



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.09.2014 Patentblatt 2014/37**

(51) Int Cl.:  
**B27B 17/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14000735.2**

(22) Anmeldetag: **01.03.2014**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Zimmermann, Helmut**  
**D-73663 Berglen (DE)**  
• **Lank, Jonas**  
**D-71364 Winnenden (DE)**

(30) Priorität: **06.03.2013 DE 102013003850**

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al**  
**Menzelstrasse 40**  
**70192 Stuttgart (DE)**

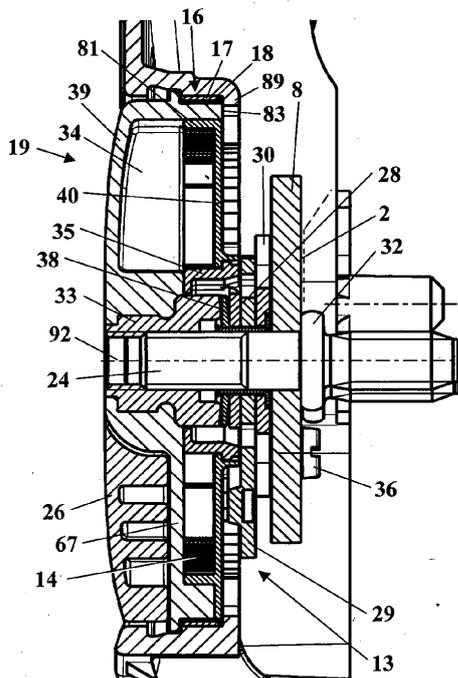
(71) Anmelder: **Andreas Stihl AG & Co. KG**  
**71336 Waiblingen (DE)**

(54) **Handgeführtes Arbeitsgerät mit einer Spannvorrichtung für eine Kette**

(57) Ein handgeführtes Arbeitsgerät besitzt eine Führungsschiene (8), an der ein als Kette (9) ausgebildetes Werkzeug umlaufend angeordnet werden kann. Das Arbeitsgerät besitzt ein Gehäuse (2) und eine Befestigungseinrichtung (12) zur Fixierung der Führungsschiene (8) an dem Gehäuse (2). Die Befestigungseinrichtung (12) besitzt eine Betätigungseinrichtung (19), die zum Fixieren der Führungsschiene (8) in einer Befestigungsrichtung (76) zu betätigen ist. Das Arbeitsgerät besitzt eine

Spannvorrichtung (13) für die Kette (9), die eine Spannfeder (14, 95, 125) umfasst. Die Spannfeder (14, 95, 125) übt bei gelöster Befestigungseinrichtung (12) eine Kraft in Spannrichtung (15) der Kette (9) auf die Führungsschiene (8) aus. Eine einfache Bedienung und ein einfacher Aufbau werden erreicht, wenn die Spannfeder (14, 95, 125) mit der Betätigungseinrichtung (19) in Wirkverbindung steht und beim Betätigen der Betätigungseinrichtung (19) in Befestigungsrichtung (76) gespannt wird.

Fig. 4



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein handgeführtes Arbeitsgerät mit einer Spannvorrichtung für eine Kette der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

**[0002]** Aus der DE 10 2006 035 744 B4 ist eine Vorrichtung zum automatischen Spannen einer Kette einer Motorsäge bekannt. Die Vorrichtung besitzt eine Spiralfeder, die sich mit einem Ende am Gehäuse und mit einem zweiten Ende an einem Verstellnocken abstützt. Zum Auswechseln der Kette muss ein separater Rastnocken betätigt werden, um die Sägekette zu entspannen.

**[0003]** Die GB 2 481 038 A zeigt eine Spannvorrichtung für eine Kette, bei der eine Rasteinrichtung vorgesehen ist, die die Spannfeder gespannt hält, wenn der Kettenraddeckel abgenommen wird.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein handgeführtes Arbeitsgerät mit einer Spannvorrichtung für eine Kette zu schaffen, das ein einfaches Spannen und Auswechseln der Kette ermöglicht.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch ein handgeführtes Arbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Es ist vorgesehen, dass die Spannfeder beim Betätigen der Betätigungseinrichtung in Befestigungsrichtung gespannt wird. Die Befestigungsrichtung der Betätigungseinrichtung ist dabei die Richtung, in der die Betätigungseinrichtung zum Fixieren der Führungsschiene zu betätigen ist. Die Spannfeder ist demnach maximal gespannt, wenn die Befestigungseinrichtung die Führungsschiene fixiert. Die Kette wird beim Befestigen der Führungsschiene, also beim Betätigen der Betätigungseinrichtung in Befestigungsrichtung gespannt. Wird die Befestigungseinrichtung gelöst, beispielsweise zum Wechsel der Kette oder der Führungsschiene, so wird die Spannfeder vorteilhaft mindestens teilweise entspannt. Dadurch sind keine zusätzlichen Einrichtungen notwendig, die beim Wechsel der Führungsschiene die Wirkverbindung zwischen Spannfeder und Führungsschiene unterbrechen und die Spannfeder in gespanntem Zustand halten.

**[0007]** Vorteilhaft besitzt das Arbeitsgerät eine Hemmeinrichtung, die ein Entspannen der Spannfeder bei teilweise gelöster Betätigungseinrichtung verhindert. Dadurch wird ein Zurückbewegen der Betätigungseinrichtung entgegen der Befestigungsrichtung während dem Spannen der Spannfeder verhindert. Die Hemmeinrichtung umfasst vorteilhaft ein Reibband, das gegen eine Reibfläche wirkt. Das Reibband kann vorteilhaft mit der Betätigungseinrichtung und mit der Spannfeder in Wirkverbindung treten. Beim Betätigen der Betätigungseinrichtung in Befestigungsrichtung wirkt die Betätigungseinrichtung vorteilhaft in die Reibkraft verringernder Richtung auf das Reibband. Dadurch wird der Reibwiderstand, den das Reibband dem Betätigen in Betätigungsrichtung, also dem Festziehen der Betätigungseinrichtung entgegengesetzt, verringert. Die Spannfeder wirkt vorteilhaft in die Reibkraft erhöhender Richtung auf das Reibband. Die Spannfeder wird dadurch von dem Reibband daran gehindert, sich zu entspannen. Beim Betätigen in Löserichtung ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Betätigungseinrichtung in die Reibkraft erhöhender Richtung auf das Reibband wirkt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Betätigungseinrichtung auch beim Betätigen in Löserichtung in die Reibkraft verringernder Richtung auf das Reibband wirkt. Vorteilhaft wirkt die Betätigungseinrichtung beim Betätigen in Befestigungsrichtung gegen ein erstes Ende des Reibbands und beim Betätigen in Löserichtung gegen ein zweites Ende des Reibbands.

**[0008]** Vorteilhaft ist das Reibband einteilig mit der Spannfeder ausgebildet. Dadurch wird die Anzahl der benötigten Einzelteile verringert, und es ergibt sich eine einfache Montage. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Reibband separat von der Spannfeder ausgebildet ist. Dadurch können Reibband und Spannfeder einfach ausgebildet werden. Die Spannfeder ist vorteilhaft in einem separaten Federgehäuse angeordnet. Durch die Anordnung der Spannfeder in einem separaten Federgehäuse ergeben sich eine einfache Montage der Gesamtanordnung und ein guter Schutz der Spannfeder vor Verschmutzungen. Das Federgehäuse ist insbesondere an der Betätigungseinrichtung gehalten. Dadurch ergibt sich ein kompakter Aufbau. Das Federgehäuse ist vorteilhaft mindestens teilweise in der Betätigungseinrichtung angeordnet. Vorteilhaft ist die Spannfeder bei vollständig gelöster Befestigungseinrichtung entspannt. Dadurch kann die Spanneinrichtung einfach von der Führungsschiene abgenommen oder an der Führungsschiene angeordnet werden. Die Spannfeder kann eine Spiralfeder sein. Spiralfedern sind üblicherweise in einem Gehäuse angeordnet, das die von der oder den äußeren Windungen ausgeübte Kraft aufnimmt. Unter einer vollständig entspannten Spiralfeder wird vorliegend eine Spiralfeder verstanden, bei der am inneren Ende keine Federkraft wirkt. Die äußeren Windungen können dabei dennoch unter Spannung stehen, wobei die Kraft vom Federgehäuse aufgenommen wird. Eine vollständig entspannte Spiralfeder ist eine Spiralfeder, bei der das innere Ende kein Drehmoment gegenüber dem äußeren Ende ausübt.

**[0009]** Vorteilhaft sind der Spannweg der Spannfeder und der maximale Betätigungsweg der Befestigungseinrichtung aufeinander abgestimmt. Der maximale Spannweg der Spannfeder ist dabei vorteilhaft größer als der maximale Betätigungsweg der Befestigungseinrichtung. Dadurch ist sichergestellt, dass die Spannfeder beim Verstellen der Betätigungseinrichtung in Betätigungsrichtung nicht unzulässig weit gespannt werden kann. Ist die Spannfeder eine Spiralfeder und weist die Befestigungseinrichtung ein Gewinde auf, das zum Befestigen und Lösen der Führungsschiene auf ein Gegengewinde aufgeschraubt bzw. aus dem Gegengewinde ausgeschraubt wird, so ist vorteilhaft vorgesehen, dass die zulässige Anzahl der Umdrehungen, um die die Enden der Spannfeder beim Spannen der Spannfeder gegeneinander

verdreht werden können, größer ist als die Anzahl der Gewindegänge der Befestigungseinrichtung, in die die Befestigungseinrichtung bis zur vollständigen Fixierung der Führungsschiene einschraubbar ist.

**[0010]** Die Spannfeder ist vorteilhaft eine Spiralfeder, und die Betätigungseinrichtung ist in Betätigungsrichtung und in Löserichtung drehbar. Dadurch ergibt sich eine einfache, intuitive Bedienung der Befestigungseinrichtung. Zum Befestigen und Spannen von Führungsschiene bzw. Kette muss lediglich die Betätigungseinrichtung in Betätigungsrichtung gedreht werden. Dabei wird die Spannfeder gespannt, die gleichzeitig die Kette spannt. Die Betätigungseinrichtung weist vorteilhaft ein Gewinde auf. Die Drehbewegung der Betätigungseinrichtung bewirkt über das Gewinde eine Bewegung der Betätigungseinrichtung quer zur Ebene der Führungsschiene. Beim Betätigen der Betätigungseinrichtung kann über die Bewegung der Betätigungseinrichtung quer zur Ebene der Führungsschiene die Führungsschiene geklemmt und über die Drehbewegung der Betätigungseinrichtung die Spannvorrichtung gespannt werden. Die Betätigungseinrichtung kann dabei vorteilhaft so weit gedreht werden, bis die Führungsschiene geklemmt am Gehäuse des Arbeitgeräts gehalten ist. Zum Lösen wird die Betätigungseinrichtung in Löserichtung gedreht. Dabei wird gleichzeitig die Spiralfeder entspannt, so dass ein einfacher Austausch der Kette oder der Führungsschiene möglich ist. Die Drehbewegung der Betätigungseinrichtung in Löserichtung bewirkt über das Gewinde gleichzeitig eine Bewegung der Betätigungseinrichtung quer zur Ebene der Führungsschiene, wodurch die Klemmung der Führungsschiene gelöst wird.

**[0011]** Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Spannfeder in einem mindestens teilweise von der Betätigungseinrichtung begrenzten Innenraum angeordnet ist. Vorteilhaft ist der Befestigungsbereich der Führungsschiene von einem Kettenraddeckel abgedeckt, der eine Aufnahme für die Spannvorrichtung besitzt. Dadurch ergibt sich ein einfacher, kompakter Aufbau. Durch Austausch des Kettenraddeckels kann die Spannvorrichtung auch an bestehenden Arbeitsgeräten einfach nachgerüstet werden.

**[0012]** Vorteilhaft besitzt die Spannvorrichtung eine Verschiebekulisse, wobei jeder Drehstellung der Verschiebekulisse eine Position der Führungsschiene zugeordnet ist. Über die Verschiebekulisse kann auf einfache Weise die von der Spannvorrichtung verursachte Drehbewegung in eine Längsbewegung der Führungsschiene übersetzt werden. Die Verschiebekulisse ist insbesondere eine Spiralführung, in der ein Zapfen geführt ist. Um ein Verschieben der Führungsschiene entgegen der Spannrichtung zu erlauben, beispielsweise, wenn die Kette aufgrund von thermischem Verzug überspannt ist, ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Steigungswinkel der Spiralführung so ausgelegt ist, dass die Verschiebekulisse in der der Spannrichtung entgegengesetzten Richtung nicht selbsthemmend ist. Dadurch wird gewährleistet, dass die Spannung in der Kette die von der Spannvorrichtung vorgesehene Spannung nicht übersteigt. Die Verschiebekulisse steht vorteilhaft in Wirkverbindung mit der Spannfeder.

**[0013]** Um ein selbsttätiges Lockern der Spannvorrichtung, beispielsweise aufgrund von Vibrationen im Betrieb, sicher zu verhindern, ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Spannvorrichtung eine Sicherungseinrichtung besitzt, die die Drehstellung der Verschiebekulisse formschlüssig sichert. Die Sicherungseinrichtung ist dabei vorteilhaft so ausgelegt, dass sie erst unmittelbar vor Erreichen der vollständig fixierten Stellung der Betätigungseinrichtung wirkt, so dass das Betätigen und Lösen der Betätigungseinrichtung durch die Sicherungseinrichtung nicht erschwert wird.

**[0014]** Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Verschiebekulisse an einem Federgehäuse der Spannfeder ausgebildet ist. Dadurch ist kein separates Bauteil für die Verschiebekulisse notwendig.

**[0015]** Vorteilhaft besitzt das Arbeitsgerät eine Fixierung für die Betätigungseinrichtung, die die Betätigungseinrichtung formschlüssig gegenüber einem Gehäuseteil sichert. Dadurch kann ein unbeabsichtigtes Verdrehen der Betätigungseinrichtung im Betrieb, beispielsweise aufgrund von Vibrationen, verhindert werden. Eine einfache Gestaltung ergibt sich, wenn die Betätigungseinrichtung einen schwenkbaren Bügel besitzt, der in einer Befestigungsstellung drehfest mit dem Gehäuseteil verbunden ist und in einer Betätigungsstellung eine Betätigung der Betätigungseinrichtung zulässt. Dadurch wird eine einfache Bedienung erreicht. Zum Lösen der Betätigungseinrichtung muss der schwenkbare Bügel in die Betätigungsstellung verschwenkt werden. Anschließend kann die Betätigungseinrichtung betätigt, beispielsweise gedreht werden.

**[0016]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Motorsäge,
- Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Befestigungsbereichs der Führungsschiene der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine geschnittene Explosionsdarstellung des Befestigungsbereichs der Führungsschiene,
- Fig. 4 einen Schnitt durch den Befestigungsbereich der Führungsschiene,
- Fig. 5 bis Fig. 9 perspektivische Explosionsdarstellungen der Befestigungseinrichtung,
- Fig. 10 eine Seitenansicht von Spannfeder, Federgehäuse und Reibband,

## EP 2 774 733 A1

- Fig. 11 einen Schnitt entlang der Linie XI-XI in Fig. 12,
- Fig. 12 einen Schnitt durch die Betätigungseinrichtung der Motorsäge,
- 5 Fig. 13 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Betätigungseinrichtung und des Bremsbands,
- Fig. 14 eine perspektivische Ansicht der Betätigungseinrichtung und des Bremsbands,
- Fig. 15 den Ausschnitt XV aus Fig. 14 in vergrößerter Darstellung,
- 10 Fig. 16 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Spannvorrichtung einer Motorsäge,
- Fig. 17 einen Schnitt durch die Spannvorrichtung aus Fig. 16,
- 15 Fig. 18 eine Seitenansicht des Federelements der Spannvorrichtung aus den Figuren 16 und 17,
- Fig. 19 das Federelement aus Fig. 18 an einem Federgehäuse in Seitenansicht,
- 20 Fig. 20 bis Fig. 24 perspektivische Explosionsdarstellungen des Befestigungsbereichs einer Führungsschiene einer Motorsäge,
- Fig. 25 einen Schnitt durch den Befestigungsbereich aus den Fig. 20 bis 24,
- 25 Fig. 26 einen Schnitt durch die Spannvorrichtung aus den Fig. 20 bis 24 im Bereich des Federelements beim Betätigen der Betätigungseinrichtung in Betätigungsrichtung,
- Fig. 27 einen Schnitt durch die Anordnung aus Fig. 26 ohne das Federgehäuse bei einer Betätigung der
- 30 Betätigungseinrichtung in Löserichtung.

**[0017]** Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel für ein handgeführtes Arbeitsgerät eine Motorsäge 1. Die Motorsäge 1 besitzt ein Gehäuse 2, an dem eine Führungsschiene 8 über eine Befestigungseinrichtung 12 festgelegt ist. An der Führungsschiene 8 ist eine Kette 9 umlaufend geführt, die von einem Kettenrad 10 angetrieben ist. Die Kette 9 ist als Sägekette ausgebildet. Das Arbeitsgerät kann jedoch auch ein Gesteinschneider sein, bei dem an der Führungsschiene 8 eine als Schneidkette ausgebildete Kette 9 zum Schneiden von Gestein angeordnet ist. Um die Kette 9 zu spannen, wird die Führungsschiene 8 gegenüber dem Gehäuse 2 in einer Spannrichtung 15 bewegt, die vom Gehäuse 2 in Richtung auf das freie, vom Gehäuse 2 wegragende Ende der Führungsschiene 8 gerichtet ist. Der Bereich der Führungsschiene 8, der am Gehäuse 2 festgelegt ist, ist ebenso wie das Kettenrad 10 von einem Kettenraddeckel 11 abgedeckt.

**[0018]** Zum Führen der Motorsäge 1 im Betrieb ist am Gehäuse 2 ein hinterer Handgriff 3 angeordnet, an dem ein Gashebel 4 und eine Gashebelsperre 5 schwenkbar gelagert sind. Über den Gashebel 4 ist ein im Gehäuse 2 angeordneter Antriebsmotor 150 zu bedienen. Im Ausführungsbeispiel ist der Antriebsmotor 150 als Verbrennungsmotor ausgebildet. Der Antriebsmotor 150 kann jedoch auch ein Elektromotor sein, der über ein Anschlusskabel mit einer Energieversorgung verbunden ist oder der von einer Batterie oder einem Akku mit Energie versorgt ist.

**[0019]** Die Motorsäge 1 besitzt ein Griffrohr 6, das das Gehäuse 2 der Motorsäge 1 übergreift, sowie einen Handschutz 7, der sich an der der Führungsschiene 8 zugewandten Seite des Griffrohrs 6 erstreckt. Der Handschutz 7 dient vorteilhaft zum Auslösen einer nicht gezeigten Bremseinrichtung für die Kette 9.

**[0020]** Die Befestigungseinrichtung 12 ist über eine Betätigungseinrichtung 19 zu betätigen, die im Ausführungsbeispiel als Drehrad ausgebildet ist. In dem in Fig. 1 gezeigten, nicht betätigten Zustand der Betätigungseinrichtung 19 schließt die Betätigungseinrichtung 19 näherungsweise bündig mit der Außenseite des Kettenraddeckels 11 ab. Um die Betätigungseinrichtung 19 zu betätigen, muss ein Bügel 26 der Betätigungseinrichtung 19 nach außen geklappt werden. Damit der Bediener den Bügel 26 gut greifen kann, ist eine Griffmulde 56 am Bügel 26 vorgesehen. Zum Lösen der Befestigungseinrichtung 12 wird die Betätigungseinrichtung 19 in einer Löserichtung 77 gedreht, die im Ausführungsbeispiel in Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn verläuft. Zum Fixieren der Führungsschiene 8 wird die Betätigungseinrichtung in einer Befestigungsrichtung 76 gedreht. Die Befestigungsrichtung 76 ist im Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn ausgerichtet. Anstatt einer Drehbewegung der Betätigungseinrichtung 19 kann auch eine andere Bewegung der Betätigungseinrichtung 19, beispielsweise eine Linearbewegung entlang des Kettenraddeckels 11 vorgesehen sein.

**[0021]** Zum Spannen der Kette 9 besitzt die Motorsäge 1 eine in Fig. 4 gezeigte Spannvorrichtung 13. Die Spannvor-

richtung 13 umfasst eine in Fig. 4 gezeigte Spannfeder 14, die im Ausführungsbeispiel als Spiralfeder ausgebildet ist. Die Spannfeder 14 wirkt auf eine im Folgenden noch näher beschriebene Verschiebekulisse, die ebenfalls Teil der Spannvorrichtung 13 ist und die die Drehbewegung der Spannfeder 14 in eine Längsbewegung der Führungsschiene 8 in der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Spannrichtung 15 umwandelt.

5 **[0022]** Fig. 2 zeigt einen Teil der Spannvorrichtung 13 in Explosionsdarstellung. Der in der Betätigungseinrichtung 19 angeordnete Teil der Spannvorrichtung 13 ist in dieser Darstellung nicht sichtbar. Der Kettenraddeckel 11 besitzt eine Aufnahme 20, deren Boden 89 eine Öffnung 91 aufweist. Die Öffnung 91 erstreckt sich über einen Großteil der Stirnseite der Aufnahme 20, so dass der Boden 89 im Wesentlichen durch einen umlaufenden Rand ausgebildet ist. Der Boden 89 weist eine Zahnkontur 27 auf, deren Funktion im Folgenden noch näher erläutert wird. Am Außenumfang der Aufnahme 10 20 ist eine Reibfläche 18 gebildet, gegen die ein Reibband 17 wirkt. Das Reibband 17 ist am Außenumfang der Betätigungseinrichtung 19 zwischen der Betätigungseinrichtung 19 und der Reibfläche 18 angeordnet. Das Reibband 17 bildet mit der Reibfläche 18 eine Hemmeinrichtung 16, deren Funktion im Folgenden noch näher beschrieben wird. Die Spannvorrichtung 13 umfasst ein Drehelement 29 und ein Verschiebeelement 30, die an der dem Gehäuse 2 zugewandten Innenseite des Kettenraddeckels 11 angeordnet sind. Am Drehelement 29 ist ein Mitnehmer 28 drehfest gehalten, der 15 zur drehfesten Verbindung mit einem Ende der Spannfeder 14 (Figuren 3 und 4) dient, wie im Folgenden noch näher beschrieben wird. Als Verschiebekulisse weist das Drehelement 29 eine Spiralführung 21 auf. In der Spiralführung 21 ist ein Zapfen 31 des Verschiebeelements 30 angeordnet. Das Verschiebeelement 30 ragt mit in Fig. 3 gezeigten Haltenasen 50 in Öffnungen 23 der Führungsschiene 8 und ist dadurch drehfest mit der Führungsschiene 8 verbunden.

20 **[0023]** Am Gehäuse 2 der Motorsäge 1 sind ein Befestigungsbolzen 24 und ein Führungsbolzen 25 festgelegt, die jeweils einen Bund 32 zur Anlage der Führungsschiene 8 aufweisen. Der Befestigungsbolzen 24 und der Führungsbolzen 25 durchragen eine Längsnut 22 der Führungsschiene 8. Der Befestigungsbolzen 24 und der Führungsbolzen 25 durchragen außerdem einen in Fig. 5 gezeigten Längsschlitz 41 des Verschiebeelements 30. Dadurch können sich das Verschiebeelement 30 und die Führungsschiene 8 nur in Spannrichtung 15, die in Richtung der Längsnut 22 und des 25 Längsschlitzes 41 ausgerichtet ist, und in Gegenrichtung gegenüber dem Gehäuse 2 bewegen. Eine Drehung des Drehelements 29 um die Drehachse 92 bewirkt eine Bewegung des Zapfens 31 in der Spiralführung 21. Dadurch ändert sich der Abstand des Zapfens 31 zur Drehachse 92 des Drehelements 29. Die Drehachse 92 ist die Drehachse der Betätigungseinrichtung 19. Das Verschiebeelement 30 wird in Spannrichtung 15 verschoben, wenn sich der Abstand zwischen dem Zapfen 31 und der Drehachse 92 verringert.

30 **[0024]** Wie Fig. 3 zeigt, sind der Mitnehmer 28, das Drehelement 29 und das Verschiebeelement 30 in Richtung der Drehachse 92 fest miteinander verbunden. Zur Sicherung der Verbindung dienen eine Niethülse 37 und eine Tellerfeder 38. Die Tellerfeder 38 bewirkt beim Festziehen der Betätigungseinrichtung 19 in einem konstruktiv vorgegebenen Winkelbereich ein stetig steigendes Anzugsmoment. Dadurch erhält der Bediener eine Rückmeldung, dass der Schraubverband fixiert ist und die Führungsschiene 8 geklemmt gehalten ist. Der konstruktiv vorgegebene Winkelbereich kann beispielsweise von etwa 90° bis etwa 360°, insbesondere etwa 180° betragen. Der Winkelbereich kann sich auch über 35 mehr als 360° erstrecken.

40 **[0025]** Zur Fixierung der Führungsschiene 8 am Verschiebeelement 30 kann eine Befestigungsschraube 36 vorgesehen sein, die in eine Haltenase 50 eingeschraubt ist. Dadurch wird bei nicht vollständig fixierter Betätigungseinrichtung 19 verhindert, dass sich die Haltenasen 50 aus den Öffnungen 23 bewegen und lediglich an der Führungsschiene 8 anliegen. Wie Fig. 3 auch zeigt, ist an der Spiralführung 21 ein Wulst 49 ausgebildet. Das Drehelement 29 ist vorteilhaft aus einem dicken Blech hergestellt, in das die Spiralführung 21 eingeprägt wird. Beim Prägen der Spiralführung 21 entsteht der Wulst 49. Das Blech kann beispielsweise eine Dicke von mehr als 1 mm aufweisen. Dadurch wird eine ausreichende mechanische Stabilität des Drehelements 29 auch bei hohen auf das Drehelement 29 wirkenden Kräften sichergestellt.

45 **[0026]** Wie Fig. 3 zeigt, ist die Spannfeder 14 der Spannvorrichtung 13 in einem Innenraum 34 der Betätigungseinrichtung 19 angeordnet. Die Betätigungseinrichtung 19 besitzt einen Grundkörper 39, der den Innenraum 34 begrenzt. Am Grundkörper 39 ist eine Gewindehülse 33 gehalten. Die Gewindehülse 33 kann formschlüssig mit dem Grundkörper 39 verbunden und/oder in den Grundkörper 39, der vorteilhaft ein Kunststoffteil ist, eingespritzt sein. Die Gewindehülse 33 dient zum Aufschrauben der Befestigungseinrichtung 12 auf den Befestigungsbolzen 24, wie Fig. 4 zeigt.

50 **[0027]** Wie die Fig. 3 und 4 zeigen, ist die Spannfeder 14 in einem Federgehäuse 40 angeordnet, das den Innenraum 34 der Betätigungseinrichtung 19 zur Innenseite des Kettenraddeckels 11 hin verschließt. Dadurch ist die Spannfeder 14 vor Verschmutzung geschützt. Am Grundkörper 39 ist ein Mitnehmer 35 drehbar gelagert. Am Mitnehmer 35 ist das innere Ende der Spannfeder 14 fixiert, während das äußere Ende mit dem Grundkörper 39 drehfest verbunden ist. Der Mitnehmer 35 besitzt mindestens einen Mitnahmeansatz 58. Im Ausführungsbeispiel sind zwei einander gegenüberliegende Mitnahmeansätze 58 vorgesehen, von denen in Fig. 3 einer gezeigt ist. Jeder Mitnahmeansatz 58 ragt zwischen 55 in Fig. 5 gezeigte Mitnahmeansätze 43 des Mitnehmers 28 und stellt so eine drehfeste Verbindung zwischen dem inneren Ende der Spannfeder 14 und dem Mitnehmer 28 her. Der Mitnehmer 28 ist über die in Fig. 5 gezeigte Vertiefung 44 und einen Zapfen 45 am Drehelement 29 drehfest mit dem Drehelement 29 verbunden. Dadurch wirkt die Federkraft der Spannfeder 14 auf das Drehelement 29.

**[0028]** Wie Fig. 4 zeigt, wirkt bei fixierter Befestigungseinrichtung 12 die Gewindehülse 33 über die Tellerfeder 38, den Mitnehmer 28, das Drehelement 29 und das Verschiebeelement 30 gegen die Führungsschiene 8 und drückt dadurch die Führungsschiene 8 gegen den Bund 32 und das in Fig. 4 schematisch eingezeichnete Gehäuse 2 der Motorsäge 1. Vorteilhaft bestehen die Gewindehülse 33, die Tellerfeder 38, der Mitnehmer 28, das Drehelement 29 und das Verschiebeelement 30 aus Metall, so dass sich eine gute Fixierung der Führungsschiene 8 ergibt.

**[0029]** Der Grundkörper 39 der Betätigungseinrichtung 19 besitzt an seiner Stirnseite einen Rand 83, der gegen den Boden 89 der Aufnahme 20 drückt und dadurch den Kettenraddeckel 11 gegen das Gehäuse 2 drückt, so dass der Kettenraddeckel 11 gut fixiert ist. Vorteilhaft ist der Grundkörper 39 so ausgebildet, dass die Klemmkraft zur Fixierung des Kettenraddeckels 11 unmittelbar in den Boden 89 der Aufnahme 20 des Kettenraddeckels 11 eingeleitet wird, ohne dass weitere Elemente wie das Federgehäuse 40 im Kraftfluss angeordnet sind. Dies kann durch entsprechende Auslegung der Toleranzen oder Ausbildung entsprechend definierter Anlageflächen erreicht werden.

**[0030]** Die Figuren 5 bis 7 zeigen den Aufbau der Spannvorrichtung 13 im Einzelnen. Die Spannvorrichtung 13 umfasst eine Niethülse 37, die durch den Längsschlitz 41 des Verschiebeelements 30, durch eine Öffnung 51 im Drehelement 29, durch eine Öffnung 42 im Mitnehmer 28 und durch die Tellerfeder 38 ragt. Die Niethülse 37 bewirkt eine axial feste, aber drehbare Verbindung der genannten Elemente miteinander. Die drehfeste Verbindung des Mitnehmers 28 mit dem Drehelement 29 wird über die Vertiefung 44 am Mitnehmer 28 und den Zapfen 45 am Drehelement 29 erreicht. Das Drehelement 29 besitzt zwei Mitnahmeöffnungen 46, die so ausgerichtet sind, dass die Mitnahmeansätze 58 des Mitnehmers 35 (Fig. 3) in die Mitnahmeöffnungen 46 eingreifen können. Dadurch kann zusätzlich eine direkte drehfeste Verbindung zwischen dem Mitnehmer 35 und dem Drehelement 29 erreicht werden. Je nach Auslegung der Abmessungen und Toleranzen der Mitnahmeansätze 43 des Mitnehmers 28 und der Mitnahmeöffnungen 46 im Drehelement 29 wird die drehfeste Verbindung über die Mitnahmeansätze 43, die Mitnahmeöffnungen 46 oder beide erreicht.

**[0031]** Fig. 6 zeigt das Drehelement 29 mit der Niethülse 37 und der Tellerfeder 38 ohne den zwischen Tellerfeder 38 und Drehelement 29 anzuordnenden Mitnehmer 28, um den Aufbau zu verdeutlichen. Die tatsächliche Anordnung, bei der der Mitnehmer 28 zwischen Tellerfeder 38 und Drehelement 29 angeordnet ist, ist in Fig. 7 gezeigt.

**[0032]** Wie Fig. 5 auch zeigt, ist benachbart zum Zapfen 31 am Verschiebeelement 30 eine Sicherungskontur 48 ausgebildet. Die Sicherungskontur 48 ist an der dem Längsschlitz 41 abgewandten Seite des Zapfens 31 angeordnet. Das Drehelement 29 besitzt eine Sicherungskontur 47, in die die Sicherungskontur 48 bei vollständig fixierter Befestigungseinrichtung 12 eingreift. Dadurch wird eine formschlüssige Verbindung von Drehelement 29 und Verschiebeelement 30 erreicht. Die Sicherungskonturen 47 und 48 bilden eine Sicherungseinrichtung 59 (Fig. 6), die verhindert, dass sich das Drehelement 29 im Betrieb gegenüber dem Verschiebeelement 30 verdrehen und so die Spannung der Kette 9 verändern, insbesondere die Kette 9 lockern kann.

**[0033]** Wie Fig. 5 zeigt, erstreckt sich die Spiralführung 21 um weniger als eine Umdrehung um die Drehachse 92. Der Winkel, den die Spiralführung 21 mit der Umfangsrichtung einschließt, ist dadurch vergleichsweise groß. Dadurch kann die Führungsschiene 8 das Verschiebeelement 30 entgegen der Kraft der Spannfeder 14 entgegen der Spannrichtung 15 bewegen, wenn die Kettenspannung die Kraft der Spannfeder 14 deutlich übersteigt. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn die Kette 9 im warmen Zustand gespannt und die Spannvorrichtung 13 dann fixiert wird. Beim Abkühlen schrumpft die Kette 9, wodurch sich die Kettenspannung deutlich vergrößert. Die Kette 9 kann sich dann gegebenenfalls nicht mehr von Hand über die Führungsschiene 8 bewegen lassen.

**[0034]** Wie die Figuren 6 und 7 zeigen, ist die Spannfeder 14 als Spiralfeder ausgebildet. Die Spannfeder 14 besitzt ein äußeres Ende 53, das in einer Aufnahme 55 des Federgehäuses 40 fixiert ist. Die Spannfeder 14 besitzt ein inneres Ende 52, das an einer Aufnahme 54 am Mitnehmer 35 eingehängt ist. Die Betätigungseinrichtung 19 ist drehfest mit dem Federgehäuse 40 verbunden. Eine Drehung der Betätigungseinrichtung 19 in Befestigungsrichtung 76 bewirkt, dass sich das äußere Ende 53 gegenüber dem inneren Ende 52 der Spannfeder 14 in Befestigungsrichtung 76 bewegt. Dadurch wird die Spannfeder 14 gespannt.

**[0035]** Wie in Fig. 6 angedeutet, ist der Bügel 26 um eine Schwenkachse 57 gegenüber dem Grundkörper 39 der Betätigungseinrichtung 19 schwenkbar. Hierzu sind zwei in Fig. 8 gezeigte Lagerbolzen 61 vorgesehen. Die Lagerbolzen 61 lagern den Bügel 26 schwenkbar am Grundkörper 39. Der Bügel 26 ist über eine Feder 62 in Richtung auf seine in die Aufnahme 20 eingeklappte Stellung vorgespannt. Der Bügel 26 besitzt mindestens einen Fixierzapfen 60, der sich bei eingeklapptem Bügel 26 etwa parallel zur Drehachse 92 (Fig. 4) erstreckt. Der Bügel 26 liegt in eingeklapptem Zustand benachbart zu einer Wand 67 des Grundkörpers 39. Wie Fig. 4 zeigt, begrenzt die Wand 67 auch den Innenraum 34, so dass die Spannfeder 14 vor Verschmutzungen geschützt ist. Die Wand 67 besitzt eine Aussparung 66, durch die der Fixierzapfen 60 ragt. Der Fixierzapfen 60 greift in die in den Figuren 2 und 3 gezeigte Zahnkontur 27 am Boden 89 der Aufnahme 20 ein und fixiert dadurch die Betätigungseinrichtung 19 formschlüssig gegen Verdrehen am Kettenraddeckel 11. Wie Fig. 2 zeigt, ist die Zahnkontur 27 zum Innenraum des Kettenraddeckels 11 hin offen. Schmutz, der sich im Bereich der Zahnkontur 27 angesammelt hat, wird dadurch von den Fixierzapfen 60 ins Innere des Kettenraddeckels 11 gedrückt und gelangt von dort an die Umgebung. Ein Zusetzen der Zahnkontur 27 ist dadurch verhindert.

**[0036]** Wie Fig. 8 auch zeigt, weist der Grundkörper 39 eine Verzahnung 64 auf, in die eine Verzahnung 65 der Gewindehülse 33 eingreift. Dadurch ist die Gewindehülse 33 formschlüssig am Grundkörper 39 gehalten. Es kann

vorgesehen sein, dass die Verzahnungen 64 und 65 separat voneinander hergestellt werden und die Gewindehülse 33 in den Grundkörper 39 eingepresst wird. Die Gewindehülse 33 mit der Verzahnung 65 kann jedoch auch von dem Grundkörper 39 umspritzt werden, wobei die Verzahnung 64 entsteht.

5 **[0037]** Wie die Figuren 8 und 12 zeigen, besitzt das Federgehäuse 40 eine Öffnung 86, durch die der Mitnehmer 35 ragt. Der Mitnehmer 35 besitzt einen nach außen ragenden, umlaufenden Rand 87, der benachbart zur Öffnung 86 am Federgehäuse 40 anliegt und den Mitnehmer 35 axial sichert. Das Federgehäuse 40 besitzt benachbart zur Öffnung 86 einen Stutzen 88, der den Bereich des Rands 87 des Mitnehmers 35 umgibt. Der Mitnahmeansatz 58 ragt über den Stutzen 88 hinaus. Der Mitnahmeansatz 58 weist eine Schräge 71 auf, die beim Aufstecken des Mitnehmers 35 auf den Mitnehmer 28 als Führungsschräge dient und das Aufstecken erleichtert. Beim Betätigen der Betätigungseinrichtung 19 in Löserichtung 77 (Fig. 11) bewirkt die Schräge 71, dass die Mitnahmeansätze 58 außer Eingriff mit den Mitnahmeansätzen 43 (Fig. 7) des Mitnehmers 28 kommen, sobald die Betätigungseinrichtung 19 ausreichend weit vom Befestigungsbolzen 24 (Fig. 4) abgeschraubt wurde. Dadurch wird vermieden, dass die Spannfeder 14 durch Rückwärtsdrehen, also Drehen der Spannfeder 14 entgegen ihrer Aufziehrichtung, beschädigt werden kann. Die Anordnung des Mitnehmers 35 am Federgehäuse 40 ist auch in Fig. 9 gezeigt.

15 **[0038]** Wie Fig. 9 zeigt, besitzt der Rand 83 des Grundkörpers 39 eine Ausparung 69, in die eine am Rand 81 des Federgehäuses 40 ausgebildete Nase 68 ragt. Dadurch sind das Federgehäuse 40 und der Grundkörper 39 drehfest miteinander verbunden. Wie Fig. 9 auch zeigt, besitzt der Grundkörper 39 Stützstege 82, die das Federgehäuse 40, das beispielsweise als dünnes Spritzgussteil aus Kunststoff ausgebildet sein kann, unterstützen und eine Verformung des Federgehäuses 40 verhindern.

20 **[0039]** Wie Fig. 8 zeigt, besitzt das Federgehäuse 40 einen Betätigungssteg 70. Fig. 10 zeigt das Reibband 17 am Federgehäuse 40. Das Reibband 17 besitzt ein erstes Ende 74 und ein zweites Ende 75. Das erste Ende 74 ragt zwischen den Betätigungssteg 70 und eine am Federgehäuse 40 ausgebildete erste Anschlagfläche 78. Die Anschlagfläche 78 ist in Fig. 11 gezeichnet und in Fig. 10 schematisch eingezeichnet. Das zweite Ende 75 ragt zwischen eine Wand 80 des Grundkörpers 39 und eine Wand 93 am Bügel 26. Dies ist in Fig. 11 schematisch gezeichnet.

25 **[0040]** In vollständig geöffnetem Zustand der Befestigungseinrichtung 12 ist die Spannfeder 14 entspannt. Wird die Betätigungseinrichtung 19 in Befestigungsrichtung 76 gedreht, also in der Darstellung in Fig. 10 im Uhrzeigersinn, so bewegen sich der Grundkörper 39 der Betätigungseinrichtung 19 und das Federgehäuse 40 gegenüber dem Reibband 17, bis die erste Anschlagfläche 78 in Kontakt mit dem ersten Ende 74 des Reibbands 17 kommt. Das zweite Ende 75 besitzt dann noch einen Abstand zur Wand 93. Die Anschlagfläche 78 nimmt das Reibband 17 mit und verringert dadurch den Durchmesser des Reibbands 17 geringfügig. Dadurch ergibt sich ein geringer Reibwiderstand zwischen Reibband 17 und Reibfläche 18, und die Betätigungseinrichtung 19 kann einfach betätigt werden.

30 **[0041]** Das innere Ende 52 der Spannfeder 14 ist mit dem Drehelement 29 drehfest verbunden. Aufgrund der Reibwiderstände zwischen der Führungsschiene 8, dem Befestigungsbolzen 24, dem Führungsbolzen 25 und dem Gehäuse 2 (Fig. 4) ist das innere Ende 52 bei entspannter Spannfeder 14 ortsfest gehalten. Dadurch wird die Spannfeder 14 beim Betätigen der Betätigungseinrichtung 19 in Befestigungsrichtung 76 gespannt. Sobald die Kraft der Spannfeder 14 die am Drehelement 29, dem Verschiebeelement 30 und der Führungsschiene 8 wirkenden Reibkräfte übersteigt, wird das Drehelement 29 gedreht und das Verschiebeelement 30 mit der Führungsschiene 8 verschoben und dabei die Kette 9 gespannt. Die maximale Spannkraft der Spannfeder 14 ist deutlich vor dem vollständigen Fixieren der Spannvorrichtung 13 erreicht, so dass ein Spannen der Kette 9 mit der gewünschten Spannkraft gewährleistet ist. Die Gewindehülse 33 und der Befestigungsbolzen 24 sind dabei so auf die Spannfeder 14 abgestimmt, dass die Spannfeder 14 bei vollständig fixierter Befestigungseinrichtung 12 noch nicht vollständig gespannt ist. Der maximale Spannweg der Spannfeder 14, also die Anzahl der Umdrehungen, um die die Spannfeder 14 maximal gespannt werden kann, ist größer als der maximale Betätigungsweg der Befestigungseinrichtung 12, also die Anzahl der Gewindegänge, um die die Betätigungseinrichtung 19 auf den Befestigungsbolzen 24 aufgeschraubt werden kann, bis die Führungsschiene 8 zwischen dem Verschiebeelement 30 und dem Befestigungsbolzen 24 festgeklemmt ist. Beim Verdrehen der Betätigungseinrichtung 19 in Befestigungsrichtung 76 wird die Gewindehülse 33 auf den Befestigungsbolzen 24 geschraubt und dadurch die Führungsschiene 8 fixiert. Gleichzeitig wird die Spannfeder 14 gespannt. Die Spannfeder 14 spannt die Kette 9 durch Verschieben der Führungsschiene 8 in Spannrichtung 15. Das Spannen der Kette 9 erfolgt bis zum vollständigen Anliegen der Kette 9 auf der Führungsschiene 8. Bei der letzten Umdrehung der Betätigungseinrichtung 19 kommen die Sicherungskonturen 47 und 48 formschlüssig miteinander in Eingriff, so dass sich das Drehelement 19 und das Verschiebeelement 30 nicht mehr gegeneinander drehen können. Wird die Betätigungseinrichtung 19 weiter in Befestigungsrichtung 76 gedreht, so wird die Führungsschiene 8 festgeklemmt und dadurch fixiert.

45 **[0042]** Das Verschiebeelement 30 ist entlang der in Fig. 5 gezeigten Linie 63 geringfügig vom Drehelement 29 weg und zur Führungsschiene 8 hin gebogen. Bei gelöster Befestigungseinrichtung 12 sind die Sicherungskonturen 47 und 48 nicht miteinander in Eingriff. Erst wenn das Verschiebeelement 30 beim Festziehen der Anordnung zur Anlage an die Führungsschiene 8 kommt und der den Zapfen 31 aufweisende Bereich des Verschiebeelements 30 zum Drehelement 29 hin gebogen wird, kommen die Sicherungskonturen 47 und 48 in Eingriff miteinander.

50 **[0043]** Beim Lösen der Befestigungseinrichtung 12, also beim Drehen der Betätigungseinrichtung 19 in Löserichtung

77, kommt der Betätigungssteg 70 zur Anlage am ersten Ende 74 des Reibbands 17. Das zweite Ende 75 des Reibbands 17 ist dabei nicht in Kontakt mit der Wand 80. Aufgrund der Bewegung des Betätigungsstegs 70 in Löserichtung 77 wird das Reibband 17 geringfügig aufgeweitet und gegen die Reibfläche 18 gedrückt. Der Bediener muss zum Betätigen der Betätigungseinrichtung in Löserichtung 77 dadurch zusätzlich den Reibwiderstand zwischen Reibband 17 und Reibfläche 18 überwinden. Die Spannfeder 14 wirkt ebenfalls in Löserichtung 77 auf das Federgehäuse 40 und die Betätigungseinrichtung 19. Wenn der Bediener die Betätigungseinrichtung 19 in einer beliebigen, nicht vollständig fixierten Stellung loslässt, so bewegt die Spannfeder 14 den Betätigungssteg 70 gegen das erste Ende 74 des Reibbands 17 und bewirkt dadurch eine reibschlüssige Fixierung der Betätigungseinrichtung 19. Dadurch ist ein selbsttätiges Zurückdrehen der Betätigungseinrichtung 19 aufgrund der Kraft der Spannfeder 14 verhindert. Ein Entspannen der Spannfeder 14 bei nicht fixierter Befestigungseinrichtung 12 ist durch die Hemmeinrichtung 16 gehemmt. Eine geringfügige Entspannung der Spannfeder 14 ist bis zur reibschlüssigen Anlage des Reibbands 17 an der Reibfläche 18 möglich. Aufgrund der Federkonstante der als Spiralfeder ausgebildeten Spannfeder 14, die über einen weiten Bereich eine konstante Federkraft bewirkt, ist eine geringfügige Entspannung der Spannfeder 14 für die Funktion der Spanneinrichtung 13 nicht relevant. Wird die Betätigungseinrichtung 19 vollständig von dem Befestigungsbolzen 24 abgeschraubt, so wird dabei die Spannfeder 14 vollständig entspannt.

**[0044]** Wie Fig. 11 zeigt, besitzt der Grundkörper 19 benachbart zum Betätigungssteg 70 eine Stützrippe 85, an der sich der Betätigungssteg 70 abstützt. Dadurch wird eine übermäßige Verformung des Betätigungsstegs 70 durch das erste Ende 74 des Reibbands 17 verhindert. Wie Fig. 11 auch zeigt, ist die Mittelachse 72 der Spannfeder 14 in geringem Abstand zur Drehachse 92 der Betätigungseinrichtung 19 angeordnet. Dadurch steht ausreichend Bauraum für den Fixierzapfen 60 zur Verfügung. Dadurch, dass die Spannfeder 14 mit Achsversatz zur Drehachse 92 angeordnet ist, kann gleichzeitig ein großer Außenumfang der Spannfeder 14 erreicht werden. Die Mittelachse 72 ist dabei die geometrische Mitte der äußeren Windung der Spannfeder 14. Fig. 11 zeigt auch die Einhängung des inneren Endes 52 am Mitnehmer 35. Wie Fig. 11 auch zeigt, liegt ein Bereich 84 des Federgehäuses 40 an den Stützrippen 85 an.

**[0045]** Wie die Figuren 12 bis 15 zeigen, sind im Ausführungsbeispiel zwei Fixierzapfen 60 vorgesehen. Auch eine andere Anzahl von Fixierzapfen 60, beispielsweise ein oder drei oder mehr Fixierzapfen 60 können vorteilhaft sein. Trifft ein Fixierzapfen 60 beim Einklappen des Bügels 26 nicht auf eine Lücke, sondern einen Steg der Zahnkontur 27, so kann dies zum Ausbrechen der Zahnkontur 27 führen. Um die auf die Zahnkontur 27 wirkenden Kräfte zu verringern und das Ausbrechen der Zahnkontur 27 zu vermeiden, sind mehrere Fixierzapfen 60 vorteilhaft. Vorteilhaft besteht mindestens ein Fixierzapfen 60 aus Metall oder weist einen metallischen Überzug auf. Dadurch kann der Verschleiß am Fixierzapfen 60 verringert werden. Fig. 13 zeigt die Anordnung des Bereichs 84 des Federgehäuses 40 an den Stützstegen 82. Wie Fig. 13 auch zeigt, greift der Grundkörper 39 formschlüssig in das Federgehäuse 40 ein. Hierzu sind beidseitig der Aussparung 69 Stege 73 am Grundkörper 39 ausgebildet, die Teil des Rands 83 sind und gegen den Boden 89 der Aufnahme 20 (Fig. 2) wirken. Die Stege 73 decken die Zahnkontur 27 partiell ab. Dadurch wird erschwert, dass Schmutz aus dem Innenraum des Kettenraddeckels 11 durch die Zahnkontur 27 zum Reibband 17 gelangen kann.

**[0046]** Die Figuren 13 und 14 zeigen auch die beiden Mitnahmeansätze 58 des Mitnehmers 35, die einander gegenüberliegend angeordnet sind.

**[0047]** Wie die vergrößerte Darstellung in Fig. 15 zeigt, liegt das erste Ende 74 zwischen der Anschlagfläche 78 und dem Betätigungssteg 70. Die Abstände zur Anschlagfläche 78 und zum Betätigungssteg 70 sind deutlich kleiner als die des zweiten Endes 75 zur Wand 80 oder zur Wand 93. Dadurch ist sichergestellt, dass das zweite Ende 75 nicht mit der Wand 80 oder der Wand 93 in Kontakt kommen kann. Die Wand 93 ist im Ausführungsbeispiel an einem Fixierzapfen 60 ausgebildet. Das zweite Ende 75 besitzt im Betrieb keine Funktion. Durch die symmetrische Ausbildung des Reibbands 17 ist eine falsche Montage des Reibbands 17 nicht möglich.

**[0048]** Die Figuren 16 bis 19 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Betätigungseinrichtung 19 und eine Spannvorrichtung 13. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei entsprechende Elemente wie in den vorangegangenen Figuren, wobei auf die Beschreibung zu den vorangegangenen Figuren verwiesen wird.

**[0049]** Die Betätigungseinrichtung 19 aus Fig. 16 besitzt einen Bügel 26, der einen nach außen ragenden Fixierzapfen 90 aufweist. Wie Fig. 17 zeigt, ist an der Aufnahme 20 eine Zahnkontur 97 ausgebildet, die zum Innenraum des Kettenraddeckels 11 geschlossen ausgebildet ist.

**[0050]** Wie Fig. 16 zeigt, besitzt die Spannvorrichtung 13 ein Federelement 94, das eine Spannfeder 95 und ein an die Spannfeder 95 angeformtes Reibband 96 umfasst. Das Reibband 96 umgreift dabei die Spannfeder 95 in zur Wickelrichtung der Spannfeder 95 entgegengesetzter Richtung. Am ersten Ende 74 des Reibbands 96 schließt sich ein äußeres Ende 103 der Spannfeder 95 an. Ein inneres Ende 102 der Spannfeder 95 ist zur Einhängung an einem Mitnehmer 105 ausgebildet. Der Mitnehmer 105 besitzt hierzu eine Aufnahme 54. Der Mitnehmer 105 ist ringförmig ausgebildet und besitzt an seinem Innenumfang insgesamt vier Mitnahmeansätze 106. Jeder Mitnahmeansatz 106 besitzt eine Schräge 107, die sich über die gesamte Stirnseite des Mitnahmeansatzes 106 erstreckt. Die Spannvorrichtung 13 umfasst ein Drehelement 99, an das ein Mitnehmer 108 angeformt ist. Der Mitnehmer 108 kann auch als separates Bauteil ausgebildet und am Drehelement 99 drehfest fixiert sein. Der Mitnehmer 108 besitzt an seinem Außenumfang insgesamt vier Mitnahmeansätze 109, die an ihrer dem Mitnehmer 105 zugewandten Stirnseite Schrägen

110 besitzen. Die Schrägen 107 und 110 bilden Führungsschrägen und erleichtern das Zusammenstecken der Mitnehmer 105 und 108.

**[0051]** Das Drehelement 99 weist eine Spiralführung 111 auf, die sich über mehr als zwei Umdrehungen um die Drehachse 92 (Fig. 17) erstreckt. Dadurch wirkt die Spiralführung 111 selbsthemmend. Eine an der Führungsschiene 8 und am Verschiebeelement 30 wirkende Kraft kann dadurch das Drehelement 99 nicht drehen. Zum Verringern der Kettenspannung muss der Bediener das Drehelement 99 manuell bewegen.

**[0052]** Wie Fig. 16 auch zeigt, ist die Spannfeder 95 in einem Federgehäuse 100 angeordnet. Wie Fig. 17 zeigt, ist an der Stirnseite des Rands 83 des Grundkörpers 39 eine Abdeckscheibe 98 angeordnet, die das Federgehäuse 100 zum Innenraum des Kettenraddeckels 11 hin abdeckt. Die Abdeckscheibe 98 ist vorteilhaft am Kettenraddeckel 11 festgelegt, beispielsweise verschraubt oder verklipst. Das Federgehäuse 100 ist zum Innenraum 34 im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Der Mitnehmer 105 ist zwischen dem Boden des Federgehäuses 100 und der Abdeckscheibe 98 angeordnet. Der Mitnehmer 108 greift in den Mitnehmer 105 ein, wodurch die Mitnahmeansätze 106 und 109 in Eingriff miteinander kommen. Wie Fig. 17 zeigt, umgibt das Reibband 96 den Rand 83 des Grundkörpers 39 und ist benachbart zu einer Reibfläche 18 der Aufnahme 20 angeordnet. Das Reibband 96 bildet mit der Reibfläche 18 die Hemmeinrichtung 16.

**[0053]** Fig. 18 zeigt den Aufbau des Federelements 94 im Einzelnen. Die Spannfeder 95 besitzt eine ausreichende Anzahl Windungen, die beispielsweise der Anzahl der Windungen im ersten Ausführungsbeispiel entsprechen kann. Der besseren Übersicht sind in den Figuren nur drei der Windungen der Spannfeder 95 dargestellt. Am äußeren Ende 103 der Spannfeder 95 schließt sich das erste Ende 74 des Reibbands 96 an.

**[0054]** Wie Fig. 19 zeigt, ist das Federgehäuse 100 koaxial zur Drehachse 92 angeordnet. Das Federgehäuse 100 besitzt eine Durchtrittsöffnung 101, durch die das erste Ende 74 des Reibbands 96 ragt. Benachbart zum ersten Ende 74 des Reibbands 96 ist am Grundkörper 39 der Betätigungseinrichtung 19 eine Anschlagfläche 78 gebildet. Wird die Betätigungseinrichtung 19 in Befestigungsrichtung 76 bewegt, so nimmt die Anschlagfläche 78 das Reibband 96 am ersten Ende 74 mit und verringert dadurch die Reibung zwischen Reibband 96 und Reibfläche 18. Gleichzeitig wird über das erste Ende 74 das äußere Ende 103 der Spannfeder 95 mitgenommen und dadurch die Spannfeder 95 gespannt. Beim Loslassen der Betätigungseinrichtung 19 versucht sich die Spannfeder 95 zu entspannen. Dabei bewegt sie das erste Ende 74 in Richtung auf die Anschlagfläche 78 und weitet dadurch das Reibband 96 auf, das zur Anlage an die Reibfläche 18 kommt. Dadurch wird die Bewegung der Betätigungseinrichtung 19 in Löserichtung 76 gehemmt und ein weiteres Entspannen der Spannfeder 95 dadurch verhindert.

**[0055]** Die Figuren 20 bis 27 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Spannvorrichtung 13, wobei auch hier gleiche Bezugszeichen wie in den vorangegangenen Figuren gleiche Elemente bezeichnen. An der Betätigungseinrichtung 19 ist ein Mitnehmer 118 gehalten. Der Mitnehmer 118 besitzt, wie Fig. 21 zeigt, drei Mitnahmeansätze 120. Die Mitnahmeansätze 120 ragen durch Öffnungen 117 im Grundkörper 39 der Betätigungseinrichtung 19 und sind dadurch in Umfangsrichtung, also in Befestigungsrichtung 76 und in Löserichtung 77, formschlüssig mit dem Grundkörper 39 verbunden. Der Mitnehmer 118 kann auch vom Grundkörper 39 der Betätigungseinrichtung 19 umspritzt und dadurch an der Betätigungseinrichtung 19 gehalten sein. Am Bügel 26 sind insgesamt drei Fixierzapfen 60 ausgebildet, die bei an den Grundkörper 39 geklappter Stellung des Bügels 26 in die Zahnkontur 27 am Kettenraddeckel 11 eingreifen und dadurch die Betätigungseinrichtung 19 formschlüssig gegen Verdrehen gegenüber dem Kettenraddeckel 11 sichern.

**[0056]** Die Spannvorrichtung 13 umfasst, wie Fig. 20 zeigt, ein Federgehäuse 119, an dem eine Spiralführung 111 ausgebildet ist. Die Spiralführung 111 entspricht der in Fig. 16 gezeigten Spiralführung 111 und ist selbsthemmend ausgebildet.

**[0057]** Wie Fig. 21 zeigt, umfasst die Spannvorrichtung 13 ein in dem Federgehäuse 119 angeordnetes Federelement 124. Das Federgehäuse 119 für das Federelement 124 bildet das Drehelement der Spannvorrichtung 13. Wie Fig. 21 auch zeigt, ist benachbart zur Spiralführung 111 am Federgehäuse 119 eine Sicherungskontur 47 ausgebildet, die als feine Verzahnung ausgeführt ist und die mit der in Fig. 23 gezeigten Sicherungskontur 48 am Verschiebeelement 30 zusammenwirkt. Die Spannvorrichtung 13 umfasst einen Mitnehmer 121, der Mitnahmeansätze 122 aufweist. Insgesamt sind drei Mitnahmeansätze 122 vorgesehen. Der Abstand zwischen den Mitnahmeansätzen 122 ist so gewählt, dass die Mitnahmeansätze 120 des Mitnehmers 118 zwischen die Mitnahmeansätze 122 eingreifen können. Die Spannvorrichtung 13 umfasst außerdem eine Hülse 123, die eine Öffnung 127 aufweist. An der Öffnung 127 sind zwei Abflachungen 128 ausgebildet, die einander gegenüberliegend angeordnet sind.

**[0058]** Fig. 22 zeigt die Anordnung des Federelements 124 im Federgehäuse 119. Wie Fig. 22 zeigt, besitzt das Federgehäuse 119 einen Rand 136, der das Federelement 124 umgibt.

**[0059]** Wie Fig. 23 zeigt, ist zur Verbindung von Federgehäuse 119 und Verschiebeelement 30 eine Niethülse 129 vorgesehen. Die Niethülse 129 weist einander gegenüberliegende Abflachungen 132 auf, die in montiertem Zustand an den Abflachungen 128 der Hülse 123 zur Anlage kommen und die Hülse 123 drehfest mit der Niethülse 129 verbinden. Die Abflachungen 132 sind außerdem so bemessen, dass sie die Niethülse 129 drehfest im Verschiebeelement 30 sichern. Dadurch wird eine drehfeste Verbindung der Hülse 132 mit dem Verschiebeelement 30 erreicht. Die Hülse 123 ragt dabei durch eine Öffnung 130 im Federgehäuse 119 und durch eine Tellerfeder 131, die vorteilhaft an der dem

Verschiebeelement 30 abgewandten Seite der Hülse 123 angeordnet ist.

**[0060]** Wie die Figuren 23 und 24 zeigen, umfasst das Federelement 124 eine Spannfeder 125 und ein Reibband 126. Das Reibband 126 ist am inneren Ende 134 der Spannfeder 125 angeformt. Das Reibband 126 umgreift die Hülse 123. Am Außenumfang der Hülse 123 ist eine Reibfläche 137 ausgebildet, mit der das Reibband 126 zusammenwirkt. Über das Reibband 126 ist das innere Ende 134 der Spannfeder 125 drehfest mit dem Verschiebeelement 30 verbindbar. Der Mitnehmer 121 übergreift die Hülse 123 und das Reibband 126.

**[0061]** Wie die Figuren 20, 21 und 25 zeigen, weist der Grundkörper 39 der Betätigungseinrichtung 19 einen Rand 140 auf. Wie Fig. 25 zeigt, ist der Rand 136 des Federgehäuses 119 benachbart zum Rand 140 angeordnet, besitzt zu diesem jedoch einen Abstand. Der Grundkörper 39 und das Federgehäuse 119 begrenzen einen Innenraum 34, in dem das Federelement 124 angeordnet ist. Über den zwischen den Rändern 136 und 140 gebildeten Spalt und über den zwischen dem Rand 136 und dem Kettenraddeckel 11 gebildeten Spalt ist der Innenraum 34 zum Innenraum des Kettenraddeckels 11 offen.

**[0062]** Fig. 26 zeigt einen Schnitt durch das Federgehäuse 119. Die Spannfeder 125 besitzt ein äußeres Ende 133, das an einer Aufnahme 135 des Federgehäuses 116 eingehängt ist. Die Aufnahme 135 ist durch zwei Schlitze in Rand 136 des Federgehäuses 119 gebildet. Das Reibband 126 besitzt ein erstes Ende 138, das am inneren Ende 134 der Spannfeder 125 angeformt ist, und ein zweites Ende 139. Die beiden Enden 138 und 139 sind beidseitig eines Mitnahmeansatzes 120 des Mitnehmers 118 angeordnet. Bei einer Drehung des Betätigungselements 19 in Befestigungsrichtung 76 wirkt ein Mitnahmeansatz 120 gegen das erste Ende 138 des Reibbands 126 und weitet das Reibband 126 dadurch auf, so dass die Reibung zwischen dem Reibband 126 und der Reibfläche 137 der Hülse 123 (Fig. 24) verringert ist. Über das erste Ende 138 des Reibbands 126 wirkt der Mitnahmeansatz 120 auf einen benachbarten Mitnahmeansatz 122 des Mitnehmers 121. Bei einer Drehung des Betätigungselements 19 in Befestigungsrichtung 76 wird dadurch gleichzeitig eine Hülse des Betätigungselements 19, die der in Fig. 4 gezeigten Hülse 33 entspricht, auf den Befestigungsbolzen 24 der Motorsäge 1 aufgeschraubt und die Spannfeder 125 am Mitnehmer 121 aufgewickelt und dadurch gespannt.

**[0063]** Lässt der Bediener die Betätigungseinrichtung 19 los, so zieht die Spannfeder 125 das erste Ende 138 des Reibbands 126 in Richtung auf den Mitnahmeansatz 120 und zieht dadurch das Reibband 126 fest um die Hülse 123. Aufgrund der drehfesten Verbindung der Hülse 123 mit der Nuthülse 129 und dem Verschiebeelement 30 ist verhindert, dass sich die Spannfeder 125 entspannen kann. Das Reibband 126 bildet mit der Reibfläche 137 eine Hemmeinrichtung 16.

**[0064]** Betätigt der Bediener die Bedieneinrichtung in Löserichtung 77, so bewegt sich der Mitnahmeansatz 120 gegen das zweite Ende 139 des Reibbands 126, wie Fig. 27 zeigt. Dadurch wird das Reibband 126 von der Hülse 123 geringfügig abgehoben, und die Reibung an der Reibfläche 137 (Fig. 24) wird verringert. Dadurch ist auch die Bedienkraft in Löserichtung 77 nur gering.

## Patentansprüche

1. Handgeführtes Arbeitsgerät mit einer Führungsschiene (8), an der ein als Kette (9) ausgebildetes Werkzeug umlaufend angeordnet werden kann, wobei das Arbeitsgerät ein Gehäuse (2) und eine Befestigungseinrichtung (12) zur Fixierung der Führungsschiene (8) an dem Gehäuse (2) besitzt, wobei die Befestigungseinrichtung (12) eine Betätigungseinrichtung (19) besitzt, die zum Fixieren der Führungsschiene (8) in einer Befestigungsrichtung (76) zu betätigen ist, wobei das Arbeitsgerät eine Spannvorrichtung (13) für die Kette (9) besitzt, und wobei die Spannvorrichtung (13) eine Spannfeder (14, 95, 125) umfasst, die bei gelöster Befestigungseinrichtung (12) eine Kraft in Spannrichtung (15) der Kette (9) auf die Führungsschiene (8) ausübt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfeder (14, 95, 125) mit der Betätigungseinrichtung (19) in Wirkverbindung steht und beim Betätigen der Betätigungseinrichtung (19) in Befestigungsrichtung (76) gespannt wird.
2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsgerät eine Hemmeinrichtung (16) besitzt, die ein Entspannen der Spannfeder (14, 95, 125) bei teilweise gelöster Betätigungseinrichtung (19) verhindert.
3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hemmeinrichtung (16) ein Reibband (17, 96, 126) umfasst, das gegen eine Reibfläche (18, 137) wirkt, wobei die Betätigungseinrichtung (19) beim Betätigen in Betätigungsrichtung (76) in die Reibkraft verringernder Richtung auf das Reibband (17, 96, 126) wirkt und wobei die Spannfeder (14, 95, 125) in die Reibkraft erhöhender Richtung auf das Reibband (17, 96, 126) wirkt.
4. Arbeitsgerät nach Anspruch 3,

## EP 2 774 733 A1

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung (19) beim Betätigen in Befestigungsrichtung (76) gegen ein erstes Ende (138) des Reibbands (126) und beim Betätigen in Löserichtung (77) gegen ein zweites Ende (139) des Reibbands (126) wirkt.

- 5     **5.** Arbeitsgerät nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibband (96, 126) einteilig mit der Spannfeder (95, 125) ausgebildet ist.
- 10    **6.** Arbeitsgerät nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibband (17) separat von der Spannfeder (14) ausgebildet ist.
- 15    **7.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfeder (14, 95, 125) bei vollständig gelöster Befestigungseinrichtung (12) entspannt ist.
- 20    **8.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Spannweg der Spannfeder (14, 95, 125) größer als der maximale Betätigungsweg der Befestigungseinrichtung (12) ist.
- 25    **9.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfeder (14, 95, 125) eine Spiralfeder ist und dass die Betätigungseinrichtung (19) in Befestigungsrichtung (76) und in Löserichtung (77) drehbar ist.
- 30    **10.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfeder (14, 95, 125) in einem mindestens teilweise von der Betätigungseinrichtung (19) begrenzten Innenraum (34) angeordnet ist.
- 35    **11.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsbereich der Führungsschiene (8) von einem Kettenraddeckel (11) abgedeckt ist, der eine Aufnahme (20) für die Spannvorrichtung (13) besitzt.
- 40    **12.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (13) eine Verschiebekulisse besitzt, wobei jeder Drehstellung der Verschiebekulisse eine Position der Führungsschiene (8) zugeordnet ist.
- 45    **13.** Arbeitsgerät nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebekulisse eine Spiralführung (21, 111) ist, in der ein Zapfen (31) geführt ist.
- 50    **14.** Arbeitsgerät nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebekulisse in Wirkverbindung mit der Spannfeder (14, 95, 125) steht.
- 55    **15.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (13) eine Sicherungseinrichtung (59) besitzt, die die Drehstellung der Verschiebekulisse formschlüssig sichert.
- 55    **16.** Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebekulisse an einem Federgehäuse (119) der Spannfeder (125) ausgebildet ist.

Fig. 1

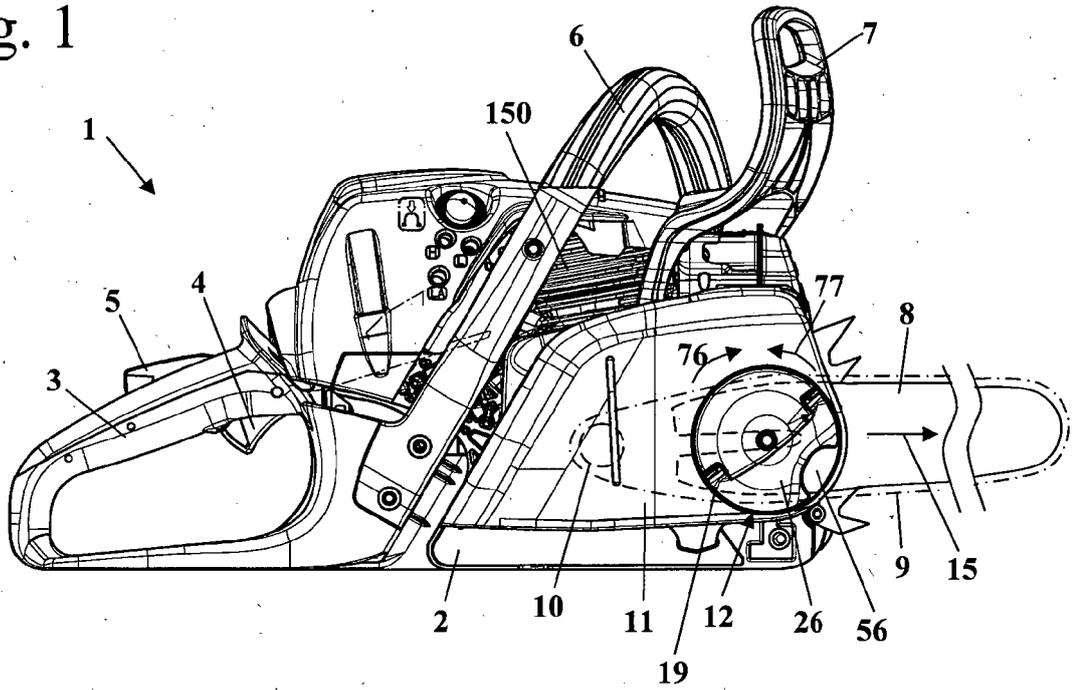


Fig. 2

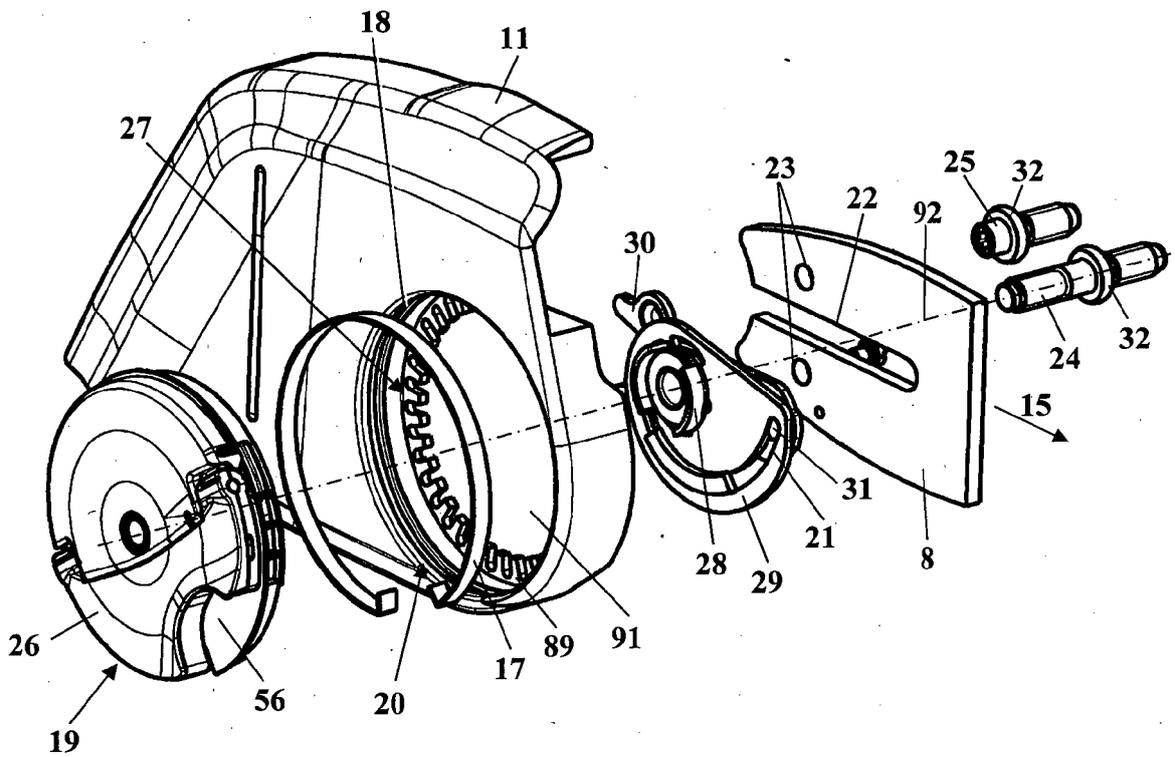


Fig. 3

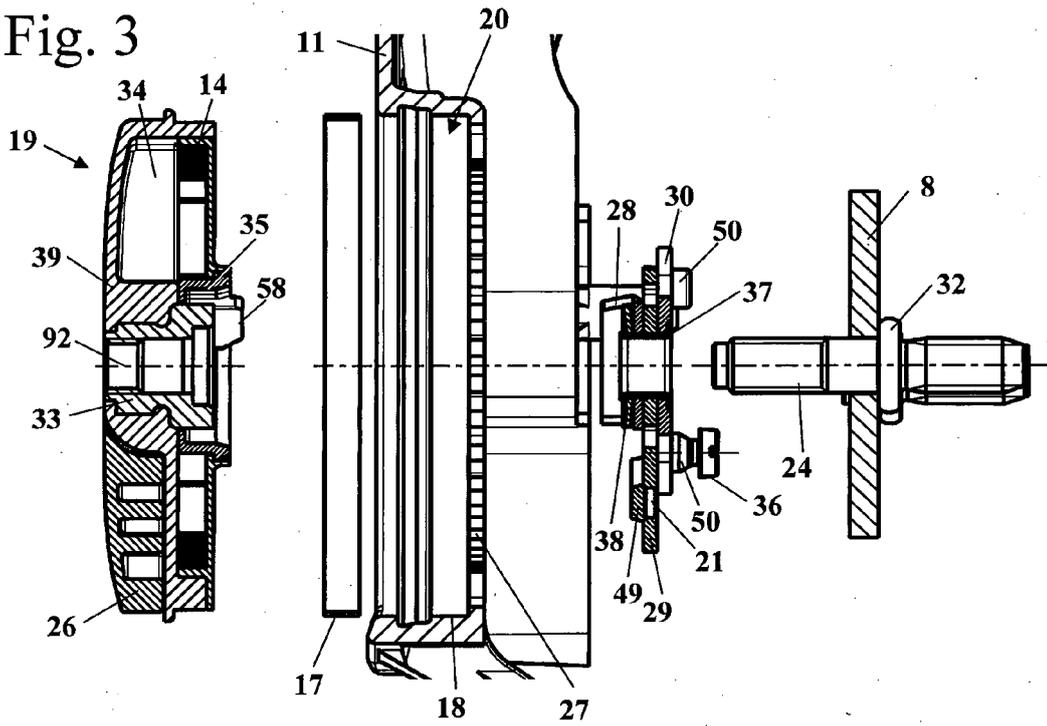


Fig. 4

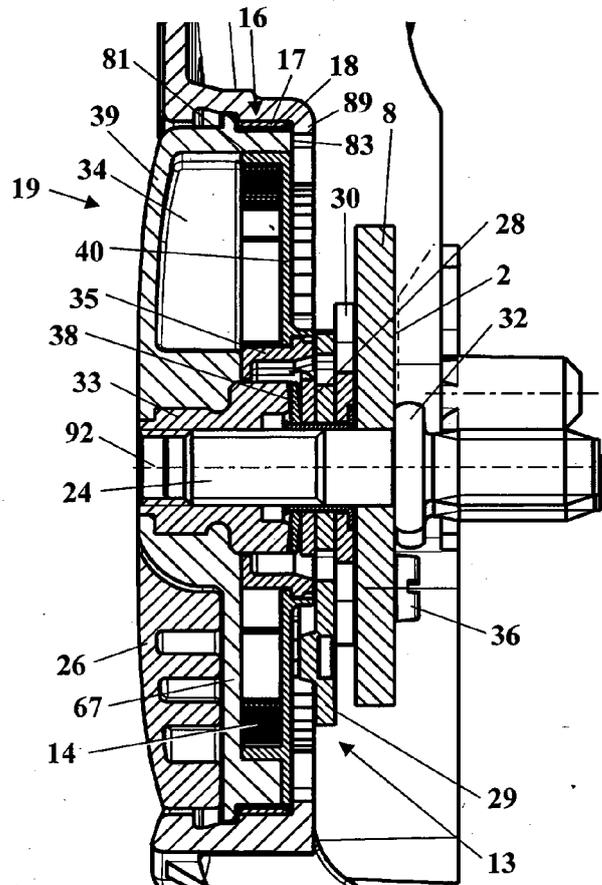


Fig. 5

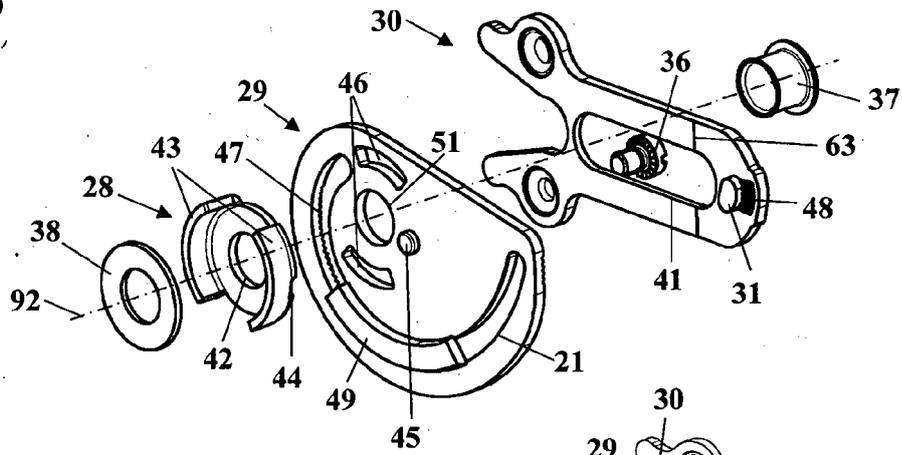


Fig. 6

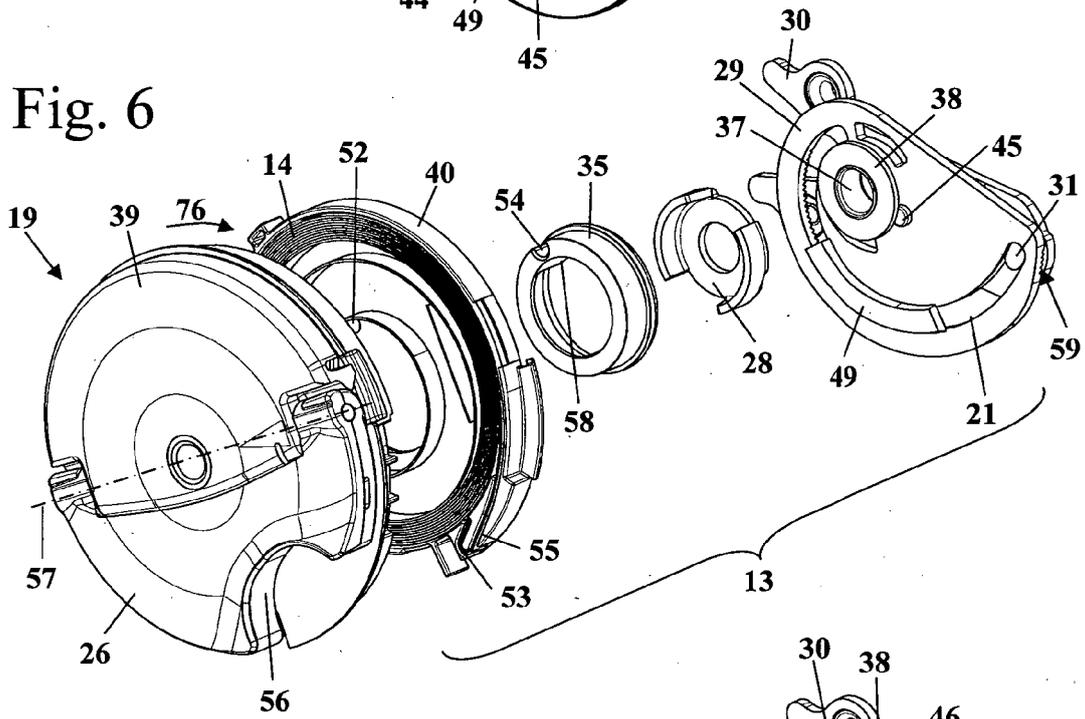


Fig. 7

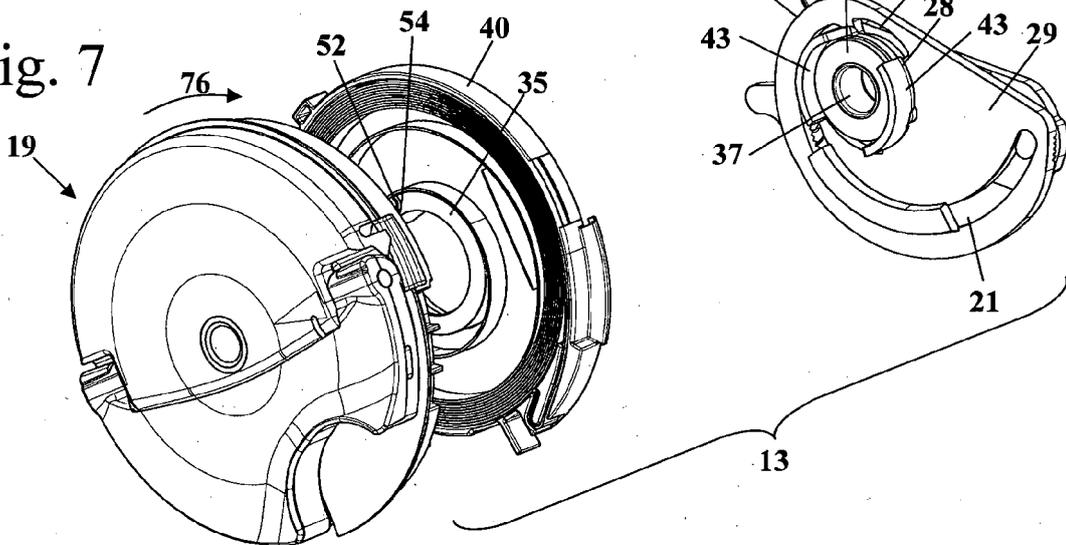


Fig. 8

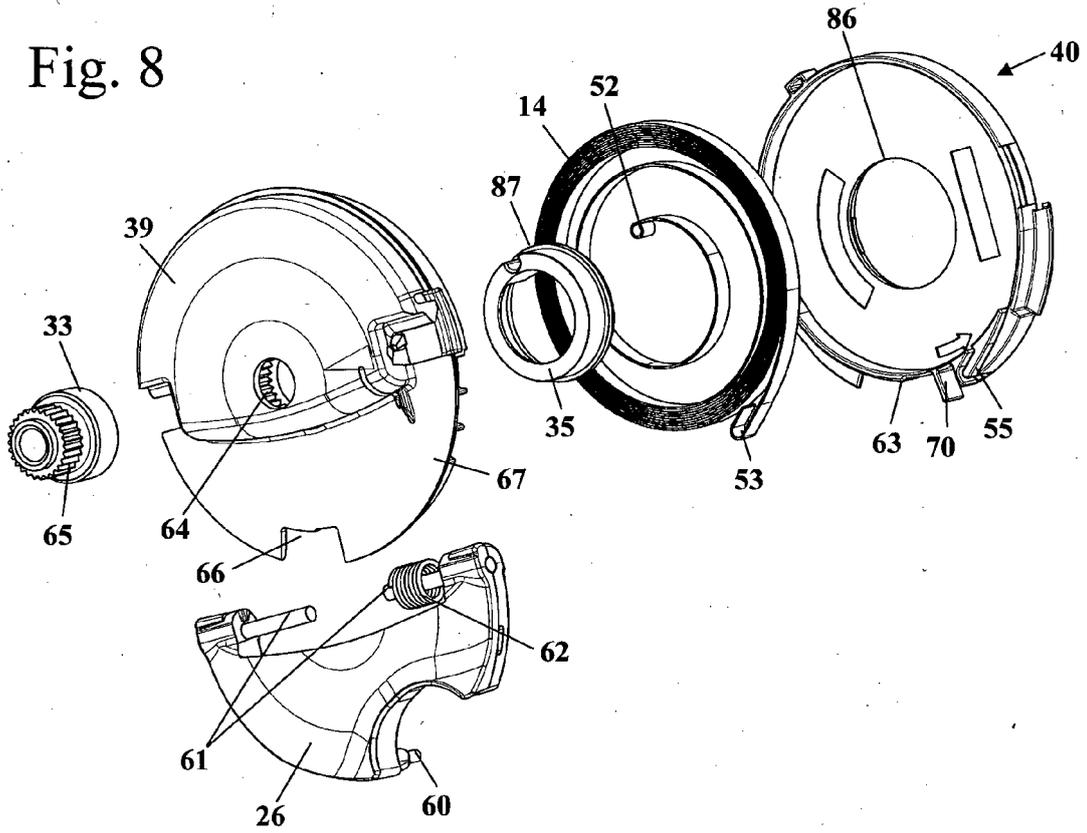
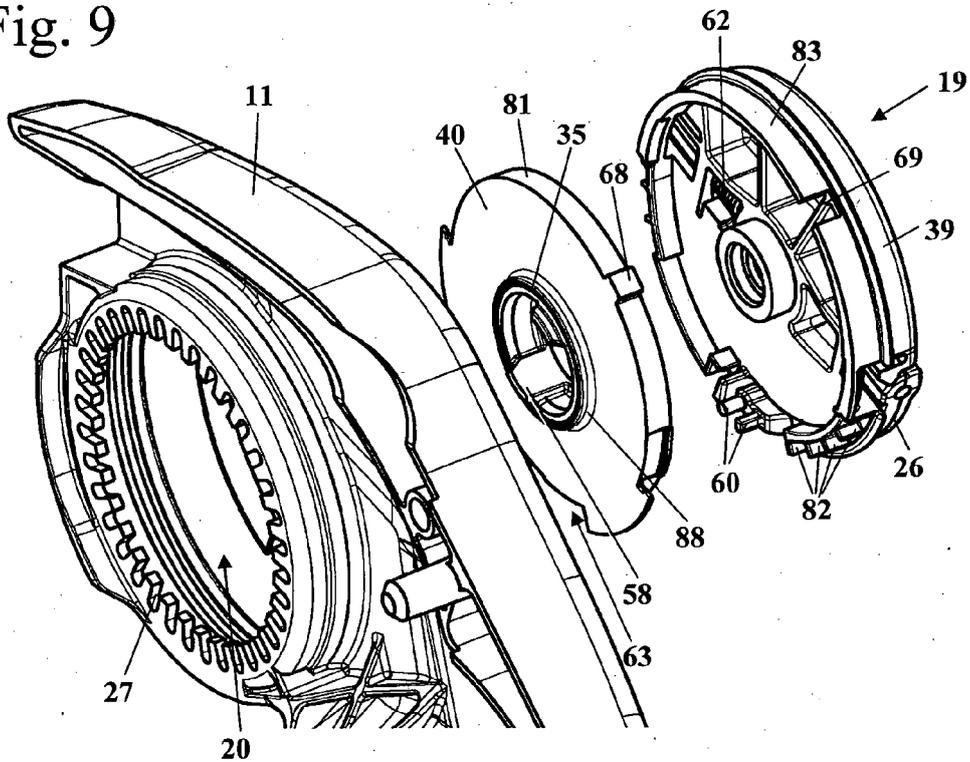


Fig. 9



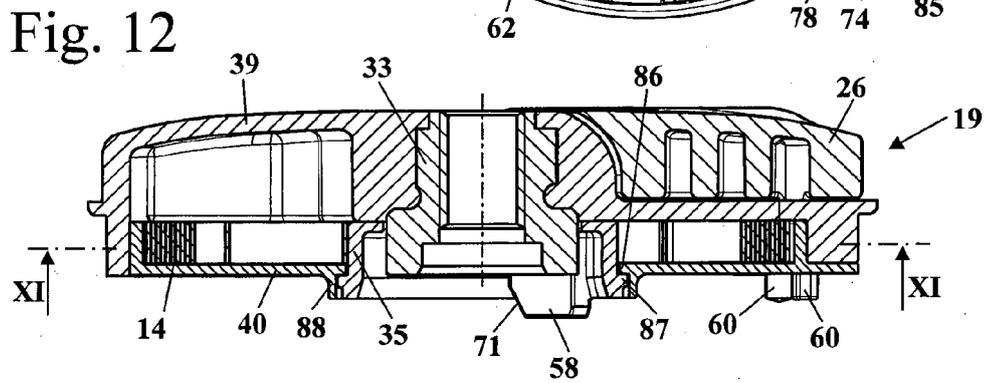
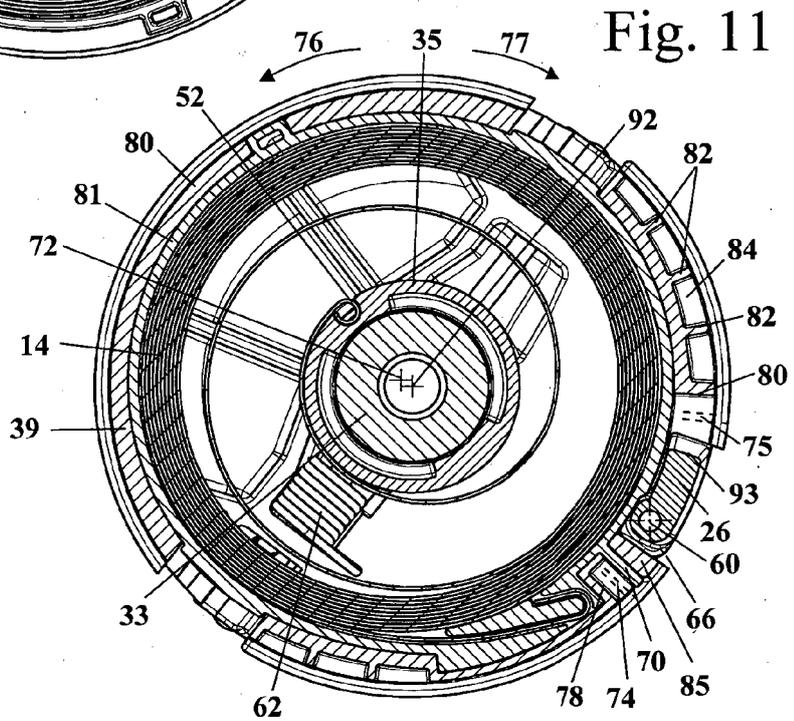
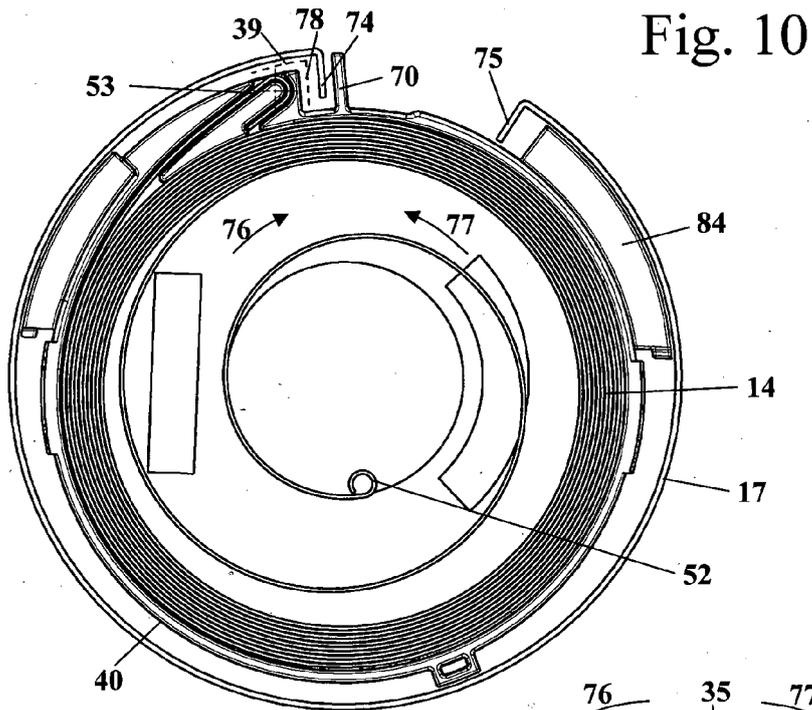


Fig. 13

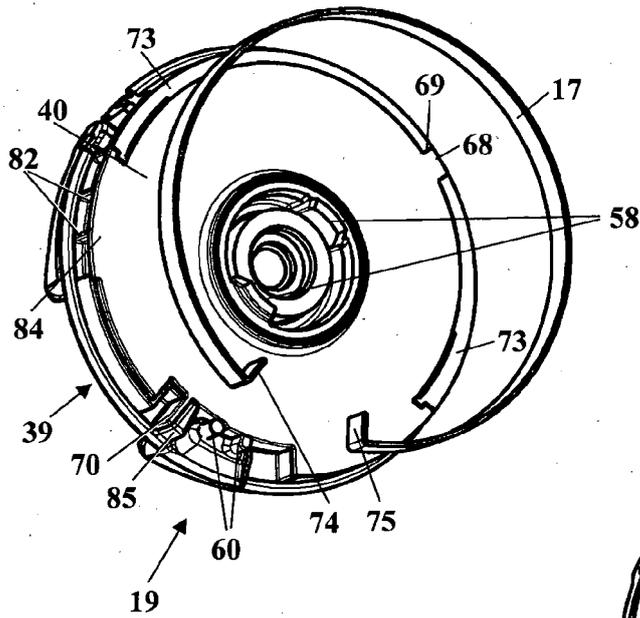


Fig. 14

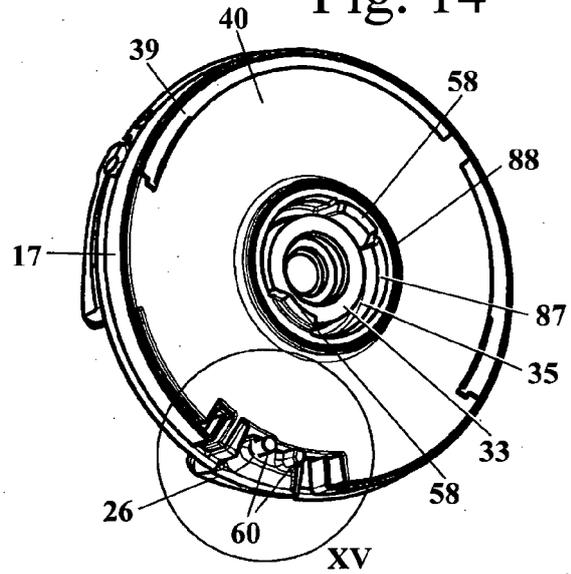


Fig. 15

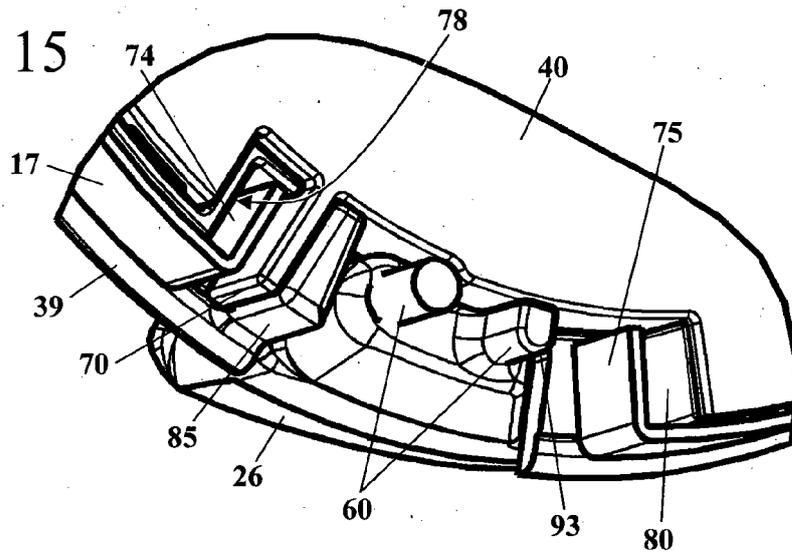


Fig. 16

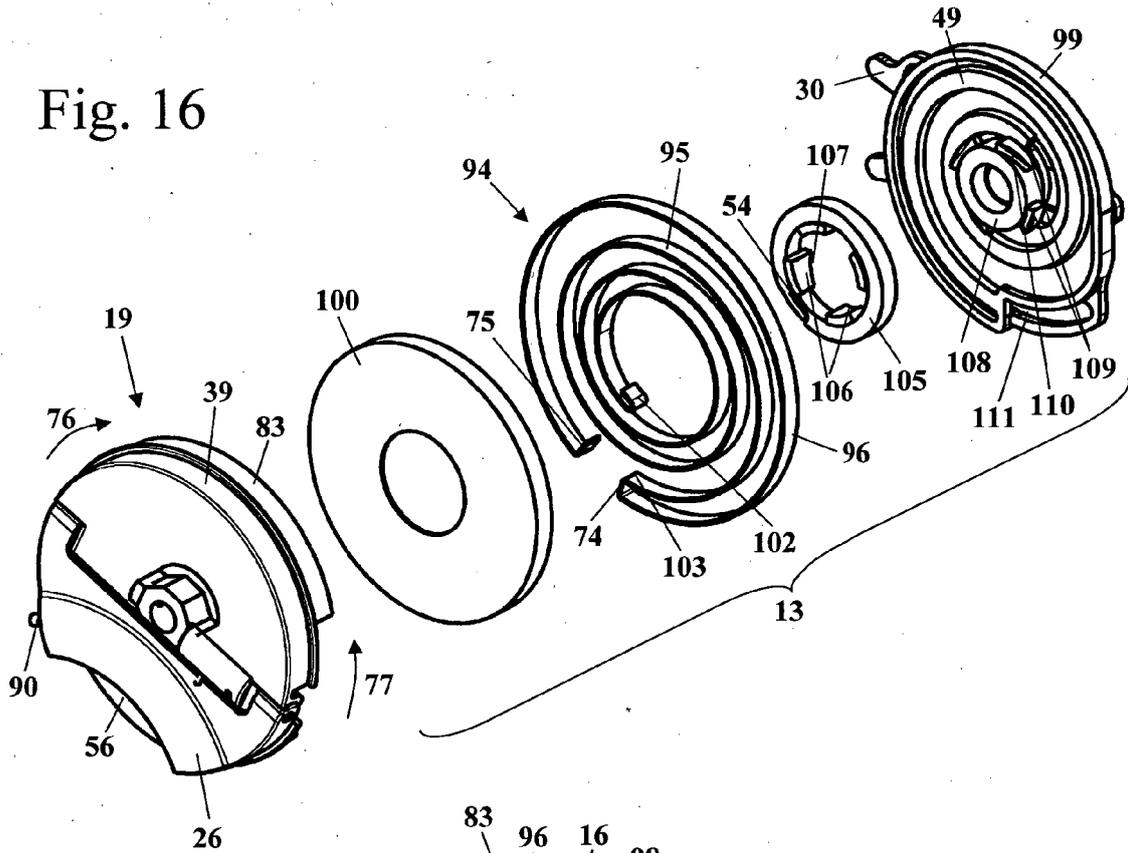


Fig. 17

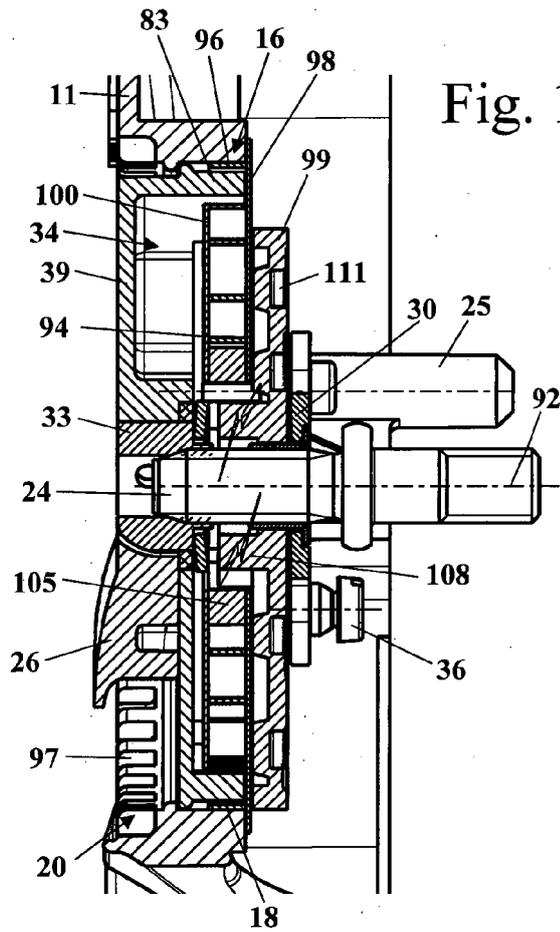


Fig. 18

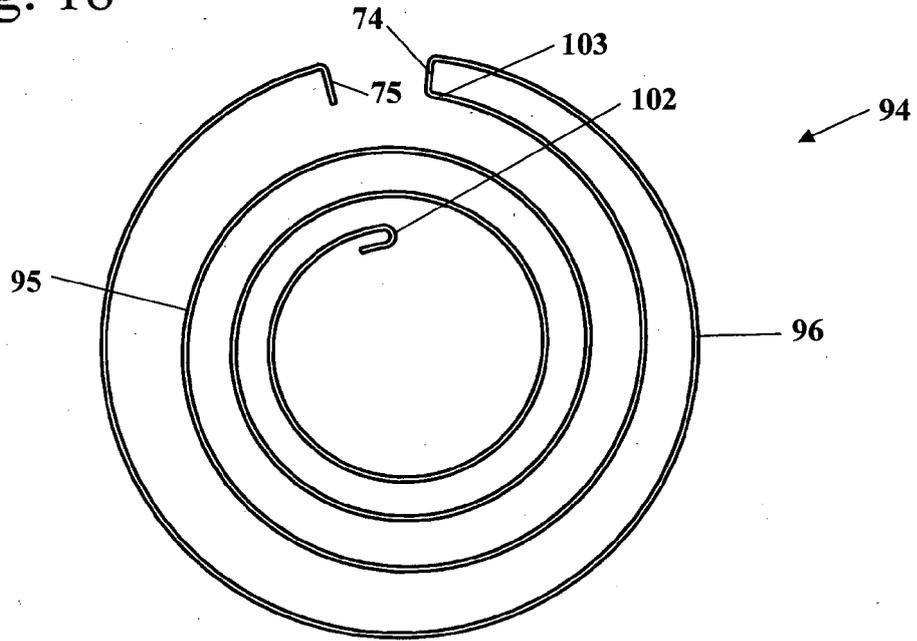


Fig. 19

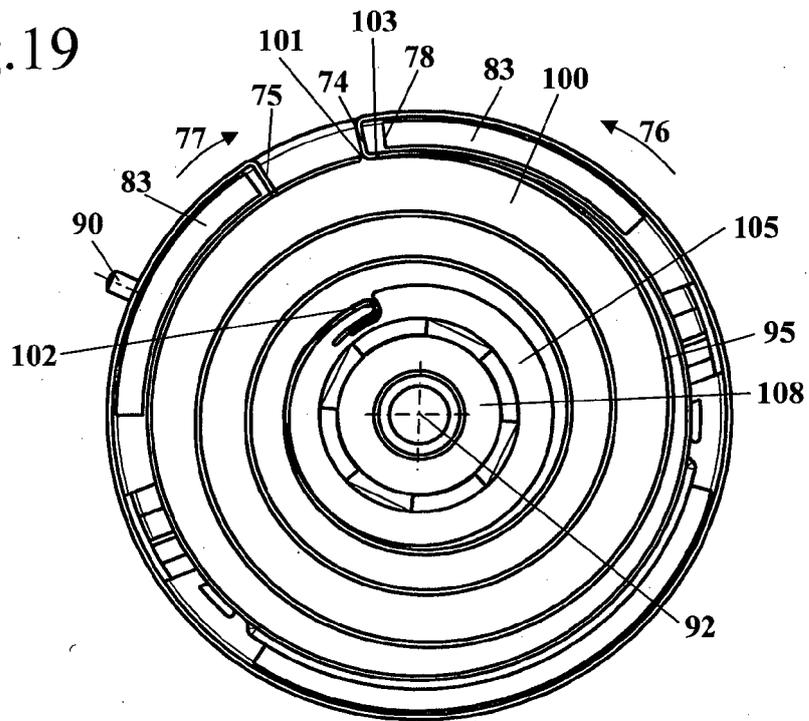


Fig. 20

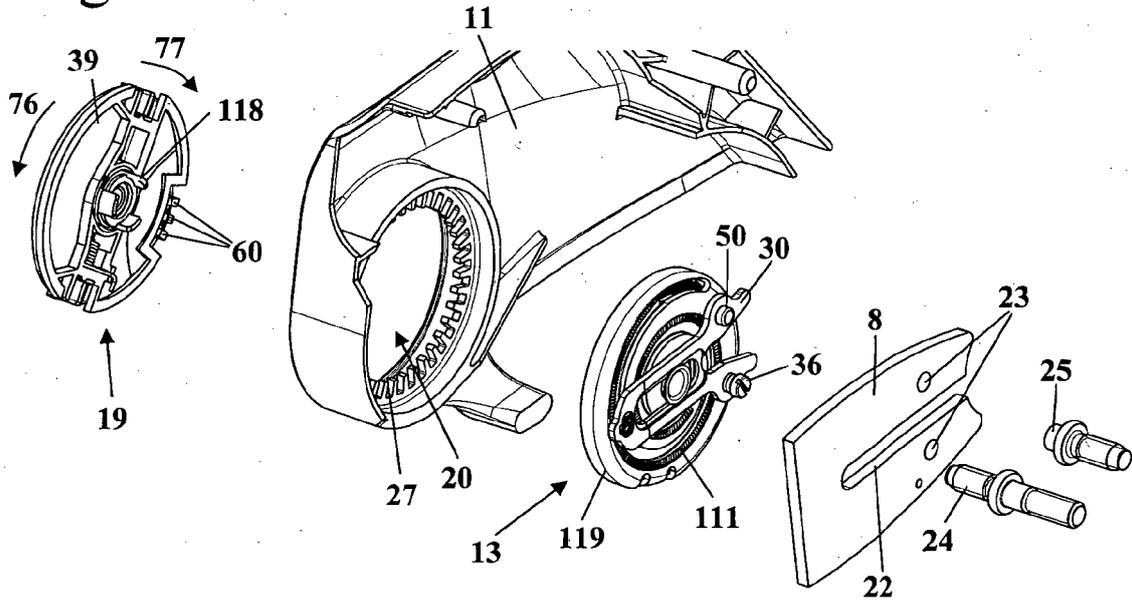


Fig. 21

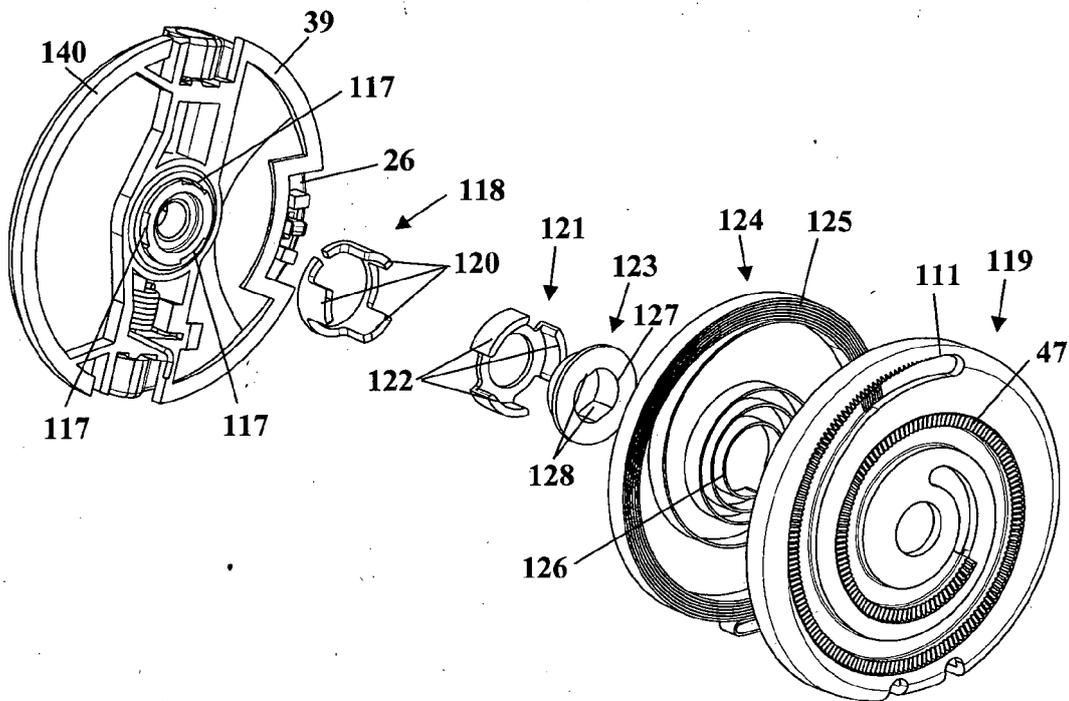


Fig. 22

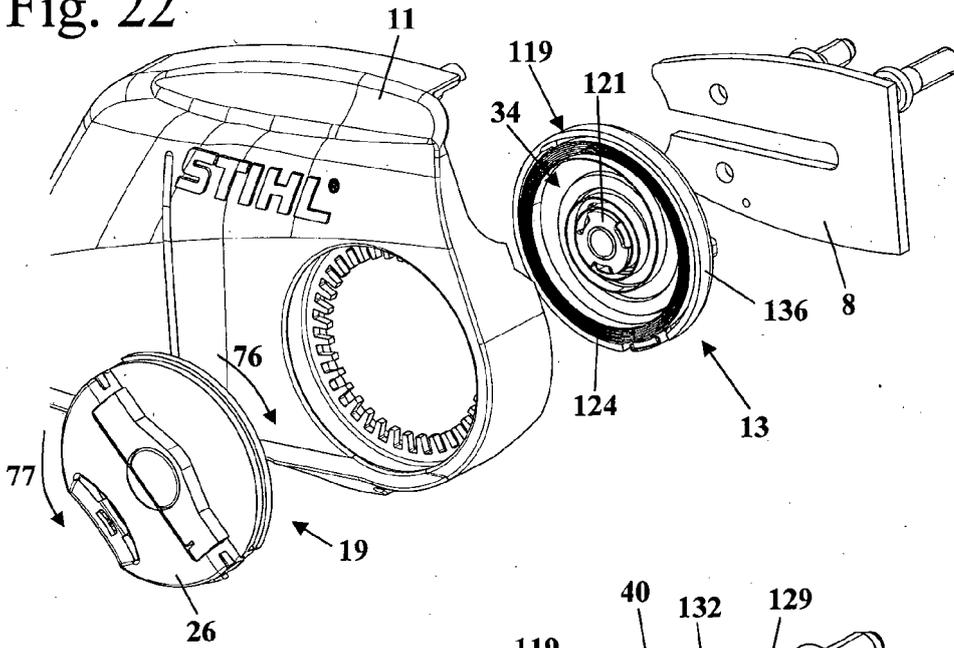


Fig. 23

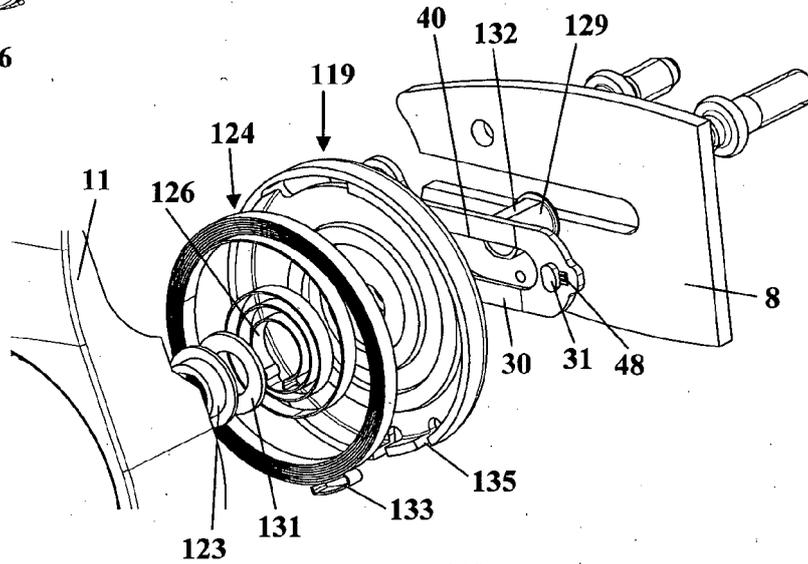


Fig. 24

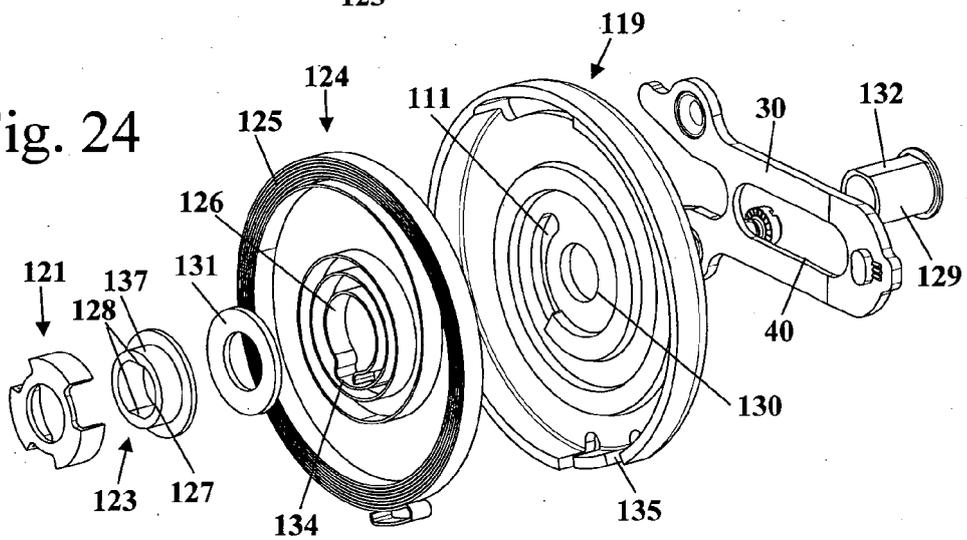


Fig. 25

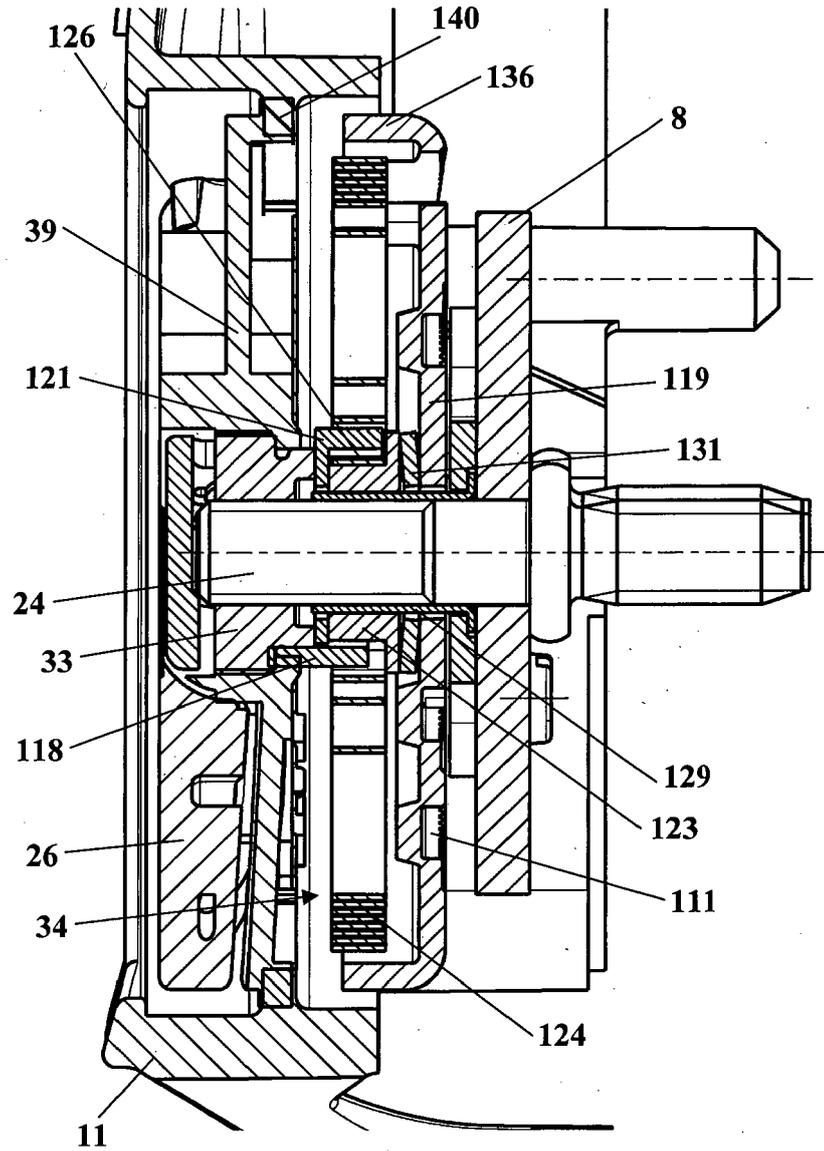


Fig. 26

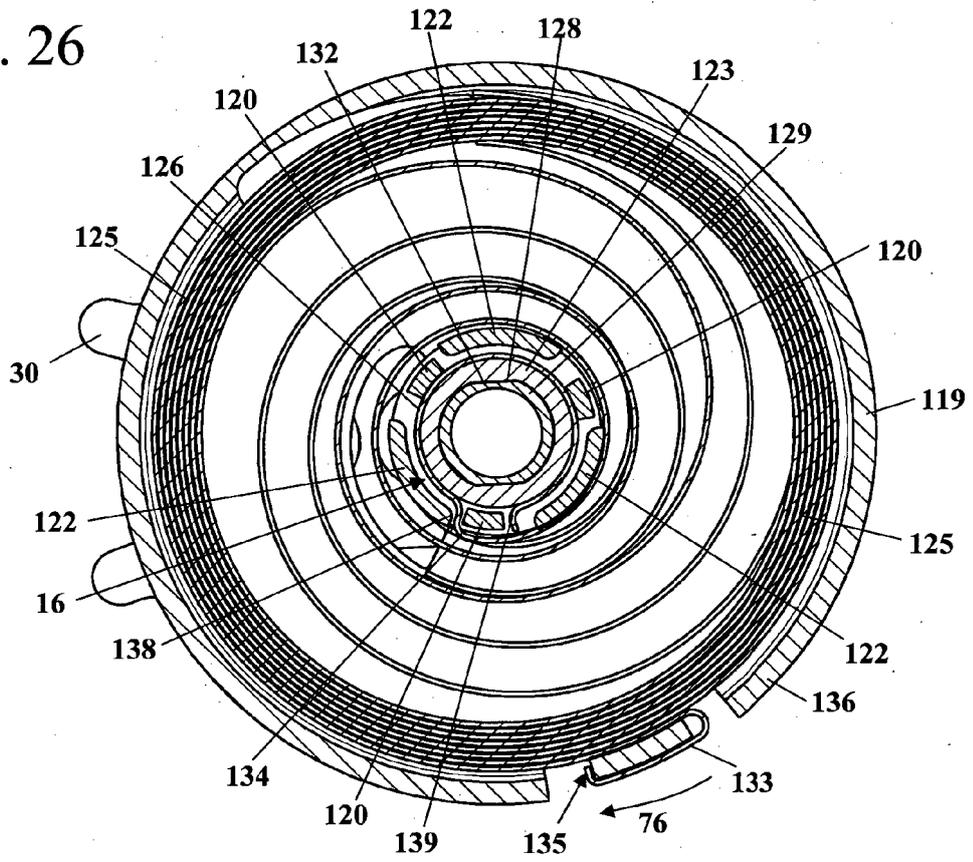
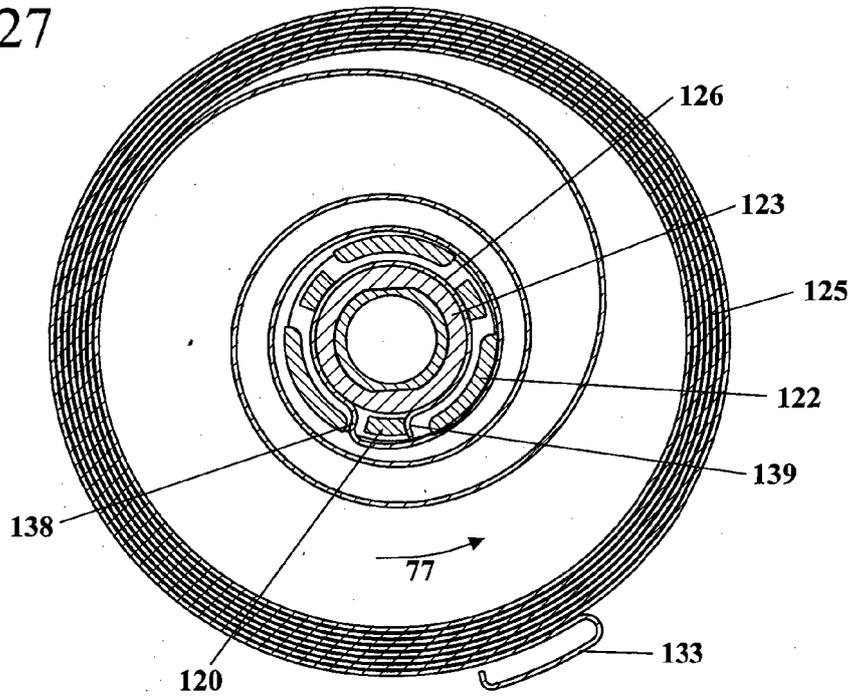


Fig. 27





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 00 0735

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	EP 2 036 688 A2 (HUSQVARNA UK LTD [GB]) 18. März 2009 (2009-03-18)	1,2,7-16	INV. B27B17/14
A	* das ganze Dokument * * insbesondere: * * Absatz [0022] - Absatz [0026] * -----	3-6	
X	EP 1 637 299 A1 (KOMATSU ZENOAH KK [JP] HUSQVARNA ZENOAH CO LTD [JP]) 22. März 2006 (2006-03-22)	1,2,7-9, 11-16	
A	* das ganze Dokument * -----	3-6,10	
X	DE 199 34 352 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Januar 2001 (2001-01-25)	1,2,7-11	
A	* das ganze Dokument * -----	3-6, 12-16	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B27B
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2014	Prüfer Rijks, Mark
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 (P04/C03)

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

EP 14 00 0735

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.

10

27-05-2014

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2036688 A2	18-03-2009	EP 2036688 A2 GB 2452768 A	18-03-2009 18-03-2009
EP 1637299 A1	22-03-2006	CN 1791496 A EP 1637299 A1 JP 4584143 B2 US 2006207111 A1 US 2009007439 A1 US 2009119934 A1 WO 2004103657 A1	21-06-2006 22-03-2006 17-11-2010 21-09-2006 08-01-2009 14-05-2009 02-12-2004
DE 19934352 A1	25-01-2001	DE 19934352 A1 FR 2796585 A1 GB 2355226 A NO 20003649 A	25-01-2001 26-01-2001 18-04-2001 23-01-2001

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102006035744 B4 [0002]
- GB 2481038 A [0003]