



(10) **DE 10 2007 022 115 B4 2024.11.14**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 022 115.2**
(22) Anmeldetag: **11.05.2007**
(43) Offenlegungstag: **13.11.2008**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.11.2024**

(51) Int Cl.: **B25F 5/02 (2006.01)**
B27B 17/02 (2006.01)
B25G 1/00 (2006.01)
B25D 17/04 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Andreas Stihl AG & Co. KG, 71336 Waiblingen, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner
mbB, 70192 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
**Guip, Andreas, Dipl.-Ing., 71332 Waiblingen, DE;
Menzel, Johannes, Dipl.-Ing., 73249 Wernau, DE;
Lux, Helmut, 71336 Waiblingen, DE; Wolf, Günter,
Dipl.-Ing., 71570 Oppenweiler, DE**

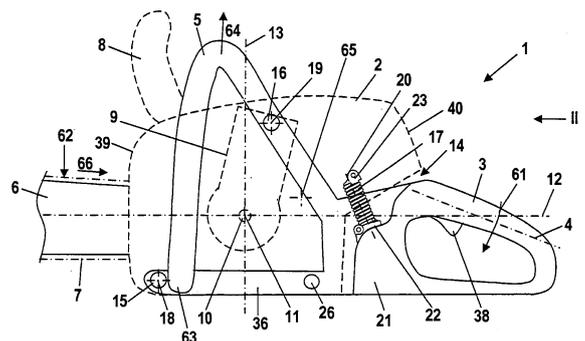
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 05 826	A1
DE	10 2004 031 866	A1
DE	202 11 390	U1
GB	1 224 822	A
US	5 697 456	A

(54) Bezeichnung: **Handgeführte Motorsäge**

(57) Hauptanspruch: Handgeführte Motorsäge, wobei die Motorsäge (1) eine Führungsschiene (6) besitzt, an der eine Sägekette (7) umlaufend angeordnet ist, mit einem Antriebsmotor (9) zum Antrieb der Sägekette (7), wobei der Antriebsmotor (9) eine Antriebswelle (10) aufweist, die um eine Drehachse (11) rotierend angetrieben ist, wobei zum Führen der Motorsäge (1) ein hinterer Handgriff (3) und ein Griffrohr (5) vorgesehen sind, wobei am hinteren Handgriff (3) mindestens ein Bedienelement (38) für den Antriebsmotor (9) angeordnet ist, wobei die Motorsäge (1) eine gedachte Längsebene (60) besitzt, in der eine Längsachse (4) des hinteren Handgriffs (3) liegt und die senkrecht zur Drehachse (11) der Antriebswelle (10) steht, wobei die Motorsäge (1) eine Längsmittelachse (12) besitzt, die parallel zur Ebene der Führungsschiene (6) und in auf dem Boden abgestelltem Zustand der Motorsäge (1) horizontal verläuft, wobei die Motorsäge (1) eine gedachte Querebene (13) besitzt, die senkrecht zur Längsmittelachse (12) steht und in der die Drehachse (11) der Antriebswelle (10) liegt, wobei zwischen dem hinteren Handgriff (3) und dem Antriebsmotor (9) ein Schwingspalt (14) gebildet ist, der von mindestens einem Antivibrationselement (15, 16, 17, 45) überbrückt wird, wobei mindestens ein Antivibrationselement (15, 16, 45) eine Schraubenfeder (31) umfasst, deren Längsachse (18, 19, 46) etwa senkrecht zur Längsebene (60) der Motorsäge (1) angeordnet ist, wobei wenn im Betrieb zur Durchführung eines Rückhandschnitts am hinteren Handgriff (3) gedrückt und an einem Griffrohr (5) der Motorsäge (1) gezogen wird,

wodurch sich der hintere Handgriff (3) gegenüber dem Antriebsmotor (9) nach unten bewegt und so den Schwingspalt (14) aufweitet, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwingspalt (14) von mindestens einem Verbindungselement überbrückt ist, dass das Verbindungselement ein Antivibrationselement (17) und eine Überdehnsicherung (32) umfasst, dass das Antivibrationselement (17) eine Schraubenfeder umfasst, wobei die Überdehnsicherung (32) im Inneren der Schraubenfeder (31) des Antivibrationselements (17) angeordnet ist, dass die Überdehnsicherung (32) ein Sicherungsseil (33) umfasst, dass die Längsachse (20, 48) des Verbindungselementes gegenüber der Querebene (13) der Motorsäge (1) geneigt ist, und dass das Verbindungselement die Relativbewegung des hinteren Handgriffs (3) gegenüber dem Antriebsmotor (9) beim Rückhandschnitt begrenzt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine handgeführte Motorsäge der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Es ist bekannt, bei handgeführten Motorsägen den Antriebsmotor von den Handgriffen, die zum Führen der Motorsäge dienen, schwingungsentkoppelt zu lagern. Es ist auch bekannt, Antivibrationselemente einzusetzen, die Schraubenfedern umfassen. Mit Antivibrationselementen, die eine Schraubenfeder umfassen, ergibt sich eine gute Schwingungsdämpfung. Antivibrationselemente, die eine Schraubenfeder umfassen, werden üblicherweise liegend in Wirkrichtung zwischen dem Antriebsmotor und dem Handgriff angeordnet. Eine derartige Anordnung der Antivibrationselemente ist beispielsweise aus der DE 202 11 390 U1 bekannt.

[0003] Die GB 1 224 822 A zeigt eine Motorsäge, bei welcher das Griffgehäuse oberhalb des Motorgehäuses angeordnet ist. Die Motorsäge hat einen oberen Handgriff, bei dem das vordere obere Schraubenfeder-Antivibrationselement zur Querebene nach vorne geneigt ist. Das Antivibrationselement ist nicht zur Längsebene geneigt. Am Griffrahmen ist auch ein hinterer Handgriff angeordnet.

[0004] Die DE 101 05 826 A1 zeigt einen Schwingungsdämpfer. Dieser besteht aus einer Schraubenfeder und den jeweiligen Befestigungselementen an den Enden der Schraubenfeder. An dem Schwingungsdämpfer ist zusätzlich ein Koppelglied integriert, welches bei Bruch der Schraubenfeder das Weiterbestehen der Verbindung der zu koppelnden Elemente gewährleistet.

[0005] Die US 5 697 456 A zeigt eine Bohrmaschine mit in Längsrichtung zur Bohrmaschine orientiertem Schraubenfeder-Antivibrationselement. Zusätzlich ist eine separate Überlastsicherung gezeigt, die im Falle des Bruchs des Schraubenfeder-Antivibrationselements mittels zweier Schrauben das Weiterführen der Bohrmaschine gewährleistet.

[0006] DE 10 2004 031 866 A1 zeigt eine Tophandle-Motorsäge, bei der das vordere obere Schraubenfeder-Antivibrationselement zu einer Längsebene der Motorsäge geneigt ist. In Längsrichtung ist das Antivibrationselement nicht geneigt.

[0007] Im Betrieb führen Handgriff und Antriebsmotor Relativbewegungen in der Ebene senkrecht zur Längsachse der Antivibrationselemente aus. In dieser Richtung sind Schraubenfedern nur begrenzt belastbar. Aus diesem Grund müssen zusätzlich Anschläge vorgesehen werden, die die Relativbewegungen in dieser Richtung begrenzen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine handgeführte Motorsäge der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die einen einfachen Aufbau besitzt.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine handgeführte Motorsäge mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Es ist ein Verbindungselement vorgesehen, das den Schwingspalt überbrückt und dessen Längsachse gegenüber der Querebene der Motorsäge geneigt ist. Das Verbindungselement begrenzt auf einfache Weise die Relativbewegungen zwischen Antriebsmotor und Handgriff. Dadurch ist eine unzulässige Bewegung der Antivibrationselemente quer zu deren Längsrichtung auf einfache Weise vermieden. Insbesondere bei Ausbildung des Verbindungselements als Antivibrationselement ergibt sich durch die geneigte Anordnung der Längsachse des Verbindungselements eine gute Vibrationsdämpfung des Gesamtsystems. Gleichzeitig kann das Verbindungselement gut in den bestehenden Bauraum integriert werden, so dass sich eine geringe Baugröße der Motorsäge ergibt.

[0011] Die Längsachse des Verbindungselements ist dabei die Achse, die die beiden Befestigungspunkte des Verbindungselements verbindet. Bei einem Antivibrationselement mit einer Schraubenfeder ist die Längsachse die Längsmittelachse der Schraubenfeder, also die Achse, um die die Windungen der Schraubenfeder gewickelt sind.

[0012] Der Handgriff ist ein hinterer Handgriff, und das Verbindungselement ist auf der dem hinteren Handgriff zugewandten Seite der Querebene angeordnet. Über den hinteren Handgriff leitet der Bediener einen Großteil der Bedienkräfte ein. Im Betrieb wird zur Durchführung eines Rückhandschnitts am hinteren Handgriff gedrückt und an einem Griffrohr der Motorsäge gezogen. Diesen Kräften wirken die Schnittkräfte am Werkzeug entgegen. Dadurch bewegt sich der hintere Handgriff gegenüber dem Antriebsmotor nach unten und weitet so den Schwingspalt auf. Diese Relativbewegung wird durch das Verbindungselement begrenzt. Dadurch, dass das Verbindungselement auf der dem hinteren Handgriff zugewandten Seite der Querebene angeordnet ist, ergibt sich eine Anordnung des Verbindungselements in dem Bereich der größten Relativbewegung.

[0013] Vorteilhaft beträgt der Winkel zwischen der Längsachse des Verbindungselements und der Querebene weniger als 80°. Insbesondere beträgt der Winkel weniger als 60°. Vorteilhaft beträgt der Winkel von etwa 10° bis etwa 45°. Bei dieser Anordnung ergeben sich insbesondere dann, wenn das Verbindungselement ein Antivibrationselement umfasst, gute Schwingungsdämpfungseigenschaften.

ten der Motorsäge. Gleichzeitig wird auf einfache Weise die Relativbewegung von Antriebsmotor und Handgriff quer zur Längsachse des liegend angeordneten Antivibrationselements begrenzt.

[0014] Vorteilhaft umfasst die Motorsäge ein Gehäuse, in dem der Antriebsmotor angeordnet ist. Das Verbindungselement ist insbesondere mit einem ersten Ende mit dem Handgriff und mit dem zweiten Ende mit dem Gehäuse der Motorsäge verbunden. Das Verbindungselement ist damit über das Gehäuse mit dem in dem Gehäuse angeordneten Antriebsmotor verbunden. Es ist vorgesehen, dass die Motorsäge zum Führen der Motorsäge ein Griffrohr besitzt, das das Gehäuse benachbart zu einer dem Werkzeug zugewandten Vorderseite des Gehäuses übergreift. Vorteilhaft sind das Griffrohr und der hintere Handgriffteil eines Griffgehäuses der Motorsäge fest miteinander verbunden, insbesondere verschraubt. Die Motorsäge ist demnach aus einem Griffgehäuse und einem Gehäuse, in dem der Antriebsmotor angeordnet ist, aufgebaut. Diese beiden Gehäuse sind über Antivibrationselemente und das Verbindungselement schwingungsentkoppelt miteinander verbunden. Vorteilhaft ist das Verbindungselement mit seinem ersten Ende in einem Bereich zwischen dem Griffrohr und dem hinteren Handgriff am Griffgehäuse festgelegt.

[0015] Um eine gute Schwingungsdämpfung zu erreichen, ist vorgesehen, dass mindestens zwei Antivibrationselemente senkrecht zur Längsebene der Motorsäge angeordnet sind, wobei ein erstes Antivibrationselement benachbart zum vorderen Ende des Griffrohrs angeordnet ist und ein zweites Antivibrationselement mit einem Ende am Griffrohr festgelegt ist. Ein einfacher Aufbau der Motorsäge bei guten Schwingungsdämpfungseigenschaften ergibt sich, wenn das Verbindungselement als Antivibrationselement ausgebildet ist. Das als Verbindungselement ausgebildete Antivibrationselement ist demnach nicht liegend, also senkrecht zur Längsebene angeordnet, sondern steht schräg. Dadurch lassen sich gute Schwingungsdämpfungseigenschaften erreichen und gleichzeitig wird eine Begrenzung der Querbelastung der beiden liegend angeordneten Antivibrationselemente erreicht. Gute Schwingungsdämpfungseigenschaften ergeben sich insbesondere, wenn das am Griffgehäuse festgelegte erste Ende des Antivibrationselements, das das Verbindungselement bildet, weiter von der Querebene entfernt ist als das am Gehäuse festgelegte zweite Ende. Das Antivibrationselement ist damit mit seiner in üblicher Anordnung der Motorsäge nach oben weisenden Seite nach vorne geneigt. Dadurch können die im Betrieb auftretenden Kräfte gut aufgenommen werden. Ferner wird der zur Verfügung stehende Bauraum gut genutzt.

[0016] Gute Dämpfungseigenschaften ergeben sich insbesondere dann, wenn das Antivibrationselement, das das Verbindungselement bildet, eine Schraubenfeder umfasst.

[0017] Es ist vorgesehen, dass das Verbindungselement eine Überdehnsicherung umfasst. Die Überdehnsicherung begrenzt den Weg, den Gehäuse und Griffgehäuse relativ zueinander zurücklegen können. Vorteilhaft ist die Überdehnsicherung im Inneren der Schraubenfeder eines das Verbindungselement bildenden Antivibrationselements angeordnet. Das Verbindungselement umfasst damit sowohl ein Antivibrationselement als auch eine Überdehnsicherung. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Verbindungselement nur durch ein Antivibrationselement, also insbesondere nur durch eine Schraubenfeder, gebildet ist. Auch die Schraubenfeder begrenzt den Weg zwischen Gehäuse und Griffgehäuse. Aufgrund der Federeigenschaften des Antivibrationselements ergibt sich eine weiche Begrenzung, da der Weg von der wirkenden Kraft abhängt und bei größeren wirkenden Kräften ein größerer Relativweg möglich ist. Die Überdehnsicherung stellt demgegenüber eine absolute Begrenzung des Relativwegs unabhängig von den wirkenden Kräften dar. Vorteilhaft ist das Verbindungselement als separate Überdehnsicherung ausgebildet, die ein Sicherungsseil umfasst. Bei der Ausbildung des Verbindungselements als separate Überdehnsicherung kann auch eine Anordnung vorgesehen sein, bei der das Verbindungselement gegenüber der Querebene der Motorsäge nicht geneigt ist. Das Sicherungsseil begrenzt den möglichen maximalen Relativweg auf einfache Weise.

[0018] Das Sicherungsseil ist vorteilhaft mindestens teilweise in Richtung der im Betrieb am hinteren Handgriff wirkenden Betätigungskraft angeordnet. Vorteilhaft ist das Sicherungsseil in Richtung der Betätigungskraft ausgerichtet. Zweckmäßig besteht das Sicherungsseil aus Kunststoff, insbesondere aus Aramid. Zur einfachen Befestigung des Sicherungsseils ist vorgesehen, dass an jedem Ende des Sicherungsseils ein Anschlussnippel angeordnet ist. Die Anschlussnippel bestehen dabei vorteilhaft aus Kunststoff und sind an das Sicherungsseil angespritzt. Eine sichere Befestigung ergibt sich, wenn das Sicherungsseil vom Kunststoff der Anschlussnippel durchspritzt ist.

[0019] Vorteilhaft ist am Griffgehäuse eine erste Aufnahme für den ersten Anschlussnippel des Sicherungsseils ausgebildet und am Gehäuse eine zweite Aufnahme für den zweiten Anschlussnippel des Sicherungsseils. Eine einfache Montage der Überdehnsicherung ist möglich, wenn der erste Anschlussnippel zylindrisch ausgebildet ist und der zweite Anschlussnippel einen vieleckigen Querschnitt aufweist, wobei der Durchmesser des ersten

Anschlussnippels kleiner als der kleinste Durchmesser des Vielecks des zweiten Anschlussnippels ist. Der vieleckige Querschnitt des zweiten Anschlussnippels stellt sicher, dass sich das Sicherungsseil im Betrieb nicht verdrehen kann. Dadurch, dass der erste Anschlussnippel einen kleineren Durchmesser als der kleinste Durchmesser des zweiten Anschlussnippels besitzt, kann der erste Anschlussnippel durch die Aufnahme des zweiten Anschlussnippels gesteckt und in der Aufnahme für den ersten Anschlussnippel fixiert werden. Dadurch ist eine einfache und sichere Fixierung der Überdehnsicherung gegeben.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Motorsäge,

Fig. 2 eine schematische Ansicht der Motorsäge aus **Fig. 1** in Richtung des Pfeils II in **Fig. 1**,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Antivibrationselemente und Anschläge der Motorsäge aus **Fig. 1** bei der in **Fig. 1** gezeigten Anordnung der Motorsäge,

Fig. 4 die Anordnung der Antivibrationselemente und Anschläge in Blickrichtung des Pfeils IV in **Fig. 3**,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des dritten Antivibrationselements bei der Montage,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des dritten Antivibrationselements nach der Montage,

Fig. 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung des dritten Antivibrationselements,

Fig. 8 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Motorsäge,

Fig. 9 und **Fig. 10** perspektivische Darstellungen der Überdehnsicherung der Motorsäge aus **Fig. 8** in unterschiedlichen Relativpositionen von Gehäuse und Griffgehäuse,

Fig. 11 eine Seitenansicht der Überdehnsicherung aus den **Fig. 8** bis **10**,

Fig. 12 eine Draufsicht auf die Überdehnsicherung aus **Fig. 11** in Richtung des Pfeils XII in **Fig. 11**.

[0021] In **Fig. 1** ist eine handgeführte Motorsäge 1 gezeigt. Die Motorsäge 1 besitzt ein Gehäuse 2, in dem ein Antriebsmotor 9 angeordnet ist. Der Antriebsmotor 9 ist insbesondere als Verbrennungsmotor, und zwar vorteilhaft als Einzylindermotor ausgebildet. Der Antriebsmotor 9 ist insbesondere ein Zweitaktmotor oder ein gemischgeschmierter Viertaktmotor. Der Antriebsmotor 9 besitzt eine Antriebs-

welle 10, die bei Ausbildung des Antriebsmotors 9 als Verbrennungsmotor die Kurbelwelle ist, und die um eine Drehachse 11 rotierend angetrieben ist. Die Antriebswelle 10 treibt ein nicht gezeigtes Ritzel rotierend an. Die Motorsäge 1 besitzt eine Führungsschiene 6, an der eine Sägekette 7 umlaufend angeordnet ist. Die Sägekette 7 ist von der Antriebswelle 10 über das nicht gezeigte Ritzel umlaufend angetrieben. Die Führungsschiene 6 erstreckt sich an einer Vorderseite 39 des Gehäuses 2 nach vorn. An der Oberseite des Gehäuses 2 erstreckt sich ein Handschutz 8. Der Begriff „Oberseite“ bezieht sich dabei auf die in der in **Fig. 1** gezeigten Stellung der Motorsäge 1 nach oben weisende Seite. Diese Stellung der Motorsäge 1 ergibt sich, wenn die Motorsäge 1 auf dem Boden abgestellt wird. Bei Durchführung von senkrechten Schnitten entspricht dies etwa der Arbeitshaltung der Motorsäge 1.

[0022] Zum Führen der Motorsäge 1 sind ein hinterer Handgriff 3 und ein Griffrohr 5 vorgesehen. Das Griffrohr 5 übergreift das Gehäuse 2 der Motorsäge 1 benachbart zur Vorderseite 39. Der hintere Handgriff 3 erstreckt sich von der der Vorderseite 39 abgewandt liegenden Rückseite 40 des Gehäuses 2. Am hinteren Handgriff 3 ist ein Bedienelement 38 für den Antriebsmotor 9 angeordnet. Das Bedienelement 38 ist als Gashebel ausgebildet. Der hintere Handgriff 3 ist starr mit dem Griffrohr 5 verbunden und bildet mit dem Griffrohr ein Griffgehäuse 21. Das Griffgehäuse 21 ist gegenüber dem Gehäuse 2 mit dem Antriebsmotor 9 schwingungsentkoppelt gelagert. Hierzu sind Antivibrationselemente 15, 16 und 17 vorgesehen, die jeweils mit einem Ende am Griffgehäuse 21 und mit dem anderen Ende am Gehäuse 2 oder am Antriebsmotor 9 festgelegt sind. Zwischen dem Griffgehäuse 21 und dem Gehäuse 2 ist ein Schwingspalt 14 gebildet, der von den Antivibrationselementen 15, 16, 17 überbrückt ist. Zur Verdeutlichung der gegeneinander beweglichen Baugruppen ist in den **Fig. 1** und **2** das Griffgehäuse 21 mit durchgezogener Linie gezeichnet und das Gehäuse 2 mit gestrichelter Linie.

[0023] Der hintere Handgriff 3 besitzt eine Längsachse 4, die sich parallel zur Ebene der Führungsschiene 6 erstreckt und die in der in **Fig. 1** gezeigten Stellung der Motorsäge 1 nach vorne und oben verläuft. Die Motorsäge 1 besitzt eine Längsmittelachse 12, die ebenfalls parallel zur Ebene der Führungsschiene 6 verläuft. In auf dem Boden abgestelltem Zustand der Motorsäge 1 verläuft die Längsmittelachse 12 parallel zum Boden, also horizontal. Die Längsmittelachse 12 und die Längsachse 4 spannen die in **Fig. 2** gezeigte Längsebene 60 der Motorsäge 1 auf. Die gedachte Längsebene 60 verläuft parallel zur Ebene der Führungsschiene 6 und teilt den hinteren Handgriff 3 in Längsrichtung mittig. Die Längsmittelachse 12 schneidet die Drehachse 11 der Antriebswelle 10. Die Motorsäge 1 besitzt eine

gedachte Querebene 13, die senkrecht zur Längsebene 60 steht und die die Drehachse 11 der Antriebswelle 10 enthält.

[0024] Wie die **Fig. 1** und **2** zeigen, ist zwischen dem Gehäuse 2 und dem Griffgehäuse 21 ein erstes Antivibrationselement 15 angeordnet. Das erste Antivibrationselement 15 ist benachbart zu einem vorderen unteren Ende 63 des Griffrohrs 5 angeordnet. Das erste Antivibrationselement 15 besitzt eine Längsachse 18, die parallel zur Querebene 13 und senkrecht zur Längsebene 60 steht. Das erste Antivibrationselement 15 ist damit bei der in **Fig. 1** gezeigten Stellung der Motorsäge 1 liegend angeordnet.

[0025] Ein zweites Antivibrationselement 16 erstreckt sich zwischen dem Griffrohr 5 und dem Antriebsmotor 9. Das zweite Antivibrationselement 16 ist dabei in einem oberen Bereich des Antriebsmotors 9 festgelegt. Das zweite Antivibrationselement 16 besitzt eine Längsachse 19, die parallel zur Längsachse 18 des ersten Antivibrationselements 15, parallel zur Querebene 13 und senkrecht zur Längsebene 60 angeordnet ist. Auch das zweite Antivibrationselement 16 ist damit bei der in den **Fig. 1** und **2** gezeigten Stellung der Motorsäge 1 liegend angeordnet. Die beiden Antivibrationselemente 15 und 16 können zur Längsebene 60 auch um einen geringfügig kleineren Winkel als 90° geneigt sein, so dass sich eine etwa senkrechte Anordnung zur Längsebene 60 ergibt.

[0026] Ein drittes Antivibrationselement 17 ist als Verbindungselement zwischen dem Griffgehäuse 21 und dem Gehäuse 2 vorgesehen. Das dritte Antivibrationselement 17 besitzt ein erstes Ende 22, das am Griffgehäuse 21 in einem Bereich zwischen dem hinteren Handgriff 3 und dem Griffrohr 5 festgelegt ist. Ein zweites Ende 23 des dritten Antivibrationselements 17 ist am Gehäuse 2 fixiert. Das dritte Antivibrationselement 17 besitzt eine Längsachse 20, die gegenüber der Querebene 13 geneigt ist. Wie **Fig. 2** zeigt, verläuft die Längsachse 20 parallel zur Längsebene 60.

[0027] In den **Fig. 3** und **4** ist die Anordnung der Antivibrationselemente 15, 16 und 17 ohne das Gehäuse 2 und das Griffgehäuse 21 gezeigt. Zur Verdeutlichung der Anordnung der Antivibrationselemente und der Anschläge sind in **Fig. 4** die Bauteile, zwischen denen die Antivibrationselemente und Anschläge wirken, schematisch eingezeichnet. Wie **Fig. 3** zeigt, schließt die Längsachse 20 des dritten Antivibrationselements 17 mit der Querebene 13 einen Winkel α ein, der kleiner als 90° ist. Vorteilhaft beträgt der Winkel α weniger als 80° und insbesondere weniger als 60° . Als besonders vorteilhaft wird ein Winkel α von etwa 10° bis etwa 45° angesehen. Das Antivibrationselement 17 ist dabei so gegenüber

der Querebene 13 geneigt, dass das erste Ende 22 einen größeren Abstand zur Querebene 13 aufweist als das zweite Ende 23 des Antivibrationselements 17. Wie die **Fig. 3** und **4** zeigen, besitzt das dritte Antivibrationselement 17 eine Schraubenfeder 31. Wie **Fig. 1** zeigt, besitzt das Griffgehäuse 21 einen Steg 36, der das vordere untere Ende 63 des Griffrohrs 5 mit dem hinteren Handgriff 3 an einer Unterseite des Gehäuses 2 verbindet. Zwischen dem Steg 36 und dem Gehäuse 2 sind beidseitig des Stegs 36 Anschläge 25 und 26 vorgesehen, die die Relativbewegungen des Stegs 36 zum Gehäuse 2 insbesondere senkrecht zur Längsebene 60 begrenzen. Es kann vorgesehen sein, dass die Anschläge 25 und 26 in diesem unteren Bereich auch eine Begrenzung von Bewegungen parallel zur Längsebene 60 bewirken.

[0028] Wie die **Fig. 3** und **4** zeigen, besitzen die Antivibrationselemente 15, 16 und 17 jeweils eine Schraubenfeder 31. Das erste Antivibrationselement 15 umfasst neben der Schraubenfeder 31 ein Dämpfungselement 24, das beispielsweise aus geschäumtem Kunststoff bestehen kann.

[0029] Wie die **Fig. 5** und **6** zeigen, ist das dritte Antivibrationselement 17 mit seinem ersten Ende 22 über eine Befestigungsschraube 27 am Griffgehäuse 21 festgeschraubt und mit seinem zweiten Ende 23 über eine Befestigungsschraube 27 am Gehäuse 2. Am ersten Ende 22 ist eine Abdeckung 28 vorgesehen. Die Abdeckung 28 deckt ein in **Fig. 7** gezeigtes Aufnahmeprofil 37 ab. Das Aufnahmeprofil 37 ist, wie **Fig. 7** zeigt, an einem ersten Stopfen 29 angeordnet, der am ersten Ende 22 in die Schraubenfeder 31 geschraubt ist. Am gegenüberliegenden zweiten Ende 23 ist ein zweiter Stopfen 30 vorgesehen. Das Aufnahmeprofil 37 übergreift einen Steg des Griffgehäuses 21, so dass sich eine definierte Lage des dritten Antivibrationselements 17 ergibt.

[0030] Wie **Fig. 7** zeigt, besitzt das dritte Antivibrationselement 17 eine Überdehnsicherung 32. Die Überdehnsicherung 32 umfasst ein Sicherungsseil 33, an dem an jedem Ende ein Anschlussnippel 34 angeordnet ist. Das Sicherungsseil 33 kann beispielsweise ein schubsteifes Seil, beispielsweise ein Drahtseil oder dgl. sein. Es kann jedoch auch ein Drahtbügel oder ein Kunststoffelement vorgesehen sein. Die Überdehnsicherung 33 wird mit einem Ende am ersten Stopfen 29 und mit dem anderen Ende in einer Aufnahme 35 des zweiten Stopfens 30 angeordnet. Das Griffgehäuse 21 ist mit dem Gehäuse 2 dadurch sowohl über die Schraubenfeder als auch über das Sicherungsseil 33 verbunden. Das Sicherungsseil 33 begrenzt den Weg, den das Griffgehäuse 21 im Bereich des hinteren Handgriffs 3 gegenüber dem Gehäuse 2 zurücklegen kann. Als drittes Antivibrationselement 17 kann auch ein Antivibrationselement ohne Überdehnsicherung 32 vor-

gesehen sein. In diesem Fall begrenzt die Schraubenfeder 31 des Antivibrationselements 17 den Relativweg zwischen Gehäuse 2 und Griffgehäuse 21.

[0031] In Fig. 1 sind die im Betrieb an der Motorsäge 1 wirkenden Kräfte schematisch gezeigt. An der Führungsschiene 6 wirkt eine Gegenkraft 62, die von dem zu zerspanenden Werkstück aufgebracht wird. Um das Werkstück zu zerspanen, bringt der Bediener am hinteren Handgriff 3 eine Betätigungskraft 61 und am Griffrohr 5 eine Betätigungskraft 64 auf, die der Gegenkraft 62 entgegenwirken. Bei einem Rückhandschnitt wirkt die Betätigungskraft 64 am Griffrohr 5 etwa nach oben und die Betätigungskraft 61 am hinteren Handgriff 3 im Wesentlichen nach unten. Dem wirkt die Gegenkraft 62 an der Führungsschiene 6 entgegen, die an der Oberseite der Führungsschiene 6 nach unten wirkt. In Längsrichtung der Führungsschiene 6 wirken außerdem noch Schnittkräfte 66. Die Schnittkräfte 66 sind dabei üblicherweise größer als die Gegenkraft 62. Die Betätigungskräfte 61 und 64, die Gegenkraft 62 und die Schnittkräfte 66 wirken zusätzlich zu Kräften, die Vibrationen erzeugen. Die Vibrationen bewirken im Betrieb eine hin- und hergehende, schwingende Relativbewegung des Gehäuses 2 gegenüber dem Griffgehäuse 21. Die aufgrund der Betätigungskräfte 61 und 64 entstehende Relativbewegung entsteht zusätzlich und wird von den Vibrationen überlagert. Diese Kräfte bewirken ein Aufweiten des Schwingspalts 14. Dabei führt das Griffgehäuse 21 gegenüber dem Gehäuse 2 eine Drehung um eine imaginäre Drehachse 65 aus, deren ungefähre Lage in Fig. 1 eingezeichnet ist. Bei Durchführung eines Ablängschnitts kehren sich die wirkenden Kräfte um und der Schwingspalt 14 wird verkleinert.

[0032] Das dritte Antivibrationselement 17 und die Überdehnsicherung 32 sind in dem Bereich des Schwingspalts 14 angeordnet, in dem die Relativbewegung zwischen dem hinteren Handgriff 3 und dem Gehäuse 2 am größten ist. Das dritte Antivibrationselement 17 ist auf der dem hinteren Handgriff zugewandten Seite der Querebene 13 in einem in Richtung der Längsmittelachse 12 gesehen zwischen dem hinteren Handgriff 3 und dem Griffrohr 5 liegenden Bereich angeordnet. Das dritte Antivibrationselement 17 begrenzt dadurch die Relativbewegungen zwischen Gehäuse 2 und hinterem Handgriff 3.

[0033] Ein Ausführungsbeispiel einer Motorsäge 41 ist in Fig. 8 gezeigt. Der Aufbau der Motorsäge 41 entspricht im Wesentlichen dem Aufbau der Motorsäge 1 aus Fig. 1. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen in beiden Figuren gleiche Bauteile. Bei der Motorsäge 41 unterscheidet sich gegenüber der Motorsäge 1 die Anordnung des dritten Antivibrationselements. Anstatt eines geneigt angeordneten dritten Antivibrationselements 17 besitzt die Motor-

säge 41 ein drittes Antivibrationselement 45, dessen Längsachse 46 parallel zu den Längsachsen 18 und 19 der Antivibrationselemente 15 und 16 und senkrecht zur Längsebene 60 (Fig. 2) angeordnet ist. Die Antivibrationselemente 15, 16 und 45 können zur Längsebene auch um einen Winkel geneigt sein, der geringfügig kleiner als 90° ist, so dass sich eine etwa senkrechte Anordnung ergibt.

[0034] Das dritte Antivibrationselement 45 kann, wie auch die beiden Antivibrationselemente 15 und 16, ebenfalls eine Überdehnsicherung aufweisen, die der in Fig. 7 gezeigten Überdehnsicherung 32 des dritten Antivibrationselements 17 der Motorsäge 1 entspricht. Als Verbindungselement besitzt die Motorsäge 41 eine Überdehnsicherung 42, die separat und unabhängig von einem Antivibrationselement angeordnet ist. Die Überdehnsicherung 42 ist mit einem ersten Ende 58 am Griffgehäuse 21 und mit einem zweiten Ende 59 am Gehäuse 2 der Motorsäge 41 festgelegt. Die Überdehnsicherung 42 besitzt eine Längsachse 48, die die beiden Befestigungspunkte der Überdehnsicherung 42 miteinander verbindet und die gegenüber der Querebene 13 der Motorsäge 41 um einen Winkel β geneigt ist. Der Winkel β beträgt weniger als 90° . Vorteilhaft beträgt der Winkel β weniger als 80° und insbesondere weniger als 60° . Als vorteilhaft wird ein Winkel β von etwa 10° bis etwa 45° angesehen.

[0035] In den Fig. 9 und 10 sind die Überdehnsicherung 42 und das dritte Antivibrationselement 45 gezeigt. In Fig. 9 ist die Überdehnsicherung 42 bei maximal aufgeweitetem Schwingspalt 14 gezeigt. Fig. 10 zeigt die Überdehnsicherung 42 im Ruhezustand der Motorsäge 41, also wenn am hinteren Handgriff 3 und an der Führungsschiene 6 keine Kräfte wirken. Aufgrund der Bewegung im Betrieb ändert sich auch der Winkel β . Die angegebenen Wertebereiche für den Winkel β beziehen sich auf den unbelasteten Zustand. Wie Fig. 9 zeigt, besitzt die Überdehnsicherung 42 ein Sicherheitsseil 43. Das Sicherheitsseil 43 besteht vorteilhaft aus Kunststoff, insbesondere aus Aramid. An dem Sicherheitsseil 43 sind ein erster Anschlussnippel 50 und ein zweiter Anschlussnippel 49 befestigt. Die Anschlussnippel 49 und 50 sind am Sicherheitsseil 43 vorteilhaft angespritzt. Dabei ist das Sicherheitsseil 43 von den Anschlussnippeln 49 und 50 zweckmäßig durchspritzt. Der erste Anschlussnippel 50 ist zylindrisch ausgebildet, wobei die Längsachse des Zylinders quer zur Längsachse 48 der Überdehnsicherung 42 steht. Der erste Anschlussnippel 50 ist in einer Aufnahme 55 angeordnet, die an einer Halterung 51 des Griffgehäuses 21 ausgebildet ist. Die Halterung 51 besitzt zwei Seitenabschnitte, zwischen denen das Sicherheitsseil 43 aus der Halterung 51 geführt ist. Wie Fig. 11 zeigt, besitzt einer der Seitenabschnitte der Halterung 51 eine Montageöffnung 56, durch die das Sicherheitsseil 43 in den Bereich zwischen den

beiden Seitenabschnitten der Halterung 51 eingesteckt werden kann.

[0036] Der zweite Anschlussnippel 49 ist in einer Aufnahme 54 am Gehäuse 2 angeordnet. Wie die Fig. 11 und 12 zeigen, besitzt der erste Anschlussnippel 50 einen Durchmesser a , der kleiner ist als ein kleinster Durchmesser b des zweiten Anschlussnippels 49. Der zweite Anschlussnippel 49 besitzt in Draufsicht einen vieleckigen, im Ausführungsbeispiel einen etwa quadratischen Querschnitt. Der kleinste Durchmesser b entspricht damit der Seitenlänge. Dadurch, dass der Durchmesser a des ersten Anschlussnippels 50 kleiner als der kleinste Durchmesser b des zweiten Anschlussnippels 49 ist, kann der erste Anschlussnippel 50 in Längsrichtung durch die zweite Aufnahme 54 gesteckt und in der Halterung 51 befestigt werden. Wie insbesondere Fig. 11 zeigt, besitzt der zweite Anschlussnippel 49 eine Raste 57, mit der der zweite Anschlussnippel 49 im Gehäuse 2 verrastet wird. Dadurch kann die Überdehnsicherung 42 auf einfache Weise montiert werden.

[0037] In den Fig. 9 und 10 ist auch die Anordnung des dritten Antivibrationselements 45 gezeigt. Das dritte Antivibrationselement 45 umfasst eine Schraubenfeder 31, die an ihren Enden auf Halterungen aufgeschraubt ist. Das erste Ende 52 des dritten Antivibrationselements 45 ist am Griffgehäuse 21 festgelegt und das gegenüberliegende, zweite Ende 53 am Gehäuse 2.

[0038] Auch das dritte Antivibrationselement 45 kann eine zusätzliche Überdehnsicherung besitzen.

Patentansprüche

1. Handgeführte Motorsäge, wobei die Motorsäge (1) eine Führungsschiene (6) besitzt, an der eine Sägekette (7) umlaufend angeordnet ist, mit einem Antriebsmotor (9) zum Antrieb der Sägekette (7), wobei der Antriebsmotor (9) eine Antriebswelle (10) aufweist, die um eine Drehachse (11) rotierend angetrieben ist, wobei zum Führen der Motorsäge (1) ein hinterer Handgriff (3) und ein Griffrohr (5) vorgesehen sind, wobei am hinteren Handgriff (3) mindestens ein Bedienelement (38) für den Antriebsmotor (9) angeordnet ist, wobei die Motorsäge (1) eine gedachte Längsebene (60) besitzt, in der eine Längsachse (4) des hinteren Handgriffs (3) liegt und die senkrecht zur Drehachse (11) der Antriebswelle (10) steht, wobei die Motorsäge (1) eine Längsmittelachse (12) besitzt, die parallel zur Ebene der Führungsschiene (6) und in auf dem Boden abgestelltem Zustand der Motorsäge (1) horizontal verläuft, wobei die Motorsäge (1) eine gedachte Querebene (13) besitzt, die senkrecht zur Längsmittelachse (12) steht und in der die Drehachse (11) der Antriebswelle (10) liegt, wobei zwi-

schen dem hinteren Handgriff (3) und dem Antriebsmotor (9) ein Schwingspalt (14) gebildet ist, der von mindestens einem Antivibrationselement (15, 16, 17, 45) überbrückt wird, wobei mindestens ein Antivibrationselement (15, 16, 45) eine Schraubenfeder (31) umfasst, deren Längsachse (18, 19, 46) etwa senkrecht zur Längsebene (60) der Motorsäge (1) angeordnet ist, wobei wenn im Betrieb zur Durchführung eines Rückhandschnitts am hinteren Handgriff (3) gedrückt und an einem Griffrohr (5) der Motorsäge (1) gezogen wird, wodurch sich der hintere Handgriff (3) gegenüber dem Antriebsmotor (9) nach unten bewegt und so den Schwingspalt (14) aufweitet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwingspalt (14) von mindestens einem Verbindungselement überbrückt ist, dass das Verbindungselement ein Antivibrationselement (17) und eine Überdehnsicherung (32) umfasst, dass das Antivibrationselement (17) eine Schraubenfeder umfasst, wobei die Überdehnsicherung (32) im Inneren der Schraubenfeder (31) des Antivibrationselements (17) angeordnet ist, dass die Überdehnsicherung (32) ein Sicherungsseil (33) umfasst, dass die Längsachse (20, 48) des Verbindungselementes gegenüber der Querebene (13) der Motorsäge (1) geneigt ist, und dass das Verbindungselement die Relativbewegung des hinteren Handgriffs (3) gegenüber dem Antriebsmotor (9) beim Rückhandschnitt begrenzt.

2. Motorsäge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel (α , β) zwischen der Längsachse (20, 48) des Verbindungselements und der Querebene (13) weniger als 80° , insbesondere weniger als 60° beträgt.

3. Motorsäge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel (α , β) von etwa 10° bis etwa 45° beträgt.

4. Motorsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement auf der dem hinteren Handgriff (3) zugewandten Seite der Querebene (13) angeordnet ist.

5. Motorsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motorsäge (1) ein Gehäuse (2) umfasst, in dem der Antriebsmotor (9) angeordnet ist, und dass das Verbindungselement mit einem ersten Ende (22, 52) mit dem hinteren Handgriff (3) und mit einem zweiten Ende (23, 53) mit dem Gehäuse (2) der Motorsäge (1) verbunden ist.

6. Motorsäge nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Griffrohr (5) das Gehäuse (2) benachbart zu einer dem Werkzeug zugewandten Vorderseite (39) des Gehäuses (2) übergreift.

7. Motorsäge nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Griffrohr (5) und der hintere Handgriff (3) Teil eines Griffgehäuses (21) der Motorsäge (1) sind.

8. Motorsäge nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement mit seinem ersten Ende (22, 52) in einem Bereich zwischen dem Griffrohr (5) und dem hinteren Handgriff (3) am Griffgehäuse (21) festgelegt ist.

9. Motorsäge nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Antivibrationselemente (15, 16, 45) senkrecht zur Längsebene (60) angeordnet sind, wobei ein erstes Antivibrationselement (15) benachbart zum vorderen Ende des Griffrohrs (5) angeordnet ist und ein zweites Antivibrationselement (16) mit einem Ende am Griffrohr (5) festgelegt ist.

10. Motorsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement als Antivibrationselement (17) ausgebildet ist.

11. Motorsäge nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein an einem Griffgehäuse (21) festgelegtes erstes Ende (22) des Antivibrationselements (17), das das Verbindungselement bildet, weiter von der Querebene (13) entfernt ist als ein an einem Gehäuse (2) festgelegtes zweites Ende (23).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

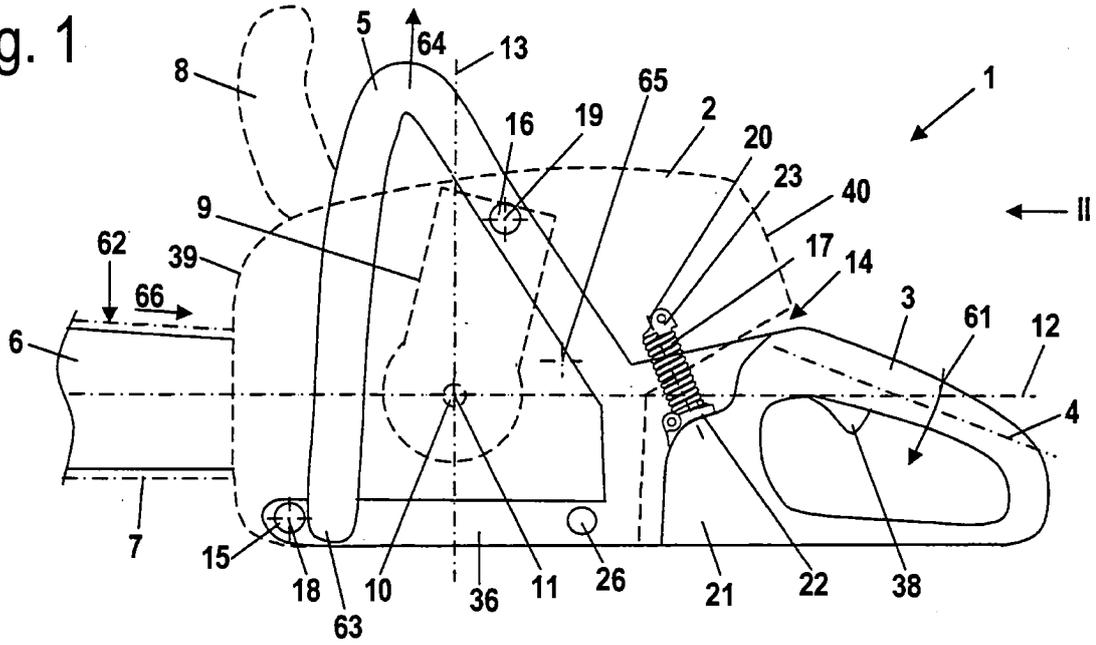


Fig. 2

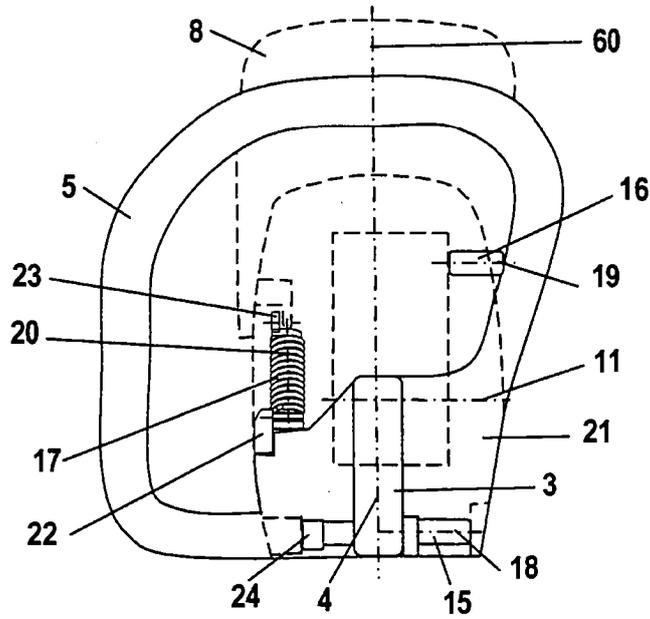


Fig. 3

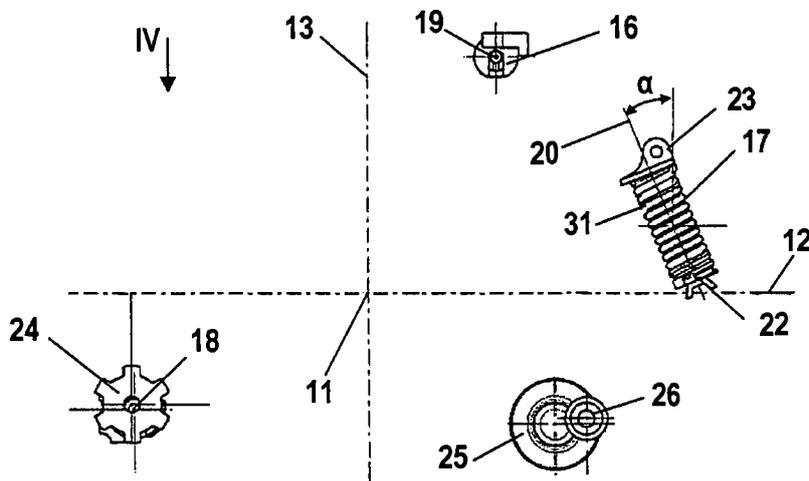


Fig. 4

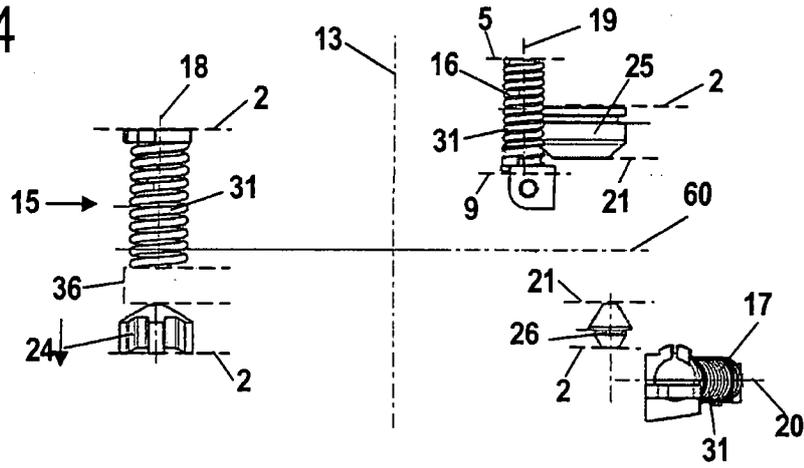


Fig. 5

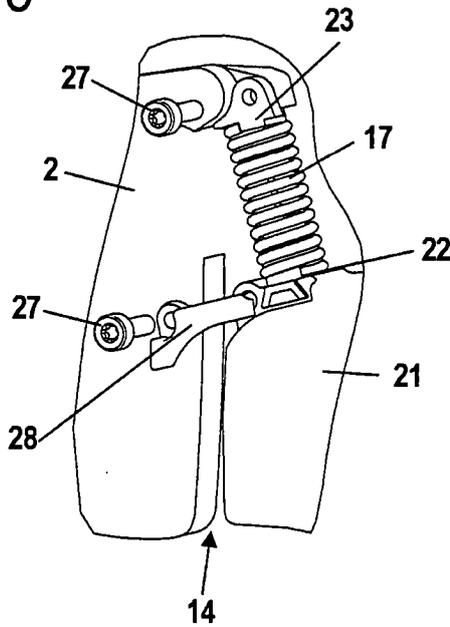


Fig. 6

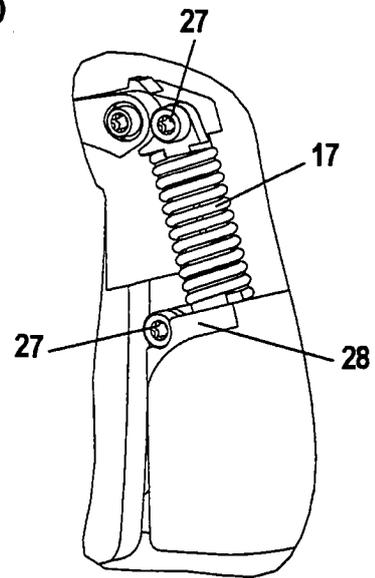


Fig. 7

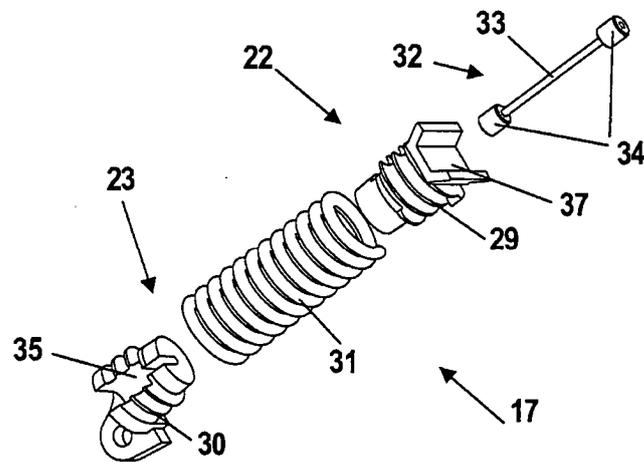


Fig. 8

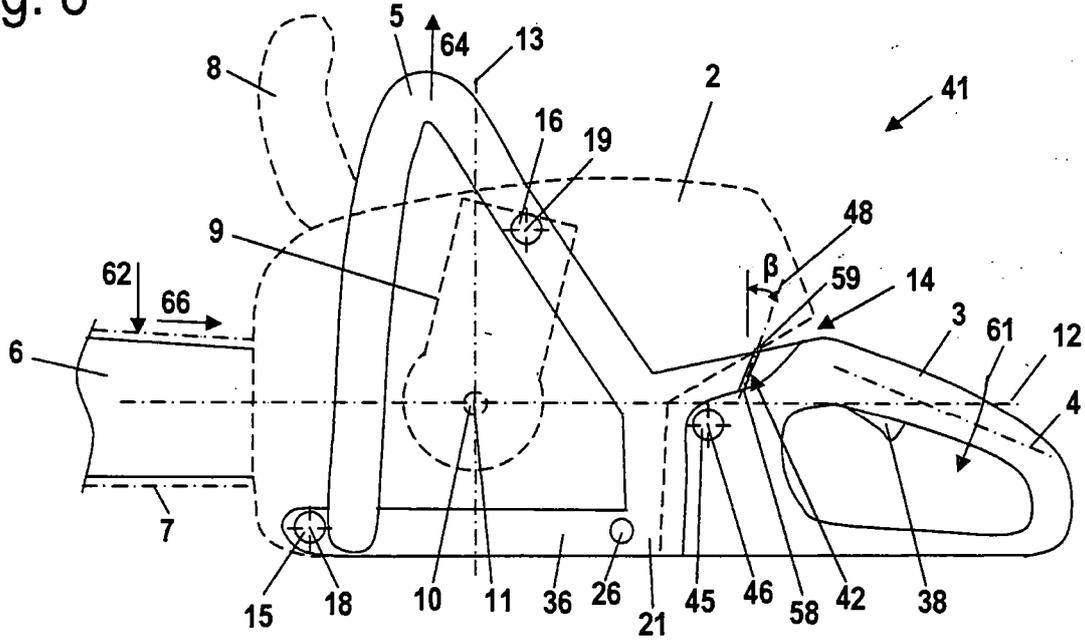


Fig. 9

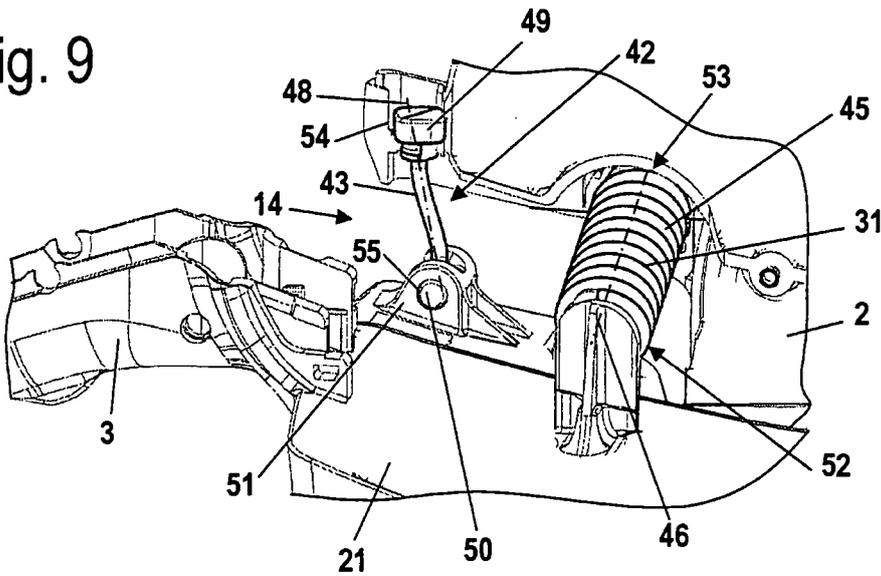


Fig. 10

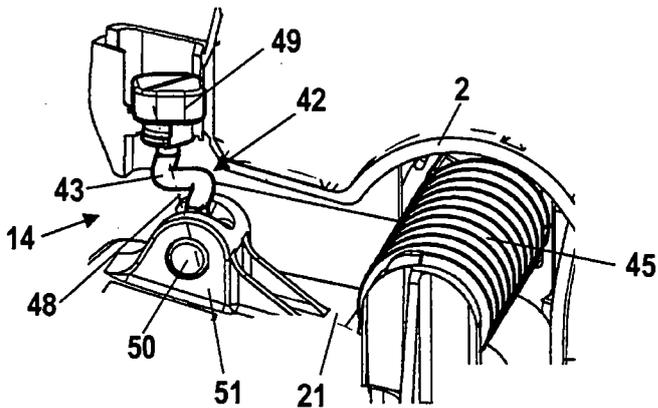


Fig. 11

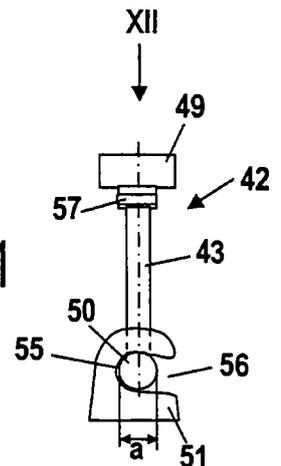


Fig. 12

