

(19)



(11)

EP 3 981 532 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2022 Patentblatt 2022/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B23D 57/02 (2006.01) B27B 17/02 (2006.01)
B27B 17/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20201369.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B27B 17/14

(22) Anmeldetag: **12.10.2020**

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

(72) Erfinder:
• **MENZEL, Johannes**
73249 Wernau (DE)
• **SCHMID, Marc**
71570 Oppenweiler (DE)

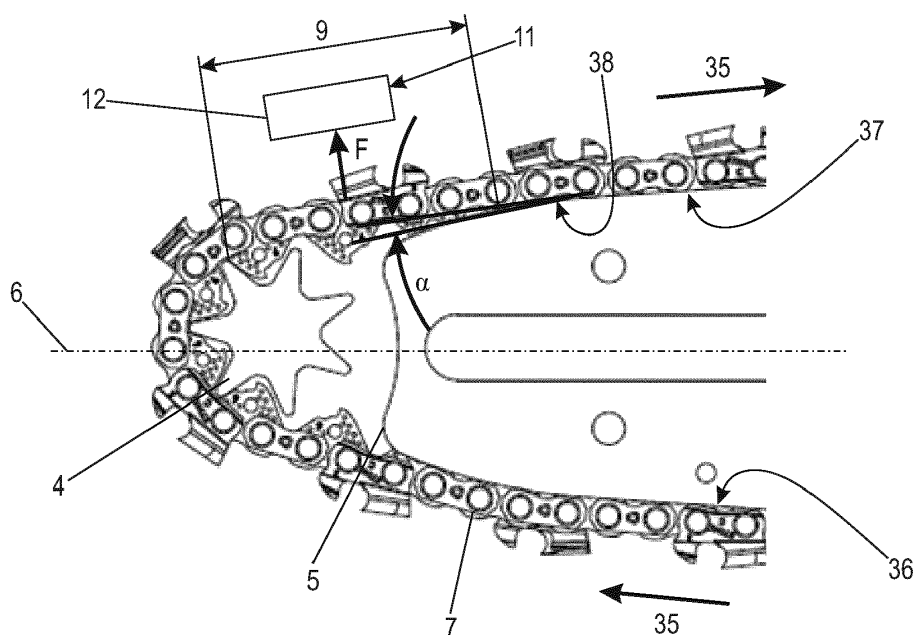
(71) Anmelder: **Andreas Stihl AG & Co. KG**
71336 Waiblingen (DE)

(74) Vertreter: **Karzel, Philipp et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) MOTORKETTENSÄGE UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER MOTORKETTENSÄGE

(57) Die Erfindung betrifft eine Motorkettensäge mit einem Gehäuse (2) und einem Antriebsmotor (3). Der Antriebsmotor (3) treibt über ein Antriebskettenrad (4) eine auf einer Führungsschiene (5) geführte Sägekette (7) an. Die Führungsschiene (5) ist über eine lösbare Befestigungsvorrichtung (8) am Gehäuse (2) gehalten und bei gelöster Befestigungsvorrichtung (8) in Richtung ihrer Längsachse (6) über eine Spannvorrichtung (10)

gegenüber dem Gehäuse (2) verschiebbar. Die Sägekette (7) weist zwischen dem Antriebskettenrad (4) und der Führungsschiene (5) ein Leertrum (9) auf. Die Motorkettensäge (1) umfasst eine von der Spannvorrichtung (10) separat ausgebildete Kettenhebevorrichtung (11). Die Kettenhebevorrichtung (11) ist dazu ausgebildet, die Sägekette (7) in Richtung von der Längsachse (6) der Führungsschiene (5) weg auszuklenken.

*Fig. 2***EP 3 981 532 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Motorkettensäge der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung und ein Verfahren zum Betrieb einer Motorkettensäge der im Oberbegriff des Anspruchs 15 angegebenen Gattung.

[0002] Es sind Motorkettensägen bekannt, die ein Gehäuse, einen Antriebsmotor und eine Führungsschiene umfassen, wobei der Antriebsmotor über ein Antriebskettenrad eine auf einer Führungsschiene geführte Sägekette antreibt. Die Führungsschiene ist an dem Gehäuse der Motorkettensäge mittels einer Befestigungsvorrichtung lösbar gehalten. Zum Nachspannen der Sägekette wird die Führungsschiene über eine Spannvorrichtung bei gelöster Befestigungsvorrichtung gespannt.

[0003] Im Betrieb derartiger Motorkettensägen konnte eine Zunahme des Geräuschpegels beobachtet werden. Erhöhte Schallemissionen sind für den Bediener der Motorkettensäge, aber auch für das unmittelbare Umfeld sehr störend. Ferner konnte im Betrieb solcher Motorkettensägen ein Abspringen der Sägekette vom Antriebskettenrad bzw. von der Führungsschiene beobachtet werden. Springt die Sägekette ab, ist die Motorkettensäge nicht mehr funktionsfähig, gegebenenfalls sogar defekt. Das erneute Auflegen der Sägekette respektive Reparaturen führen zu unerwünschten Unterbrechungen der Arbeit und erhöhten Kosten.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Motorkettensäge der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die einen geräuschreduzierten und zuverlässigen Betrieb der Motorkettensäge ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Motorkettensäge mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Der Erfindung liegt eine weitere Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb einer Motorkettensäge der gattungsgemäßen Art anzugeben, das einen geräuschreduzierten und zuverlässigen Betrieb der Motorkettensäge ermöglicht.

[0007] Die weitere Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betrieb einer Motorkettensäge mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst.

[0008] Der erfindungsgemäßen Motorkettensäge liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Zunahme des Geräuschpegels im Betrieb der Motorkettensäge auf das Zusammenwirken der Sägekette und der Führungsschiene zurückzuführen ist. Der Verschleiß am Antriebskettenrad, an der Führungsschiene und an der Sägekette sowie die Erwärmung der Sägekette führen zur Reduzierung der Sägekettenspannung. Diese bedingt wiederum einen Durchhang der Sägekette an ihrem Leertrum, welches zwischen dem Antriebskettenrad und der Führungsschiene in Bewegungsrichtung der Sägekette ausgebildet ist. Das Leertrum ist das lose, nicht gezogene und durchhängende Trum der Sägekette. Erhöht sich der Durchhang der Sägekette am Leertrum, ändert sich auch der Winkel, in dem die Sägekette die Führungsschiene kontaktiert. Je geringer der Kontaktwinkel zwischen der

Sägekette und der Führungsschiene ist, desto geräuschärmer ist auch die Motorkettensäge im Betrieb. Mit zunehmendem Durchhang der Sägekette am Leertrum erhöht sich der Kontaktwinkel zwischen der Sägekette und der Führungsschiene, wodurch sich der Lärmpegel der Motorkettensäge erhöht.

[0009] Die Führungsschiene der erfindungsgemäßen Motorkettensäge ist über eine lösbare Befestigungsvorrichtung am Gehäuse gehalten und bei gelöster Befestigungsvorrichtung in Richtung ihrer Längsachse bei Betätigung einer Spannvorrichtung gegenüber dem Gehäuse verschiebbar. Die Motorkettensäge umfasst eine von der Spannvorrichtung separat ausgebildete Kettenhebevorrichtung. Die Kettenhebevorrichtung ist dazu ausgebildet, die Sägekette in Richtung von der Längsachse der Führungsschiene weg auszulenken.

[0010] Die Kettenhebevorrichtung lenkt die Sägekette am Leertrum in Richtung von der Längsachse der Führungsschiene weg aus, wodurch ein Durchhang der Sägekette am Leertrum auch im Betrieb der Motorkettensäge reduziert, insbesondere vermieden wird. Der Kontaktwinkel zwischen der Sägekette und der Führungsschiene am Ende des Leertrums wird durch die Kettenhebevorrichtung reduziert. Dadurch wird auch der Geräuschpegel der Motorkettensäge reduziert. Auch bei Längung der Sägekette im Betrieb der Motorkettensäge wirkt die Kettenhebevorrichtung derart auf die Sägekette, dass die Kontaktzone, in der die Kette die Führungsschiene nach Durchlaufen des Leertrums kontaktiert, sich in Richtung der Längsachse von dem Antriebskettenrad weg verschiebt, wobei der Kontaktwinkel zwischen der Sägekette und der Führungsschiene im Wesentlichen konstant bleibt. Dadurch kann auch der Geräuschpegel im Betrieb der Motorkettensäge im Wesentlichen konstant gehalten werden.

[0011] Ein weiterer Vorteil der Kettenhebevorrichtung besteht darin, dass durch die Reduzierung des Kontaktwinkels auch die Kontaktkräfte zwischen Sägekette und Führungsschiene reduziert werden. Dadurch kann eine Materialermüdung von Sägekette und Führungsschiene vermieden werden, wodurch sich die Lebensdauer der Motorkettensäge erhöht.

[0012] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auch im Betrieb der Motorkettensäge die Sägekette gespannt bleibt. Somit wird während des gesamten Betriebes der Motorkettensäge eine Geräuschreduzierung gewährleistet.

[0013] Vorzugsweise ist die Kettenhebevorrichtung zur Auslenkung der Sägekette im Leertrum ausgebildet. Demnach wirkt die Kettenhebevorrichtung auf die Sägekette direkt an ihrem Leertrum. Somit reichen zur Auslenkung der Sägekette von der Längsachse der Führungsschiene weg bereits geringe Kräfte aus, die eine Reduzierung des Durchhangs und damit auch des Kontaktwinkels bewirken.

[0014] Die Kettenhebevorrichtung ist insbesondere zur Auslenkung der Sägekette im Betrieb der Motorkettensäge ausgebildet. Dadurch wird eine Erhöhung des

Durchhangs der Sägekette im Leertrum und damit auch eine Erhöhung des Geräuschpegels während dem Betrieb der Motorkettensäge vermieden.

[0015] Vorteilhaft ist die Kettenhebevorrichtung am Gehäuse benachbart zum Leertrum angeordnet. Dadurch kann die Kettenhebevorrichtung gezielt am Leertrum auf die Sägekette wirken. Alternativ könnte die Kettenhebevorrichtung am Zugtrum benachbart zum Zugtrum angeordnet sein. In einer solchen Ausführung müsste die Kettenhebevorrichtung derart ausgelegt werden, dass deutlich höhere Kräfte auf die Sägekette wirken, um den Durchhang am Leertrum zu reduzieren.

[0016] Es ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Kettenhebevorrichtung eine Betriebsstellung und eine Außerbetriebsstellung aufweist, wobei lediglich in der Betriebsstellung die Kettenhebevorrichtung die Auslenkung der Sägekette bewirkt. In der Außerbetriebsstellung wirkt die Kettenhebevorrichtung nicht auf die Sägekette. In der Außerbetriebsstellung der Kettenhebevorrichtung kann die Sägekette mittels der Spannvorrichtung durch Verschiebung der Führungsschiene gespannt werden. Die Kettenhebevorrichtung wirkt in ihrer Außerbetriebsstellung der Spannvorrichtung nicht entgegen. Dies ermöglicht ein einfaches Nachspannen der Sägekette. Wird die Motorkettensäge anschließend in Betrieb genommen, befindet sich die Kettenhebevorrichtung wieder in der Betriebsstellung, wodurch diese zusätzlich auf die Sägekette wirkt.

[0017] Die Kettenhebevorrichtung umfasst vorzugsweise einen Magneten, wobei die Sägekette am Leertrum insbesondere durch eine von dem Magneten ausgeübte Magnetkraft auslenkbar ist. Durch die Auslenkung der Sägekette mittels eines Magneten kann ein unmittelbarer Kontakt zwischen Kettenhebevorrichtung und Sägekette vermieden werden. Dadurch kann die Kettenhebevorrichtung verschleißfrei und ohne Geräuschemissionen auf die Sägekette wirken.

[0018] Die Motorkettensäge weist vorzugsweise einen mit einer Motorsteuereinheit verbundenen Schutzkontakt zur Vermeidung eines Kontaktes zwischen der Kettenhebevorrichtung und der Sägekette auf. Durch die Kettenhebevorrichtung bleibt die Sägekette auch in Betrieb der Motorkettensäge gespannt, so dass der Bediener die Längung der Sägekette im Betrieb der Motorkettensäge nicht erkennen kann. Nach entsprechender Betriebsdauer der Motorkettensäge könnte dies zum Kontakt zwischen der Kettenhebevorrichtung und der Sägekette führen, wodurch Beschädigungen an den jeweiligen Bauelementen auftreten können. Um dies zu vermeiden, ist ein Schutzkontakt vorgesehen. Der Schutzkontakt wirkt insbesondere mit einem Schutzblech zusammen. Das Schutzblech ist zwischen der Sägekette und der Kettenhebevorrichtung angeordnet, so dass ein gegenseitiger Kontakt zwischen der Sägekette und der Kettenhebevorrichtung vermieden wird. Das Schutzblech ist vorzugsweise federnd ausgebildet. Kontaktiert die Sägekette das Schutzblech, federt dieses zurück und aktiviert zugleich den Schutzkontakt. Das vom Schutz-

kontakt ausgehende Signal wird von der Motorsteuereinheit erfasst. Über die Motorsteuereinheit werden dann entsprechende Maßnahmen eingeleitet, die den Bediener erkennen lassen, dass die Sägekette wieder zu spannen ist.

[0019] Die Kettenhebevorrichtung umfasst vorzugsweise einen Wegsensor zur Erfassung des Abstandes zwischen Magnet und Sägekette. Dadurch kann dem Bediener frühzeitig kommuniziert werden, wie groß die Auslenkung der Sägekette ist, und ggf. wann die Sägekette nachzuspannen ist. Dies kann vorzugsweise über eine Warnanzeige erfolgen, die den vom Wegsensor ermittelten Abstand zwischen Magnet und Sägekette signalisiert. Der Bediener kann dadurch frühzeitig die Sägekette über die Spannvorrichtung nachspannen.

[0020] Der Magnet ist vorzugsweise ein Permanentmagnet. Dadurch wird ein besonders einfacher Aufbau der Kettenhebevorrichtung ermöglicht. Der Magnet kann insbesondere auch ein Elektromagnet sein. Der Elektromagnet wird über die Motorsteuereinheit mit Strom versorgt. Dadurch kann der Elektromagnet auf einfache Weise aktiviert bzw. deaktiviert werden. Dies ermöglicht dem Bediener auf einfache Weise die Kettenhebevorrichtung von der Betriebsstellung in die Außerbetriebsstellung zu schalten.

[0021] Vorzugsweise ist eine Verstelleinrichtung zur Verstellung des Magneten in die Betriebsstellung und in die Außerbetriebsstellung vorgesehen. Die Verstelleinrichtung ist insbesondere ein Faltenbalg oder vorzugsweise ein Positionierelektromagnet. Durch die Verstelleinrichtung kann die Position des Magneten derart verändert werden, dass dieser keine Auslenkung auf die Sägekette bewirkt. Ist die Kettenhebevorrichtung in die Betriebsstellung zu schalten, wird der Magnet über die Verstelleinrichtung wieder derart positioniert, dass der Magnet eine Auslenkung der Sägekette am Leertrum bewirkt.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb einer Motorkettensäge sieht vor, dass eine Kettenhebevorrichtung der Motorkettensäge die Sägekette in Richtung von einer Längsachse der Führungsschiene weg auslenkt. Vorzugsweise wird der Antriebsmotor bei Kontakt zwischen der Sägekette und einem Schutzkontakt der Motorkettensäge über eine Motorsteuereinheit der Motorkettensäge abgestellt. Dadurch wird die Kettenhebevorrichtung geschützt und ein unkontrolliertes Abspringen der Sägekette und damit mögliche Beschädigungen dieser vermieden. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer Motorkettensäge mit einer schematisch dargestellten Kettenhebevorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Antriebskettenrad und Führungsschiene mit durch die Kettenhe-

- bevorrichtung gespannter Sägekette,
- Fig. 3 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Schutzkontakt und federndem Schutzblech,
- Fig. 4 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit einem Wegsensor und einer Warnanzeige,
- Fig. 5 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Schutzkontakt und Wegsensor,
- Fig. 6 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Elektromagneten und Wegsensor,
- Fig. 7 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Verstelleinrichtung durch Faltenbalg in Außerbetriebsstellung,
- Fig. 8 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Verstelleinrichtung durch Faltenbalg in Betriebsstellung,
- Fig. 9 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Verstelleinrichtung als Elektromagneten in Außerbetriebsstellung,
- Fig. 10 eine schematische Seitendarstellung der Kettenhebevorrichtung mit Verstelleinrichtung als Elektromagneten in Betriebsstellung.

[0023] Die in Fig. 1 gezeigte Motorkettensäge 1 besitzt ein Gehäuse 2, an dem ein hinterer Handgriff 26 sowie ein Griffrohr 27 zum Führen der Motorkettensäge 1 festgelegt sind.

[0024] An der dem hinteren Handgriff 26 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 2 ragt eine Führungsschiene 5 nach vorn. An der Führungsschiene 5 ist eine Sägekette 7 umlaufend angeordnet, die von einem schematisch dargestellten Antriebsmotor 3 angetrieben ist. Der Antriebsmotor 3 ist insbesondere ein Verbrennungsmotor, vorteilhaft ein Zweitaktmotor oder ein gemischgeschmierter Viertaktmotor. Der Antriebsmotor 3 kann auch ein Elektromotor sein, der über einen Akku oder über ein Anschlusskabel mit Energie versorgt sein kann.

[0025] Der Antriebsmotor 3 treibt eine Antriebswelle 28 an, die aus dem Gehäuse 2 ragt. Auf der Antriebswelle 28 ist ein Antriebskettenrad 4 angeordnet. Das Antriebskettenrad 4 dient zum Antrieb der Sägekette 7, die im Betrieb über das Antriebskettenrad 4 geführt ist. An dem Gehäuse 2 ist eine Anlagefläche 29 ausgebildet, an der die Führungsschiene 5 in montiertem Zustand der Motorkettensäge 1 anliegt. In das Gehäuse 2 ist ein Bolzen 30 eingeschraubt. Der Bolzen 30 besitzt im Ausführungs-

beispiel zwei Gewindeabschnitte, die durch einen umlaufenden Bund voneinander getrennt sind. Der dem Gehäuse 2 zugewandte Abschnitt ist in das Gehäuse 2 eingeschraubt. Auf dem nach außen ragenden Abschnitt ist die Führungsschiene 5 fixiert. Zur Fixierung auf dem Bolzen 30 besitzt die Führungsschiene 5 eine Aufnahmeöffnung 31, die im Ausführungsbeispiel als Langloch ausgebildet ist. Zur Fixierung der Führungsschiene 5 ist ein Gehäusedeckel 32 vorgesehen, der eine Öffnung 33 für den Bolzen 30 besitzt. Der Gehäusedeckel 32 ist über eine Mutter 34 auf dem Bolzen 30 zu befestigen. Der Gehäusedeckel 32 weist eine der Führungsschiene 5 zugewandte Spannfläche auf und bildet mit der Mutter 34 eine Befestigungsvorrichtung 8. In fixierter Stellung der Befestigungsvorrichtung 8 ist die Führungsschiene 5 an ihrem Ende 42 zwischen der Anlagefläche 29 des Gehäuses 2 und der Spannfläche des Gehäusedeckels 32 über die Mutter 34 geklemmt gehalten. In gelöster Stellung der Befestigungsvorrichtung 8 ist die Mutter 34 gelöst und die Führungsschiene 5 über eine Spannvorrichtung 10 in ihre Längsrichtung nach vorne weg vom Antriebskettenrad 4 verschiebbar.

[0026] Wie in Fig. 1 gezeigt, besitzt die Führungsschiene 5 eine Längsachse 6. Die Längsachse 6 verläuft in einem auf einem ebenen horizontalen Boden 40 abgestellten Zustand der Motorkettensäge 1 mittig durch die Führungsschiene 5 in etwa parallel zum horizontalen Boden 40. Der Begriff "in etwa" ist derart zu verstehen, dass die Längsachse 6 mit dem Boden 40 einen Winkel von höchstens 15° einschließt. Die Führungsschiene 5 besitzt eine Längsebene 41, welche in einem auf einem ebenen horizontalen Boden 40 abgestellten Zustand der Motorkettensäge 1 die Längsachse 6 enthält und senkrecht zum Boden 40 steht.

[0027] Die Spannvorrichtung 10 dient zum Spannen der Sägekette 7. Die Spannvorrichtung 10 ist in Fig. 1 lediglich durch Öffnungen in der Führungsschiene 5 angedeutet, die lediglich einen Teil der Spannvorrichtung 10 bilden. Weitere nicht dargestellte Bauelemente der Spannvorrichtung 10 greifen in diese Öffnungen ein, wodurch die Spannvorrichtung 10 mit der Führungsschiene in Richtung der Längsachse 6 fest verbunden ist. Der Bediener kann bei gelöster Befestigungsvorrichtung 8 über die Spannvorrichtung 10 die Führungsschiene 5 in Richtung der Längsachse 6 verschieben und dadurch die Sägekette 7 spannen. Hierfür können verschiedene Spannvorrichtung 10 eingesetzt werden, die aus dem Stand der Technik in verschiedensten Ausführungen bekannt sind.

[0028] Zudem umfasst die Motorkettensäge 1, wie in Fig. 1 gezeigt, eine Kettenhebevorrichtung 11, die zur Auslenkung der Sägekette 7 in Richtung von der Längsachse 6 weg dient. Die Kettenhebevorrichtung 11 ist vorzugsweise am Gehäuse 2 der Motorkettensäge 1, insbesondere in Längsrichtung 6 der Führungsschiene 5 zwischen dem Antriebskettenrad 4 und der Führungsschiene 5 angeordnet.

[0029] Wie in Fig. 2 gezeigt, treibt das Antriebsketten-

rad 4 die Sägekette 7 um die Führungsschiene 5 umlaufend in eine Bewegungsrichtung 35 an. Die Bewegungsrichtung 35 der Sägekette 7 verläuft entsprechend in einem auf den Boden 40 abgestellten Zustand der Motorkettensäge 1 an einer dem Boden 40 abgewandten Oberseite 37 der Führungsschiene 5 vom Antriebskettenrad 4 in Richtung Führungsschiene 5 und an einer dem Boden zugewandten Unterseite 36 der Führungsschiene 5 von der Führungsschiene 5 in Richtung zum Antriebskettenrad 4.

[0030] Zwischen der Führungsschiene 5 und dem Antriebskettenrad 4 ist sowohl auf der Unterseite 36 als auch auf der Oberseite 37 der Führungsschiene 5 ein Trum ausgebildet. Das zwischen dem Antriebskettenrad 4 und der Oberseite 37 der Führungsschiene 5 ausgebildete Trum ist ein Leertrum 9. Am Ende des Leertrums 9 kontaktiert die Sägekette 7 wieder die Führungsschiene 5 in einer Kontaktzone 38. Das Leertrum 9 ist ein loses, nicht durch das Antriebskettenrad 4 gezogenes und durchhängendes Trum. Das zwischen der Unterseite 36 der Führungsschiene 5 und dem Antriebskettenrad 4 ausgebildete Trum ist ein Zugtrum.

[0031] Die in Fig. 2 lediglich schematisch dargestellte Kettenhebevorrichtung 11 wirkt derart auf die Sägekette 7, dass die Sägekette 7 im Leertrum 9 in Richtung von der Längsachse 6 der Führungsschiene 5 weg ausgelenkt wird. Durch die Auslenkung der Sägekette 7 wird der Durchhang der Sägekette 7 im Leertrum 9 reduziert, insbesondere vollständig aufgehoben, wobei sich der Kontaktwinkel α reduziert. Ein Durchhang liegt dann am Leertrum vor, wenn sich die Kettenhebevorrichtung 11 in einer Außerbetriebsstellung 21 befindet und diese keine Auslenkung auf die Sägekette 7 im Leertrum 9 bewirkt. Der Kontaktwinkel α wird von der Oberseite 37, insbesondere von der Kontur der Führungsschiene 5 an der Oberseite 37 und der Bewegungsrichtung 35 der Sägekette 7 in der Kontaktzone 38 eingeschlossen. Je geringer der Kontaktwinkel α ist, desto geringer sind auch die Kontaktkräfte in der Kontaktzone 38 zwischen der Sägekette 7 und der Führungsschiene 5. Der Kontaktwinkel α ist vorzugsweise kleiner 15° , insbesondere kleiner 10° , vorteilhaft kleiner 5° . Die Kettenhebevorrichtung 11 ist derart ausgelegt, dass ein möglichst tangentialer Kontakt zwischen der Sägekette 7 und der Führungsschiene 5 ermöglicht wird. Wird die Sägekette 7 durch die Kettenhebevorrichtung 11 ausgelenkt, verschiebt sich die Kontaktzone 38 zwischen der Sägekette 7 und der Führungsschiene 5 in Richtung der Längsachse-6 weg vom Antriebskettenrad 4. Somit wird der Kontaktwinkel α zwischen der Führungsschiene 5 und der Sägekette 7 reduziert. Dadurch wird der Geräuschpegel beim Auftreffen der Sägekette 7 auf die Führungsschiene 5 minimiert. Da in der Kontaktzone 38 die Kontaktkräfte reduziert werden, bewirkt dies auch einen materialschonenden Betrieb der Motorkettensäge 1, wodurch die Lebensdauer der Sägekette 7 und der Führungsschiene 5 erhöht werden.

[0032] Wie in Fig. 2 gezeigt, ist die Kettenhebevorrich-

tung 11 als ein Magnet 12, 14 ausgebildet. Der Magnet 12, 14 erzeugt eine Magnetkraft F , die die Sägekette 7 von der Längsachse 6 der Führungsschiene 5 weg auslenkt. Dadurch ist ein zwischen der Kettenhebevorrichtung 11 und der Sägekette 7 kontaktloses Zusammenwirken möglich. Somit wirkt die Kettenhebevorrichtung 11 verschleißfrei auf die Sägekette 7. In einer alternativen Ausführung der Motorkettensäge könnte die Kettenhebevorrichtung 11 auch als mechanisches Umlenkelement in Form von Führungsschienen, Umlenkrollen, Linienlagern etc. ausgebildet sein.

[0033] Wie in Fig. 3 gezeigt, kann in einer vorteilhaften Ausführung der Kettenhebevorrichtung 11 ein Schutzkontakt 16 vorgesehen sein. Der Schutzkontakt 16 ist vorzugsweise als Schutzblech 17 ausgebildet. Der Schutzkontakt 16 ist in vorteilhafter Ausführung der Motorkettensäge 1 zwischen dem Magneten 12, 14 und der Sägekette 7 angeordnet. Ist der Durchhang der Sägekette 7 im Leertrum 9 der Sägekette 7 entsprechend groß, kommt es zum Kontakt zwischen ausgelenkter Sägekette 7 und dem Schutzkontakt 16. Um mögliche Schäden an der Kettenhebevorrichtung 11 zu vermeiden, ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ein Abschalten der Motorkettensäge 1 vorgesehen. Das Schutzblech 17 bildet zusätzlichen mechanischen Schutz für die Kettenhebevorrichtung 11. Vorzugsweise ist das Schutzblech 17 federnd ausgebildet, wodurch dieses bei Kontakt mit der Sägekette 7 elastisch nachgeben kann. Dadurch können Beschädigungen an Sägekette 7 und dem Schutzblech 17 vermieden werden. In einer vorteilhaften Ausführung kann das Signal des Schutzkontaktes 16 über eine Motorsteuereinheit 15 weiterverarbeitet werden. Der Kontakt zwischen Sägekette 7 und Schutzkontakt 16 kann beispielsweise über eine Warnanzeige 19 dem Bediener signalisiert werden. Der Bediener kann dann den Betrieb der Motorkettensäge 1 einstellen und die Sägekette 7 über die Spannvorrichtung 10 nachspannen.

[0034] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Motorkettensäge nach Fig. 4 umfasst die Kettenhebevorrichtung 11 einen Wegsensor 18, der den Abstand zwischen dem Magneten 12, 14 und der Sägekette 7 bestimmt. Der Wegsensor 18 ist vorzugsweise neben dem Magneten 12, 14 angeordnet. Der Wegsensor 18 ist über eine Motorsteuereinheit 15 mit der Warnanzeige 19 gekoppelt. So kann bei voreingestellten Schwellwerten dem Bediener kürzer werdende Abstände durch verschiedene Signaltypen kommuniziert werden. Die Warnanzeige 19 kann aus einer oder mehreren Leuchten gebildet sein, die den Abstand zwischen der Sägekette 7 und dem Magneten 12, 14 beispielsweise über die Blinkfrequenz oder die Farbe signalisieren.

[0035] Wie in Fig. 5 gezeigt, können die Ausführungsformen der Figuren 3 und 4 derart miteinander gekoppelt werden, dass neben dem Wegsensor 18 auch ein Schutzkontakt 16 zum Abschalten der Motorkettensäge 1 und zum Schutz der Kettenhebevorrichtung 11 vorgesehen sein kann.

[0036] In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel

der Kettenhebevorrichtung 11 gezeigt, in der anstelle eines Permanentmagneten 12 ein Elektromagnet 14 zur Auslenkung der Sägekette 7 vorgesehen ist. Der Elektromagnet 14 wird über die Motorsteuereinheit 15 mit Strom versorgt. So kann der Elektromagnet 14 über die Motorsteuereinheit 15 gezielt ein- und abgestellt werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Sägekette 7 nachgespannt werden muss. Ist die Motorkettensäge außer Betrieb, sind auch der Elektromagnet 14 und damit die Kettenhebevorrichtung 11 deaktiviert. Dies ermöglicht dem Bediener auf einfache Weise die Führungsschiene 5 bei deaktivierter Kettenhebevorrichtung 11 nach vorne zu schieben und die Sägekette 7 zu spannen. Ferner kann auch die Ausführung des Elektromagneten mit dem Schutzblech und dem Wegsensor 18 mit Warnanzeige 19 kombiniert werden.

[0037] Ist die Kettenhebevorrichtung 11 mit einem Permanentmagneten 12 versehen, ist dieser beim Nachspannen der Sägekette 7 zu demontieren. Ist die Sägekette gespannt, kann der Permanentmagnet 12 wieder in das Gehäuse 2 eingesetzt werden. Alternativ ist eine derart hohe Spannkraft vom Bediener aufzubringen, die die Sägekette entgegen der Magnetkraft F des Permanentmagneten 12 spannt.

[0038] In den Figuren 7 und 8 ist eine Kettenhebevorrichtung 11 mit Permanentmagneten 12 gezeigt. Ferner umfasst die Kettenhebevorrichtung 11 eine Verstelleinrichtung 25, über die der Permanentmagnet 12 in eine Außerbetriebsstellung 21 (Fig. 7) und eine Betriebsstellung 20 (Fig. 8) bewegt werden kann. Die Verstelleinrichtung 25 ist derart ausgelegt, dass sich die Kettenhebevorrichtung 11 bei ausgeschalteter Motorkettensäge 1 in der Außerbetriebsstellung 21 befindet. Demnach wird der Permanentmagnet 12 durch die Verstelleinrichtung 25 derart von der Sägekette 7 weggeschoben, dass der Permanentmagnet 12 keine Auslenkung der Sägekette 7 im Leertrum 9 bewirkt. Wird die Motorkettensäge 1 eingeschaltet, wird die Kettenhebevorrichtung 11 über die Verstelleinrichtung 25 in die Betriebsstellung 20 geschaltet. Der Permanentmagnet 12 ist dann durch die Verstelleinrichtung 25 derart nahe an der Sägekette 7 positioniert, dass diese über die Magnetkraft F wieder ausgelenkt wird.

[0039] Die Verstelleinrichtung 25 ist in dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 7 und 8 als Faltenbalg 22 ausgebildet. An dem Faltenbalg 22 ist der Permanentmagnet 12 befestigt. Der Faltenbalg 22 kann beispielsweise über ein Venturiprinzip mit dem Motor gekoppelt sein. Durch das Zusammenziehen und Auseinanderfahren des Faltenbalgs 22 wird der Permanentmagnet 12 entsprechend verschoben. Selbstverständlich kann diese Ausführung der Motorkettensäge 1 auch mit dem Wegsensor 18 zur Bestimmung des Abstandes zwischen Sägekette 7 und Permanentmagnet 12 kombiniert werden.

[0040] In dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 9 und 10 ist die Verstelleinrichtung 25 durch einen Positionierelektromagneten 23 mit Rückstellfeder 24 ausge-

bildet. Der Permanentmagnet 12 ist mit einer an der Rückstellfeder 24 befestigten Ankerplatte verbunden. Der Positionierelektromagnet 23 zieht bei Aktivierung die Ankerplatte und damit auch den Permanentmagneten 12 zu sich heran, wodurch die Kettenhebevorrichtung aktiviert ist. Wird der Positionierelektromagnet 23 deaktiviert, zieht die Rückholfeder 24 den Permanentmagneten 12 zurück in die Ausgangslage und deaktiviert damit die Kettenhebevorrichtung 11. Der Positionierelektromagnet 23 ist mit der Motorsteuereinheit 15 gekoppelt und wird über diese mit Strom versorgt. So kann gezielt über die Motorsteuereinheit 15 der Positionierelektromagnet 23 angesteuert und die Kettenhebevorrichtung 11 in die Betriebsstellung 20 und in die Außerbetriebsstellung 21 geschaltet werden. Auch die Ausführungen der Figuren 7 bis 10 können mit der Warnanzeige kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Motorkettensäge mit einem Gehäuse (2) und einem Antriebsmotor (3),
wobei der Antriebsmotor (3) über ein Antriebskettenrad (4) eine auf einer Führungsschiene (5) geführte Sägekette (7) antreibt,
wobei die Führungsschiene (5) über eine lösbare Befestigungsvorrichtung (8) am Gehäuse (2) gehalten ist und bei gelöster Befestigungsvorrichtung (8) in Richtung ihrer Längsachse (6) über eine Spannvorrichtung (10) gegenüber dem Gehäuse (2) verschiebbar ist, wobei die Sägekette (7) zwischen dem Antriebskettenrad (4) und der Führungsschiene (5) ein Leertrum (9) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Motorkettensäge (1) eine von der Spannvorrichtung (10) separat ausgebildete Kettenhebevorrichtung (11) umfasst, und dass die Kettenhebevorrichtung (11) dazu ausgebildet ist, die Sägekette (7) in Richtung von der Längsachse (6) der Führungsschiene (5) weg ausulenken.
2. Motorkettensäge nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenhebevorrichtung (11) zur Auslenkung der Sägekette (7) im Leertrum (9) ausgebildet ist.
3. Motorkettensäge nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenhebevorrichtung (11) zur Auslenkung der Sägekette (7) im Betrieb der Motorkettensäge (1) ausgebildet ist.
4. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenhebevorrichtung (11) am Gehäuse (2) benachbart zum Leertrum (9) angeordnet ist.
5. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenhebe-

vorrichtung (11) eine Betriebsstellung (20) und eine Außerbetriebsstellung (21) aufweist, wobei lediglich in der Betriebsstellung (20) die Kettenhebevorrichtung (11) eine Auslenkung der Sägekette (7) bewirkt.

6. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenhebevorrichtung (11) einen Magneten (12, 14) umfasst, wobei die Sägekette (7) am Leertrum (10) durch eine von dem Magneten (12) ausgeübte Magnetkraft (F) auslenkbar ist. 10
7. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Motorkettensäge (1) einen mit einer Motorsteuereinheit (15) verbundenen Schutzkontakt (16) zur Vermeidung eines Kontaktes zwischen der Kettenhebevorrichtung (11) und der Sägekette (7) aufweist. 15
8. Motorkettensäge nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schutzkontakt (16) mit einem Schutzblech (17) zusammenwirkt. 20
9. Motorkettensäge nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzblech (17) federnd ausgebildet ist. 25
10. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenhebevorrichtung (11) einen Wegsensor (18) zur Erfassung des Abstandes zwischen Magnet (12, 14) und Sägekette (7) umfasst. 30
11. Motorkettensäge nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Warnanzeige (19) der vom Wegsensor (18) ermittelte Abstand zwischen Magnet (12, 14) und Sägekette (7) signalisiert wird. 35
12. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (12, 14) ein Permanentmagnet (12) ist. 40
13. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (12, 14) ein Elektromagnet (14) ist. 45
14. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 6 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Verstelleinrichtung (25) zur Verstellung des Magneten (12) in die Betriebsstellung (20) und in die Außerbetriebsstellung (21) vorgesehen ist, wobei die Verstelleinrichtung (25) insbesondere ein Faltenbalg (22) oder ein Positionierelektromagnet (23) ist. 50
55

15. Verfahren zum Betrieb einer Motorkettensäge, wobei die Motorkettensäge (1) ein Gehäuse (2) und einen Antriebsmotor (3) umfasst, wobei der Antriebsmotor (3) über ein Antriebskettenrad (4) eine auf einer Führungsschiene (5) geführte Sägekette (7) antreibt, 5

dadurch gekennzeichnet, dass eine Kettenhebevorrichtung (11) der Motorkettensäge (1) die Sägekette (7) in Richtung von einer Längsachse (6) der Führungsschiene (5) weg auslenkt.

16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (3) bei Kontakt zwischen der Sägekette (7) und einem Schutzkontakt (16) der Motorkettensäge (1) über eine Motorsteuereinheit (15) der Motorkettensäge (1) abgestellt wird.

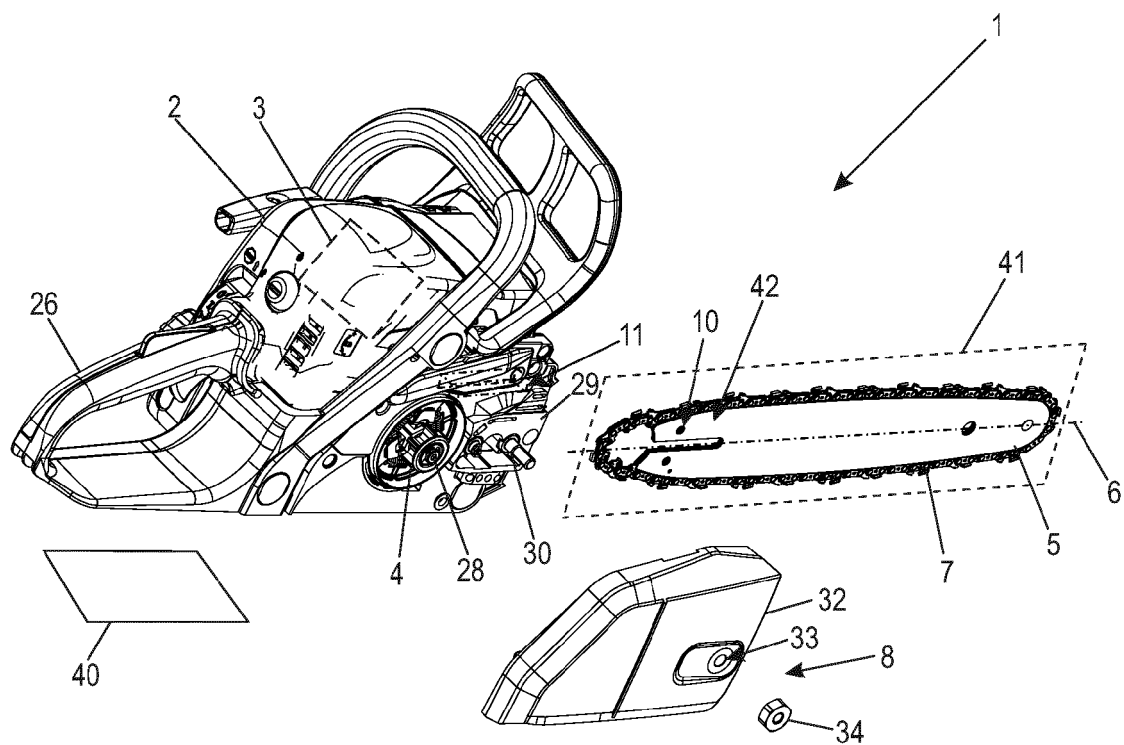


Fig. 1

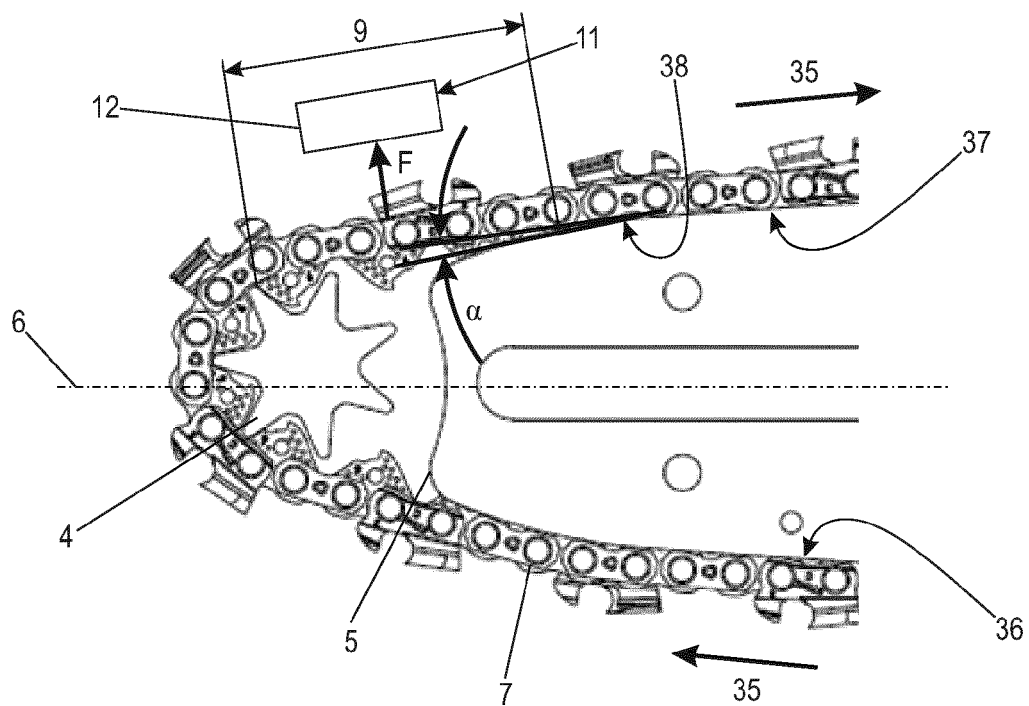


Fig. 2

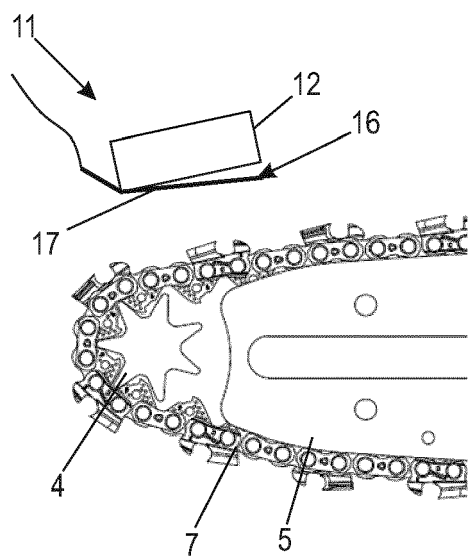


Fig. 3

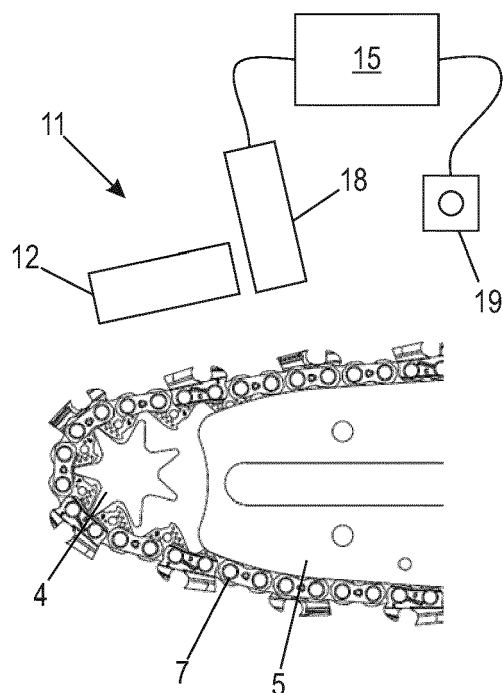


Fig. 4

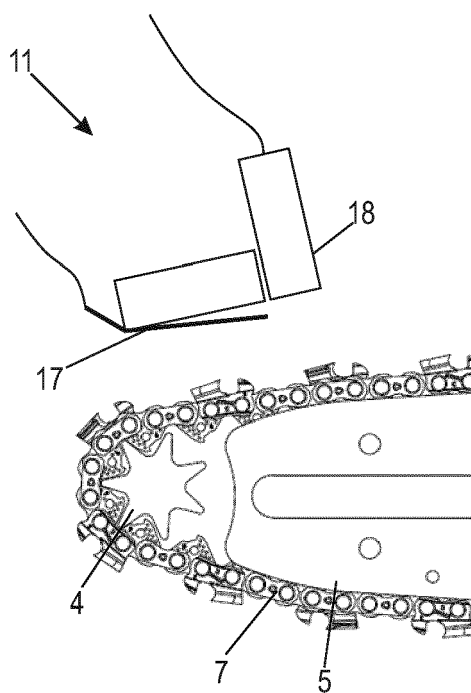


Fig. 5

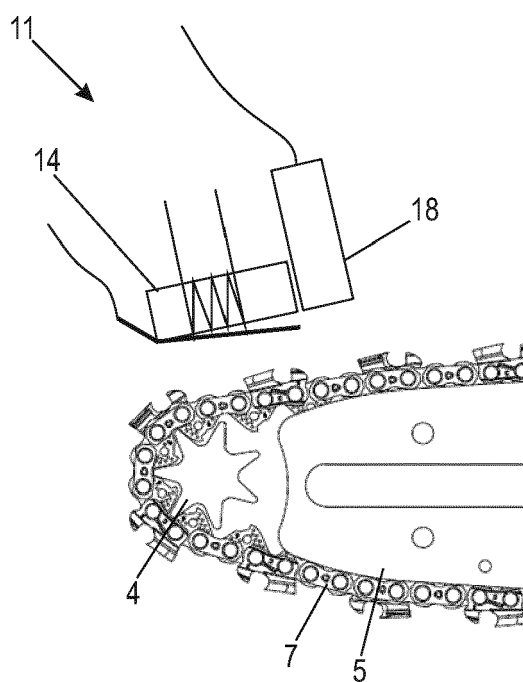


Fig. 6

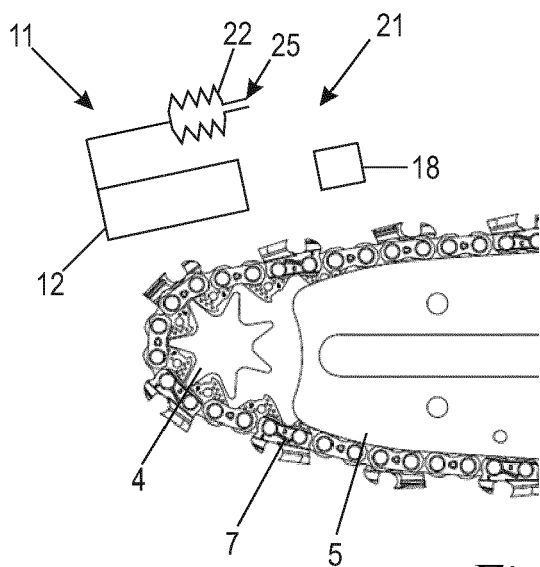


Fig. 7

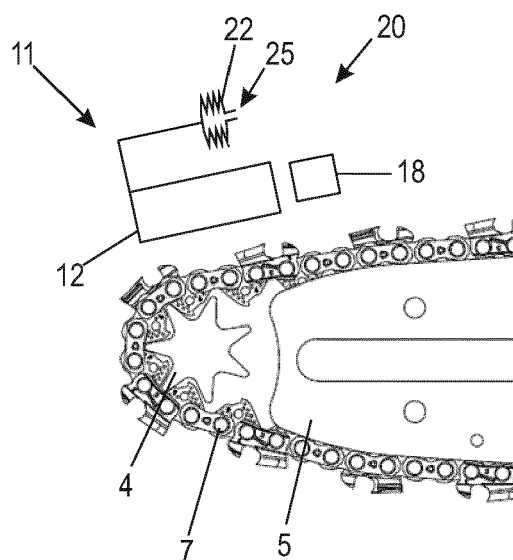


Fig. 8

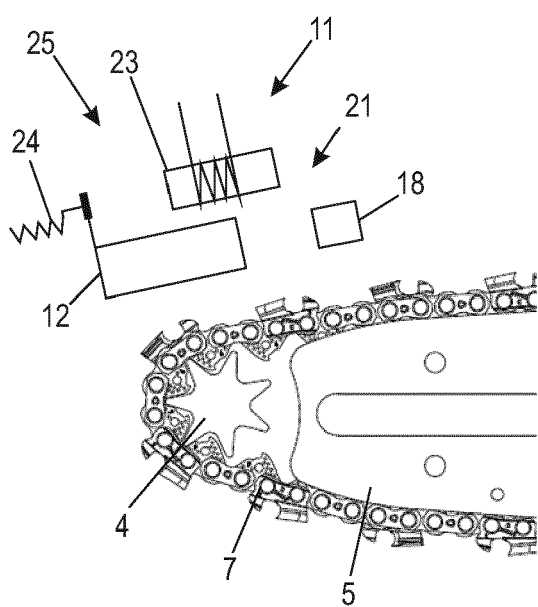


Fig. 9

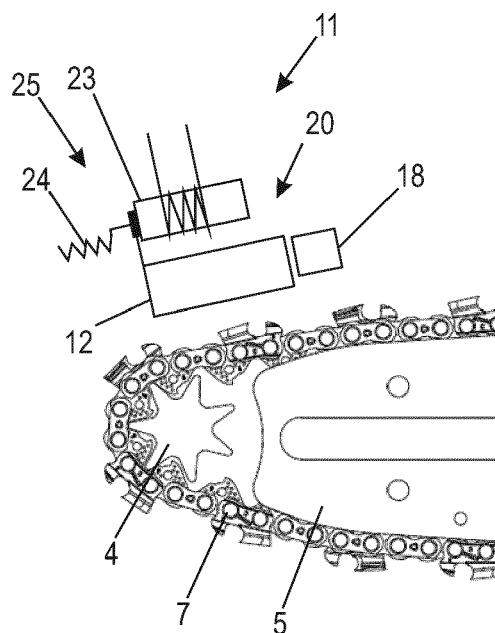


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 1369

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 390 710 A (COOKSON CECIL T ET AL) 2. Juli 1968 (1968-07-02)	1-5,15	INV. B23D57/02 B27B17/02 B27B17/14
Y	* Seite 2, Zeilen 23-33 * * Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 40; Abbildungen 5,6,8,9,10 *	7,16	
X	DE 11 73 229 B (STIHL ANDREAS) 2. Juli 1964 (1964-07-02) * Absätze [0006], [0009] - [0011]; Abbildungen *	1-4,15	
Y	DE 203 19 743 U1 (DOLMAR GMBH [DE]) 10. März 2005 (2005-03-10) * Absätze [0031], [0032]; Abbildung 3 *	7,16	
A	EP 3 385 045 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 10. Oktober 2018 (2018-10-10) * Absätze [0019], [0025], [0033], [0048], [0049]; Abbildungen *	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B23D B28D B27B
A	WO 2011/155880 A1 (HUSQVARNA AB [SE]; MARTINSSON PAER [SE]; PERSSON JOAKIM [SE]) 15. Dezember 2011 (2011-12-15) * Seite 4, Zeilen 25-28; Abbildungen 1,4 * * Seite 9, Zeilen 20-29; Anspruch 13; Abbildung 3d *	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. März 2021	Prüfer Popma, Ronald
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 20 1369

5 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.

24-03-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3390710 A	02-07-1968	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	DE 1173229 B	02-07-1964	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 20319743 U1	10-03-2005	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20	EP 3385045 A1	10-10-2018	CN 108691855 A	23-10-2018
			EP 3385045 A1	10-10-2018
			US 2018281225 A1	04-10-2018
	-----	-----	-----	-----
	WO 2011155880 A1	15-12-2011	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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