträger (34) ausgebildet ist.

2. Kettensäge (2) nach Anspruch 1, wobei das einstückig mit dem Planetenträger (34) ausgebildete Kettenrad (41) mit einem Planetenträgerlager (35) am Gehäuse (3) gelagert ist.

3. Kettensäge (2) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Kettenrad (41) einseitig belastet ist, insbesondere wenn die Kettensäge (2) in Betrieb ist.

4. Kettensäge (2) nach Anspruch 1 bis 3, wobei eine Zentralwelle (11) mit einem ersten Zentralwellenlager (12) am Gehäuse (3) gelagert ist, wobei das Sonnenrad (31) mit der Zentralwelle (11) fest verbunden ist, insbesondere wobei der Motor (20) ein Elektromotor (20) ist und ein Rotor (21) des Elektromotors (20) mit der Zentralwelle (11) fest verbunden ist, bevorzugt wobei ein Stator (25) des Elektromotors (20) den Rotor (21) zumindest teilweise umgibt.

5. Kettensäge (2) nach Anspruch 4, wobei die Zentralwelle (11) mit einem zweiten Zentralwellenlager (14) am Planetenträger (32) gelagert ist.

6. Kettensäge (2) nach Anspruch 5, wobei das zweite Zentralwellenlager (14) zumindest teilweise in einem Innenbereich des Planetenträgerlagers (35) angeordnet ist.

7. Kettensäge (2) nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Motor (20) ein Elektromotor (20) ist und ein Rotor (21) des Elektromotors (20) mit der Zentralwelle (11) fest verbunden ist, wobei der Rotor (21) und das Sonnenrad (31) zwischen dem ersten Zentralwellenlager (12) und dem zweiten Zentralwellenlager (14) angeordnet sind.

8. Kettensäge (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei der Motor (20) ein Elektromotor (20) ist und ein Rotor (21) des Elektromotors (20) mit der Zentralwelle (11) fest verbunden ist, wobei zwischen dem Rotor (21) und dem Sonnenrad (31) ein

Lüfterelement (51) angeordnet und mit der Zentralwelle (11) verbunden ist.

9. Handwerkzeugmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Planetenrad (37) am Planetenträger (34) mittels eines Nadellagers (38) gelagert ist.

10. Kettensäge (2) nach Anspruch 8, wobei das Lüfterelement (51) in einem Lüftergehäuse (54) angeordnet ist, wobei eine Öffnung (55) des Lüftergehäuses (54) mit einer Gehäuseöffnung (6) des Gehäuses (3) verbunden ist, insbesondere wobei die Gehäuseöffnung (6) zur gleichen Seite wie eine weitere Gehäuseöffnung (56) zum Auswurf von Sägespänen geöffnet ist, bevorzugt wobei die Gehäuseöffnungen (6, 56) einen Versatz entlang der Zentralachse zueinander aufweisen, insbesondere wobei die Gehäuseöffnung (6, 56) dazu ausgebildet ist, Abluft entlang eines äußeren Handschutzbügelbereichs (57) eines Handschutzes (9) zu leiten.

11. Kettensäge (2) nach Anspruch 8 oder 10, wobei das Lüfterelement (51) ein Flügelrad (52) und ein Befestigungselement (53) aufweist, wobei das Befestigungselement (53) an der Zentralwelle (11) befestigt ist und wobei das Flügelrad (52) am Befestigungselement (53) befestigt ist.

12. Kettensäge (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Hohlrad (32) zumindest eine radiale Auskrugung (33) aufweist, wobei mit der Auskrugung (33) insbesondere eine Drehung des Hohlrades (32) um eine Zentralachse zumindest eingeschränkt werden kann, bevorzugt wobei trotz der Auskrugung (33) eine axiale Bewegung des Hohlrades (32) und/oder eine Kippbewegung des Hohlrades (32) und/oder eine Taumelbewegung des Hohlrades (32) entlang der beziehungsweise um die Zentralachse ermöglicht sein kann.

13. Kettensäge (2) nach Anspruch 12, wobei die Auskrugung (33) in einem Gegenelement (7) des Gehäuses (3) angeordnet ist, bevorzugt wobei das Gegenelement (7) als Nut parallel zur Zentralachsrichtung im Gehäuse (3) ausgebildet ist, insbesondere wobei das Gegenelement (7) eine drehfeste aber nicht ortsfeste Aufnahme für die Auskrugung (33) bereitstellt.

14. Kettensäge (2) nach Anspruch 1 bis 13, wobei die Sägekette (42) um ein Kettenblatt (43) geführt ist, wobei die Zentralwelle (11) im Wesentlichen senkrecht zum Kettenblatt (43) steht, bevorzugt zwischen 89 und 91 Grad.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

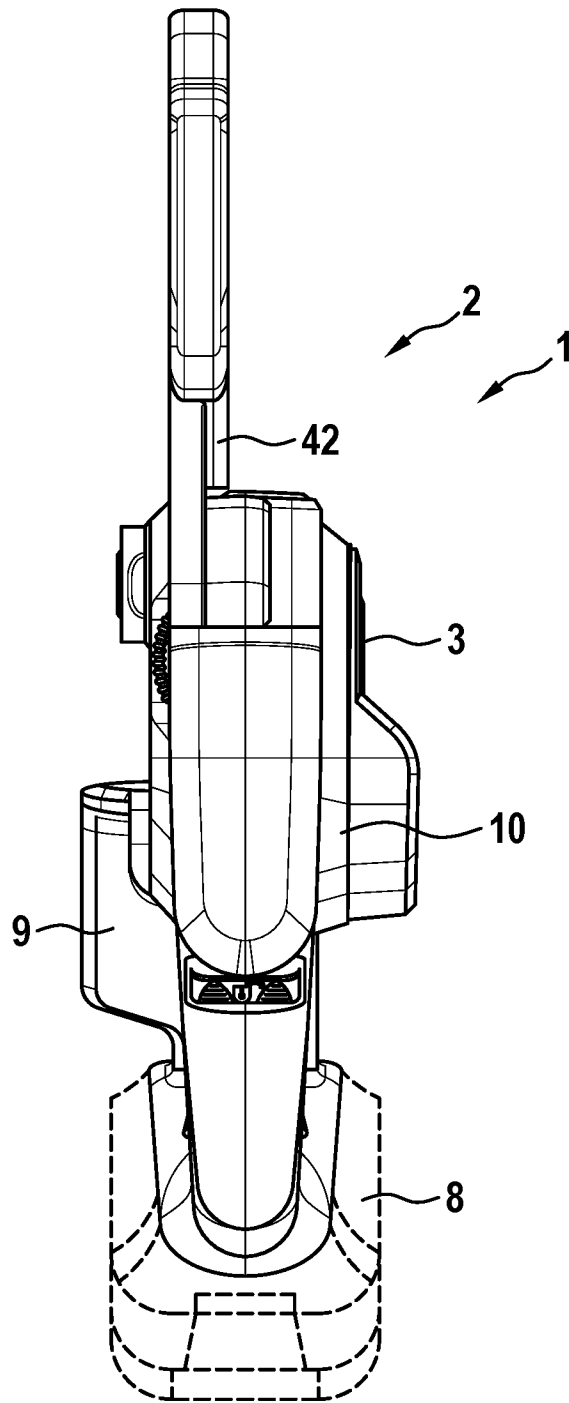
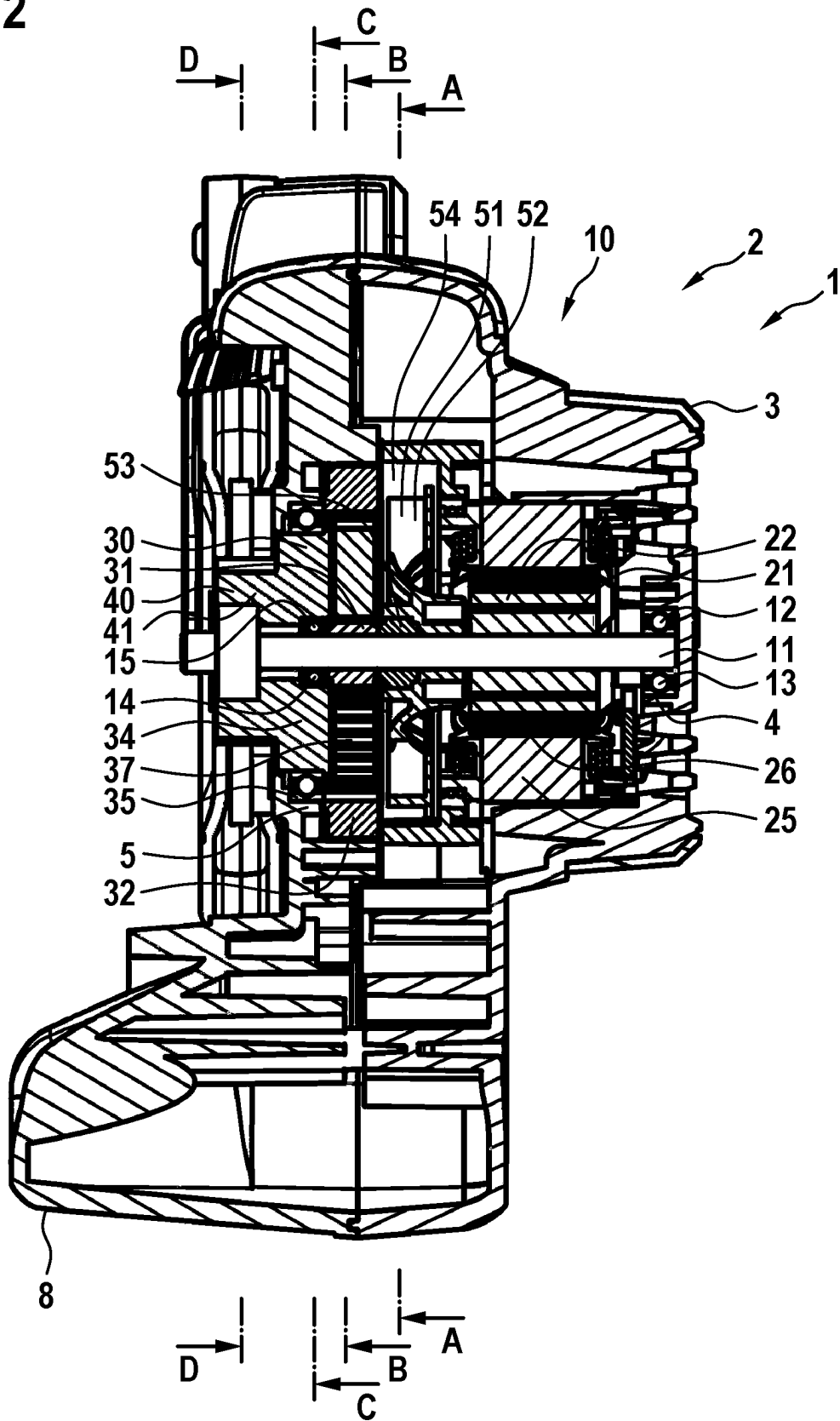


Fig. 2



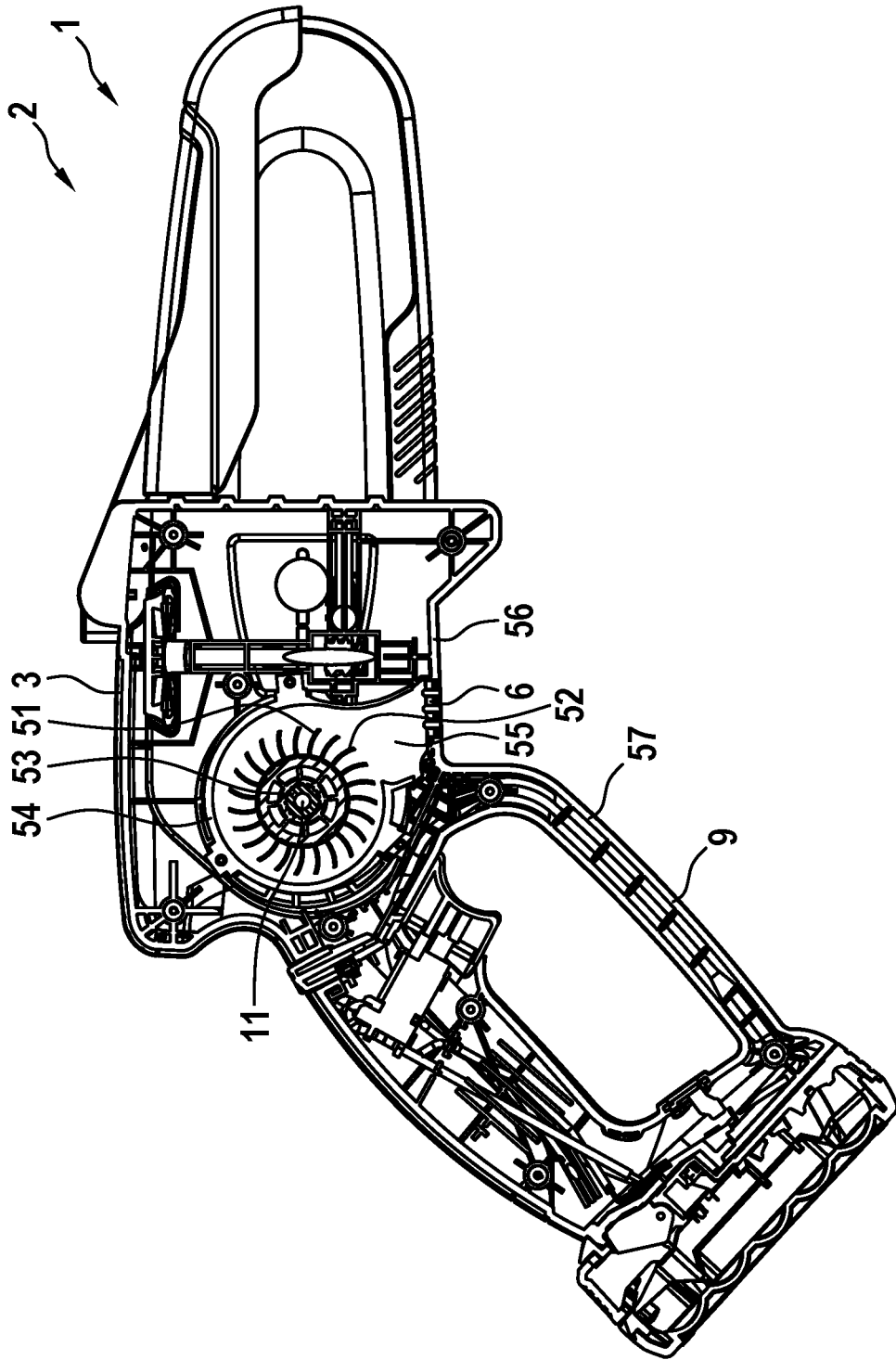
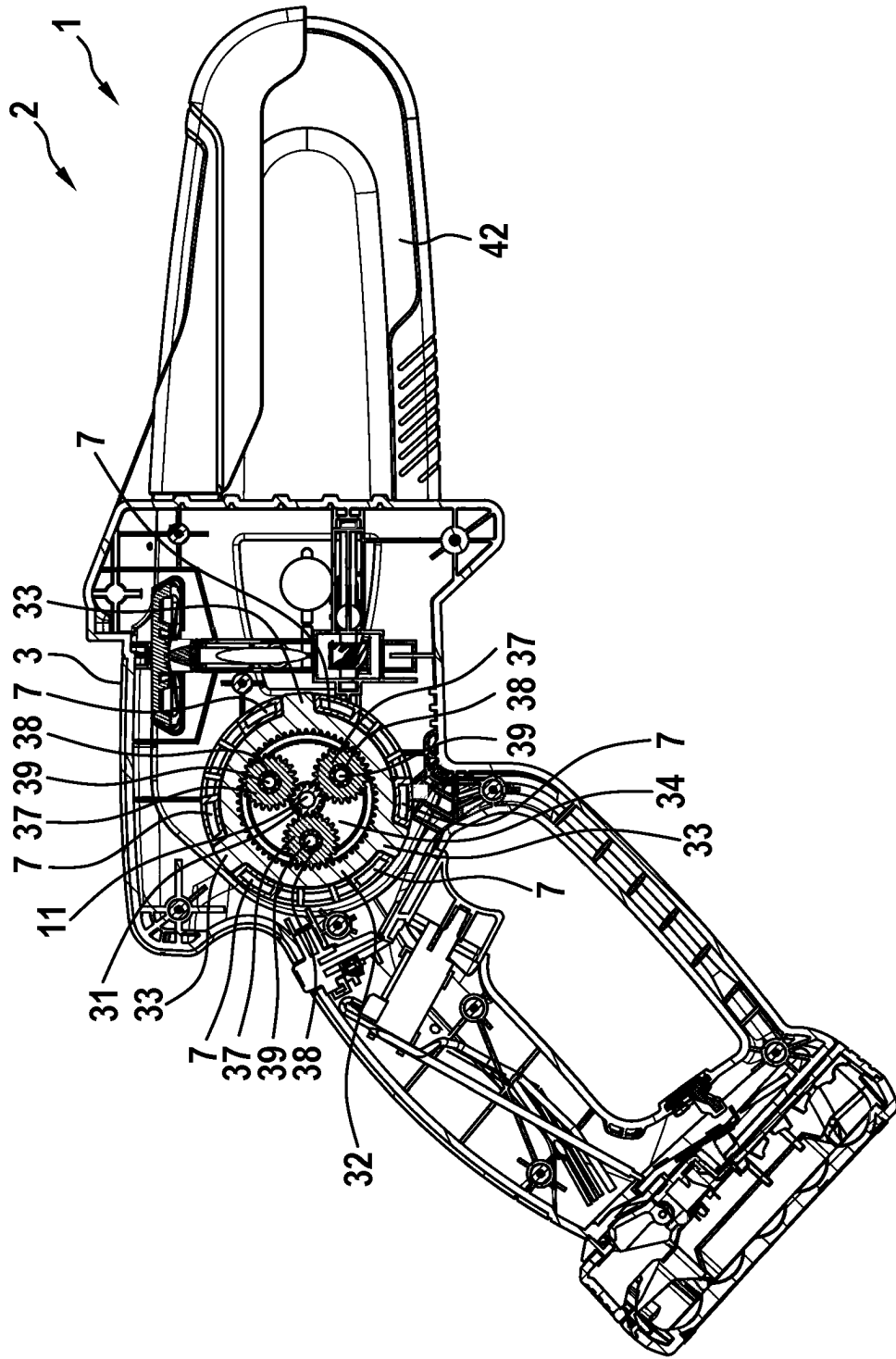


Fig. 3

Fig. 4



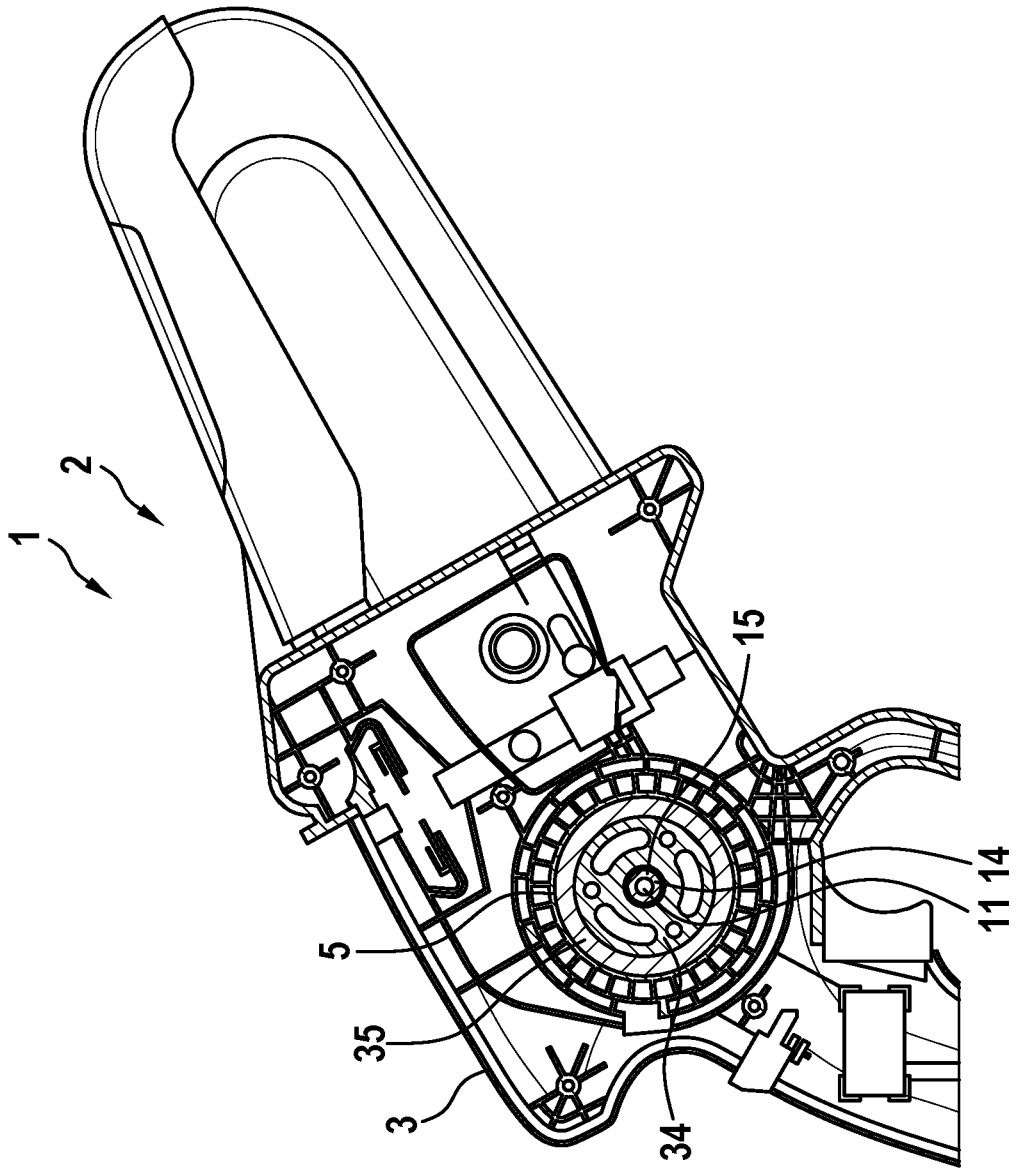


Fig. 5

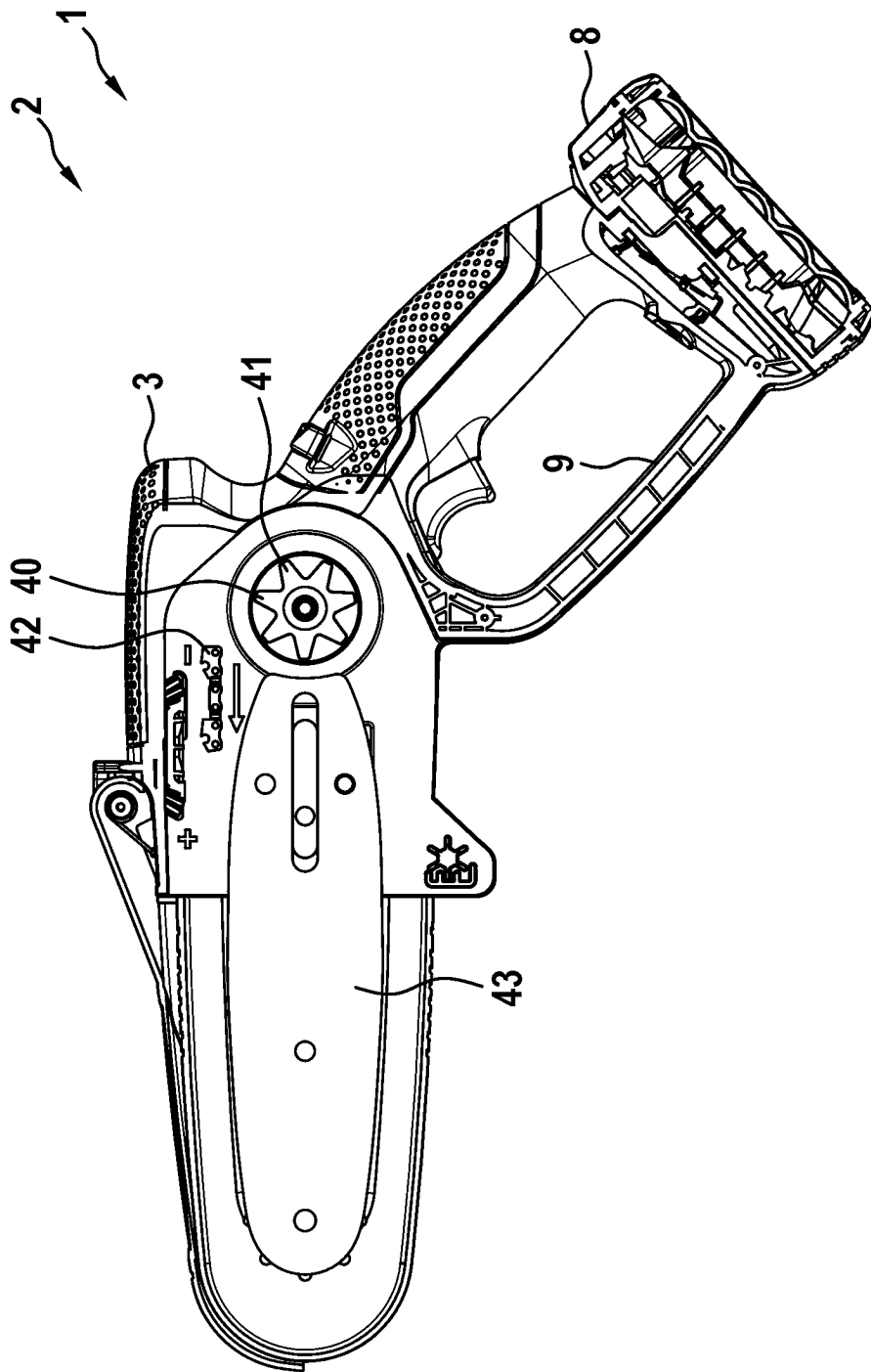


Fig. 6