



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2011 Patentblatt 2011/09

(51) Int Cl.:
F02N 3/02 (2006.01) F02N 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10173584.3**

(22) Anmeldetag: **20.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **25.08.2009 DE 202009011430 U**
25.08.2009 DE 202009011429 U

(71) Anmelder: **Makita Corporation**
Anjo-shi, Aichi-ken 446-8502 (JP)

(72) Erfinder: **Wenckel, Mathias**
22303, Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Richter, Werdermann, Gerbaulet & Hofmann**
Patentanwälte
Neuer Wall 10
20354 Hamburg (DE)

(54) **Startvorrichtung für Brennkraftmotor**

(57) Um eine Startvorrichtung (100) für mindestens einen Brennkraftmotor, insbesondere Seilzugstartvorrichtung für mindestens einen Zweitakt- oder Viertaktmotor, mit mindestens einer in einem Gehäuse (10) drehbar gelagerten Seilscheibe oder Seiltrommel (17), die zum Erzeugen eines Antriebsdrehmoments für eine Motorwelle mittels mindestens eines Anwerfergriffs oder Zuggriffs, über mindestens ein Kraftübertragungsmittel, insbesondere über ein Anwerferseil oder Zugseil, in Drehung versetzbar und über mindestens ein elastisches Kopplungsglied (26) mit mindestens einem Mitnehmerglied (25), insbesondere mit mindestens einem Klinkenmitnehmer, verbunden ist, mittels dessen das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle übertragbar ist, das Kopplungsglied (26) zwei Enden aufweist, wobei ein Ende mit dem Mitnehmerglied (25) und ein anderes Ende mit der Seilscheibe oder der Seiltrommel (17) in Eingriff steht, wird vorgeschlagen, durch direkte Wirkverbindung von Kraftübertragungsmittel und elastischem Glied / Kopplungsglied möglichst leicht zu gestalten, dass ein anderes Ende des Kopplungsgliedes (26) mit der Seilscheibe oder der Seiltrommel (17) und dem Kraftübertragungsmittel in Eingriff steht.

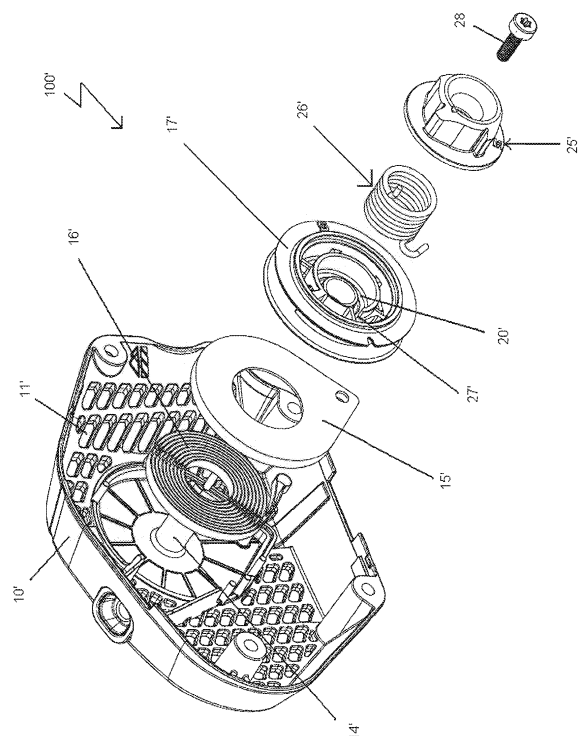


Fig. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Startvorrichtung für mindestens einen Brennkraftmotor, insbesondere Seilzugstartvorrichtung für mindestens einen Zweitakt- oder Viertaktmotor, mit mindestens einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Seilscheibe oder Seiltrommel, die zum Erzeugen eines Antriebsdrehmoments für eine Motorwelle mittels mindestens eines Anwerfergriffs oder Zuggriffs, über mindestens ein Kraftübertragungsmittel, insbesondere über ein Anwerferseil oder Zugseil, in Drehung versetzbar und über mindestens ein elastisches Kopplungsglied mit mindestens einem Mitnehmerglied, insbesondere mit mindestens einem Klinkenmitnehmer, verbunden ist, mittels dessen das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle übertragbar ist, das Kopplungsglied zwei Enden aufweist, wobei ein Ende mit dem Mitnehmerglied und ein anderes Ende mit der Seilscheibe oder der Seiltrommel in Eingriff steht.

Stand der Technik

[0002] Eine solche Startvorrichtung ist beispielsweise aus der DE 203 01 182 U1 sowie der DE 203 19 902 U1 bekannt. Bei den dort beschriebenen Startvorrichtungen ist es immer notwendig, dass eine gute Kühlung des Verbrennungsmotors mit einem durch die Startvorrichtung zu einem Lüfter führenden Kühlluftstrom stattfinden kann.

[0003] Die Startvorrichtung, wie sie in den beiden oben erwähnten Dokumenten beschreiben wird, ist in einem Gehäuse vor dem Verbrennungsmotor untergebracht. Der Verbrennungsmotor wird mittels der durch die Startvorrichtung hindurch tretende Luft gekühlt. Die Lüftungselemente des Gehäuses, wie beispielsweise Lüftungsschlitze, ermöglichen das Eintreten eines Kühlluftstroms in einen hinter dem Starter angeordneten Lüfter zum Kühlen des Verbrennungsmotors. Häufig wird bei derartigen Vorrichtungen allerdings der Kühlluftstrom vom Gehäuse zum Verbrennungsmotor durch Elemente der Startvorrichtung abgeschirmt, beziehungsweise der Kühlluftstrom durch die Elemente der Startvorrichtung gestört.

[0004] Da derartige Startvorrichtungen häufig bei Geräten, wie beispielsweise Motorkettensägen verwendet werden, die hohen Belastungen ausgesetzt sind, ist eine möglichst gute Kühlung des Verbrennungsmotors wünschenswert.

[0005] Weiterhin ist aus der EP 1 396 060 A2 eine Seilzugstartvorrichtung für einen Verbrennungsmotor bekannt. Auch hier ist die gleiche Anordnung der Startvorrichtung wie bei dem schon oben beschriebenen Stand der Technik beschrieben.

Darstellung der Erfindung: Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Startvorrichtung der eingangs genannten Art eine bessere Kühlung des Brennkraftmotors zu erreichen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Merkmalskombination gelöst.

[0008] Gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung wird nun das Kopplungselement als eine aus Draht gewickelte Feder mit sich verkleinernden Querschnittsflächen ausgeführt, deren sich verjüngende Form dem einströmenden Kühlluftstrom der Lüftungselemente des Gehäuses folgt.

[0009] Unter Querschnittsfläche ist hierbei nicht die Querschnittsfläche des Federdrahtes, sondern die von einer Federwindung umschlossene Fläche.

[0010] Mit einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird eine deutlich verbesserte Kühlung des dem Starter nachgeordneten Verbrennungsmotors erreicht, da die Kühlluft einströmung in den hinter dem Starter angeordneten Lüfter verbessert wird und damit eine gute Anströmung eines schaufeltragenden Ventilators erreichbar ist.

[0011] Darüber hinaus verbindet die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Startervorrichtung den Vorteil, nicht kühlluft einströmhemmend zu wirken mit dem Vorteil, von der Federkraft für den Anwendungsfall ausreichend dimensioniert zu sein.

[0012] Ein weiterer Vorteil der Verwendung einer aus Draht gewickelten Feder, deren Querschnittsflächen sich vom einem zum anderen Ende hin sich im Wesentlichen verkleinern ist, dass auch der Platzbedarf im Starter geringer ist.

[0013] Eine gewickelte Feder, die einen gleichmäßigen Querschnitt des geringsten Querschnitts der Feder aufweist, hätte keine ausreichende Federkraft und wäre daher bei einer erfindungsgemäßen Startvorrichtung nicht einsetzbar.

[0014] Eine Feder, die einen gleichmäßigen Querschnitt des größten Querschnitts der Feder aufweist, wäre von der Federkraft in einem erfindungsgemäßen Startersystem zwar ausreichend, würde jedoch den einströmenden Kühlluftstrom behindern und daher zu einer schlechteren Kühlung des Verbrennungsmotors führen.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0016] Es ist gemäß der vorliegenden Erfindung nicht notwendig, dass die Feder in Kreisform und damit als Kegelstumpf ausgebildet ist. Vielmehr sind alle möglichen gewickelten Formen mit sich verjüngenden Schnittflächen, wie beispielsweise Pyramidenstümpfe, Tetraederstümpfe usw. denkbar. Ebenso wäre eine Kegelstumpfform mit elliptischen Querschnittsflächen oder eine Pyramidenstumpfform mit mehreckigen Querschnittsflächen denkbar.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die gewickelte Feder eine sich verjüngende Spiralfeder. Solche Spiralfedern sind im Handel gut und kostengünstig erhältlich.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Feder auch so gestaltet, dass die Feder eine progressive Federkennlinie aufweist. So ist es beispielsweise bei Belastung der Feder möglich, zuerst die größeren Windungen auszunutzen und "auf Block" gehen zu lassen, um anschließend unter Ausnutzung der Progression die kleineren Windungen zu nutzen. Eine solche progressive Federkennlinie harmonisiert sehr gut mit dem Kräfteverlauf in der Starteinrichtung. Das beim Startvorgang an der Motorwelle aufzubringende Drehmoment unterliegt starken Schwankungen, denn in der Kompressionsphase des Kolbens bis zum oberen Totpunkt ist ein sehr hohes Drehmoment aufzubringen, während in der Expansionsphase das aufzubringende Drehmoment absinkt.

[0019] Besonders gute Progressionseigenschaften der Feder können erzielt werden, wenn das Verhältnis von Durchmesser beziehungsweise Längsmesser an einer Grundfläche und einer Deckfläche der Feder 0,9 oder weniger, vorzugsweise 0,8 bis 0,6 und besonders bevorzugt etwa 0,73 beträgt.

[0020] Vorzugsweise liegt der Drahtdurchmesser der Feder im Bereich von 2 bis 4 mm und beträgt gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform 2,5 bis 3,5 mm. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Drahtdurchmesser etwa 2,8 mm beträgt.

[0021] Der Draht der Feder könnte dabei alle andern erdenklichen Querschnittsformen aufweisen, wie beispielsweise einen runden, einen ovalen, einen viereckigen und/oder einen dreieckigen Querschnitt.

[0022] Als Material für die Feder kann dabei ein handelsüblicher Federstahl verwendet werden. Es wäre aber auch durchaus denkbar, dass eine Kupfer-Zinn-Legierung zum Einsatz kommt. Das Material könnte darüber hinaus auch noch eine Beschichtung aufweisen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen hierbei

Fig. 1 eine schematische Explosionsdarstellung einer Startvorrichtung gemäß des Standes der Technik;

Fig. 2 eine schematische Explosionsdarstellung einer Startvorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform und des Verbrennungsmotors sowie Teile der Vorrichtung, in die diese eingesetzt werden;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung gemäß der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform mit Elementen im eingebauten Zustand; und

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung dreier Möglichkeiten der um einen Lagerzapfen gewickelten Spiralfeder.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0024] In der Darstellung des Standes der Technik und der gezeigten Ausführungsform werden die sich entsprechenden Elemente mit den gleichen Bezugszeichen benannt, wobei die Bezugszeichen des Standes der Technik mit einem Apostroph versehen sind.

[0025] In Fig. 1 ist eine Startvorrichtung 100' dargestellt, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Eine solche Startvorrichtung 100' ist, wie auch die in Fig. 2 und 3 dargestellte Startvorrichtung 100 zum manuellen Anwerfen eines Brennkraftmotors bestimmt, der beispielsweise zu einer Motorkettensäge gehört. Die SeilzugStartvorrichtung 100,100' ist in einem Gehäuse 10,10' untergebracht, das sowohl bei der Ausführung gemäß des Standes der Technik (Fig. 1) als auch beim gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung (Fig. 2 und 3) ein abnehmbarer mit Lüftungsschlitzen 11,11' versehener Deckel des Motorgehäuses ist, in dem unter anderem auch eine Luftführung 12 integriert ist sowie ein daran angrenzendes Polrad 13. Aus der Innenwand des Gehäuses 10,10' geht ein Lagerzapfen 14' hervor (nur in Fig. 1 sichtbar), der von einem ebenfalls im Wesentlichen gehäusefesten Federgehäuse 15,15' für eine spiralförmige, am Rand des Federgehäuses 15,15' einseitig eingespannte Starterfeder 16,16' umgeben ist. Diese Starterfeder 16,16' dient als Rückzugsfeder für die Seilscheibe oder Seiltrommel 17,17'.

[0026] Die Seilscheibe oder Seiltrommel 17,17' weist einen rückseitigen Zapfen 18 auf (siehe Fig. 2), der durch eine Mittelbohrung des Federgehäuses 15,15' in dieses hineinragt und einen axialen Schlitz für den Eingriff des inneren Endes der spiralförmigen Starterfeder 16,16' aufweist.

[0027] Auf die Seilscheibe oder Seiltrommel 17,17' ist als Kraftübertragungsmittel ein Anwerferseil oder Zugseil (nicht dargestellt) aufgewickelt, dessen freies Ende aus dem Gehäuse 10,10' herausgeführt und an einer Handhabe befestigt ist. Durch Ziehen am Anwerferseil mittels der Handhabe wird die Seilscheibe oder Seiltrommel 17,17' unter Abwicklung des Anwerferseils oder Zugseils um den Lagerzapfen 14' in Bewegung versetzt.

[0028] Die Seilscheibe oder Seiltrommel 17,17' weist einen den Lagerzapfen 14' umgebenden kreisringförmigen Aufnahmeraum 20' auf, der zur Starterfeder 16,16' hin von der Stirnwand 21 begrenzt wird. Zwischen dieser Stirnwand 21 der Seilscheibe oder Seiltrommel 17,17' und einem Aufnahmeraum 24 eines Klinkenmitnehmergliedes 25,25' ist eine Spiralfeder 26,26' angeordnet.

[0029] Das äußere, das heißt der Stirnwand 21 der Seilscheibe oder Seiltrommel 17,17' zugewandte Ende der Spiralfeder 26,26' ist in einen Schlitz 27' eingehängt, der in einem ringförmigen Absatz der Stirnwand 21 vorgesehen ist. Dieser Absatz umschließt die Spiralfeder 26,26', dessen äußere Windung an der Innenwandung des Absatzes anliegt. Das dem Klinkenmitnehmerglied 25,25' zugewandte Ende der Spiralfeder 26,26' ist in dem Klinkenmitnehmerglied 25,25' gelagert.

[0030] Im montierten Zustand der Startvorrichtung 100 durchsetzt der gehäusefeste Lagerzapfen 14' eine Mittelbohrung der Stirnwand der Seilscheibe oder Seiltrommel 17, 17', so dass diese Mittelbohrung eine buchsenförmige Aufnahme für den Lagerzapfen 14' bildet. In ein axiales Innengewinde des Lagerzapfens 14' ist eine Befestigungsschraube 28' eingeschraubt, deren Kopf am Klinkenmitnehmerglied 25, 25' befestigt ist.

[0031] Wenn die Seilscheibe oder Seiltrommel 17, 17' durch Ziehen am Anwerferseil oder Zugseil in Drehung versetzt wird, nimmt die Seilscheibe oder Seiltrommel 17, 17' über die Spiralfeder 26, 26' das Klinkenmitnehmerglied 25, 25' mit. Mittels dieses Klinkenmitnehmergliedes 25, 25' ist also die Drehbewegung der Seilscheibe oder Seiltrommel 17, 17' und damit das Drehmoment auf die anzutreibende Motorwelle übertragbar.

[0032] Die Spiralfeder 26', wie sie in Fig. 1 gemäß des Standes der Technik dargestellt ist, stellt eine zylindrische Spiralfeder dar und somit ist auch das Klinkenmitnehmerglied 25' entsprechend ausgebildet.

[0033] Im Unterschied zur in Fig. 1 dargestellten Ausführung gemäß des Standes der Technik ist die Spiralfeder 26 in den Fig. 2 und 3 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung als ein Kegelstumpf ausgebildet, dessen Grundfläche der Seilscheibe oder Seiltrommel 17 zugewandt ist, während die Deckfläche dem Klinkenmitnehmerglied 25 zugewandt ist.

[0034] Eine derart gestaltete Spiralfeder 26 führt zu einem deutlich verbesserten Lüftungsverhalten der Verbrennungskraftmaschine, da die Einströmung der Kühlluft durch die Startvorrichtung 100 in die nach der Startvorrichtung angeordnete Luftführung 12 verbessert wird, da die konische Feder 26 dem einströmenden Kühlluftstrom folgt, und somit den Kühlluftstrom positiv führt.

[0035] Darüber hinaus nimmt grundsätzlich beim Antreiben bzw. Drehen der Motorwelle die Verdichtung im Brennkraftmotor bis zu deren Totpunktlage des Kolbens zu und fällt dann wieder ab; entsprechend periodisch schwankt das Reaktionsmoment, was sich bei einer konventionellen Startvorrichtung in Form von hohen Kraftspitzen auswirkt, die beim Starten aufgebracht werden müssen. Zum Ausgleich ist das Kopplungselement und hier gemäß der der gezeigten Ausführungsform eine Spiralfeder 26, 26' vorgesehen.

[0036] Gemäß der Ausführung des Standes der Technik ist die Spiralfeder 26' so dimensioniert, dass das Klinkenmitnehmerglied 25' mit der Drehzahl der Seilscheibe oder Seiltrommel 17' mitgenommen wird, solange das Reaktionsmoment der Motorwelle unterhalb eines vorgegebenen Grenzwertes bleibt, wobei sich der Kolben des Verbrennungsmotors in den Bereichen vor und hinter seiner Totpunktlage befindet. Beim Anstieg des Reaktionsmomentes über diesen Grenzwert hinaus verformt sich die Spiralfeder 26' durch Zusammenziehen ihrer Windungen, so dass die Drehgeschwindigkeit des Klinkenmitnehmerglieds 25' abnimmt, während die Seilscheibe oder Seiltrommel 17' mit gleicher Drehzahl und

mit nur mäßig steigendem Kraftaufwand weitergedreht werden kann.

[0037] Gemäß der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsform wird nun eine Spiralfeder 26 eingesetzt, bei der das Durchmesser Verhältnis von Deckfläche zu Grundfläche etwa 0,73 beträgt. Ferner wurde ein Draht für die Spiralfeder mit einem Durchmesser von ca. 2,8 mm verwendet.

[0038] Bei einer solchen Ausgestaltung der Erfindung entwickelt die Feder eine progressive Federkennlinie. Es wird also nicht, wie oben beschrieben, bei Überschreiten eines Grenzwertes die Spiralfeder 26 direkt verformt, sondern es ist möglich zuerst die größeren Windungen auf Block gehen zu lassen um anschließend unter Ausnutzung einer Progression die kleineren Windungen der Spiralfeder 26 zu nutzen, so dass auch hier die Drehgeschwindigkeit des Klinkenmitnehmerglieds 25 abnimmt, während die Seilscheibe oder Seiltrommel 17 mit gleicher Drehzahl und mit nur mäßig steigendem Kraftaufwand weitergedreht werden kann.

[0039] In der Fig. 4 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt und zwar ein Lagerzapfen 14, auf dem sich eine Spiralfeder 26 befindet. Die Figuren 4a), 4b) und 4c) zeigen verschiedene Ausgestaltungen der Form des Lagerzapfens, was zu unterschiedlichen Federkennlinien führt. Die in der Fig. 4a) gezeigte Ausführungsform zeigt eine konische Spiralfeder 26, die um einen zylindrischen Lagerzapfen angeordnet ist. Eine solche Ausgestaltung führt zu einer linearen Federkennlinie.

[0040] Die Ausführungsform, die in Fig. 4b) dargestellt ist, zeigt eine konische Spiralfeder 26, die um einen Lagerzapfen 14 angeordnet ist, der einen der Spiralfeder 26 entsprechenden Konuswinkel aufweist. Eine solche Ausgestaltung führt zu einer degressiven Federkennlinie.

[0041] Die Fig. 4c) zeigt eine konische Spiralfeder 26, die um einen konischen Lagerzapfen 14 angeordnet ist, dessen Konus stärker abfällt als der Konus der Spiralfeder 26 und damit eine progressive Federkennlinie zur Folge hat.

Bezugszeichen

[0042]

100/100'	Startvorrichtung
10/10'	Gehäuse
11/11'	Lüftungsschlitze
12	Luftführung
13	Polrad
14/14'	Lagerzapfen
15/15'	Federgehäuse
16/16'	Starterfeder
17/17'	Seilscheibe oder Seiltrommel
18	Zapfen der Seilscheibe oder Seiltrommel
19	axialer Schlitz
20'	Aufnahmeraum der Seilscheibe oder Seil-

	trommel
21/21'	Stirnwand der Seilscheibe oder Seiltrommel
24	Aufnahmeraum eines Klinkenmitnehmer- glieds
25/25'	Klinkenmitnehmerglied
26/26'	Spiralfeder
27'	Schlitz in der Stirnwand 21/21'
28'	Befestigungsschraube

Patentansprüche

1. Startvorrichtung (100) für mindestens einen Brennkraftmotor, insbesondere Seilzugstartvorrichtung für mindestens einen Zweitakt- oder Viertaktmotor, mit mindestens einer in einem Gehäuse (10) drehbar gelagerten Seilscheibe oder Seiltrommel (17), die zum Erzeugen eines Antriebsdrehmoments für eine Motorwelle mittels mindestens eines Anwerfergriffs oder Zuggriffs, über mindestens ein Kraftübertragungsmittel, insbesondere über ein Anwerferseil oder Zugseil, in Drehung versetzbar und über mindestens ein elastisches Kopplungsglied (26) mit mindestens einem Mitnehmerglied (25), insbesondere mit mindestens einem Klinkenmitnehmer, verbunden ist, mittels dessen das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle übertragbar ist, das Kopplungsglied (26) zwei Enden aufweist, wobei ein Ende mit dem Mitnehmerglied (25) und ein anderes Ende mit der Seilscheibe oder der Seiltrommel (17) in Eingriff steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungsglied (26) eine aus Draht gewickelte dreidimensionale Feder aufweist, deren Querschnittflächen sich von dem der Seilscheibe oder Seiltrommel (17) zugewandten Ende zum dem Mitnehmerglied (25) zugewandten Ende hin im Wesentlichen verkleinern.
2. Startvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewickelte Feder (26) eine kegelstumpfförmige Form mit runden und/oder elliptischen Querschnittflächen oder eine pyramidenstumpfförmige Form mit vier- oder mehreckigen Querschnittflächen aufweist.
3. Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewickelte Feder (26) eine sich verjüngende Spiralfeder ist.
4. Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (26) eine progressive Kennlinie aufweist.
5. Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis von Durchmesser beziehungsweise Längsmesser an einer Grundfläche und einer Deckfläche der gewickelten Feder (26) 0,9 oder weniger

beträgt.

6. Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Durchmesser beziehungsweise Längsmesser im Bereich von 0,8 bis 0,6 liegt, vorzugsweise etwa 0,73 beträgt.
7. Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drahtdurchmesser der Feder (26) im Bereich von 2 bis 4 mm liegt, vorzugsweise 2,5 bis 3,5 mm beträgt.
8. Startvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtdurchmesser etwa 2,8 mm beträgt.
9. Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Draht der Feder (26) einen runden, einen ovalen, einen viereckigen und/oder einen dreieckigen Querschnitt aufweist.
10. Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erstreckung der Feder (26) vom der Seilscheibe oder Seiltrommel (17) zugewandten Ende zum Mitnehmerglied (25) zugewandten Ende im Bereich von kleiner als 10 mm, bevorzugterweise 7,25 mm liegt.

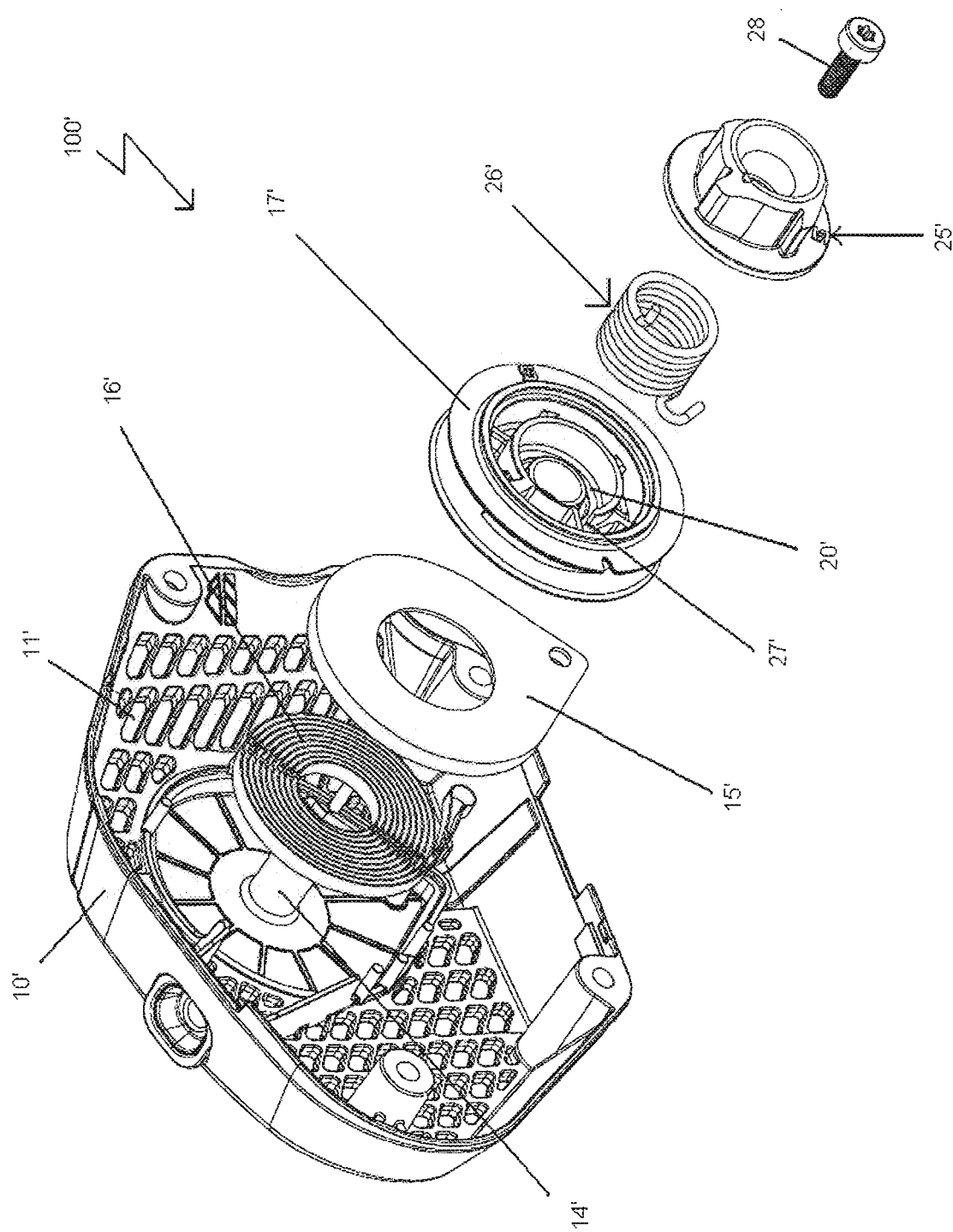


Fig. 1

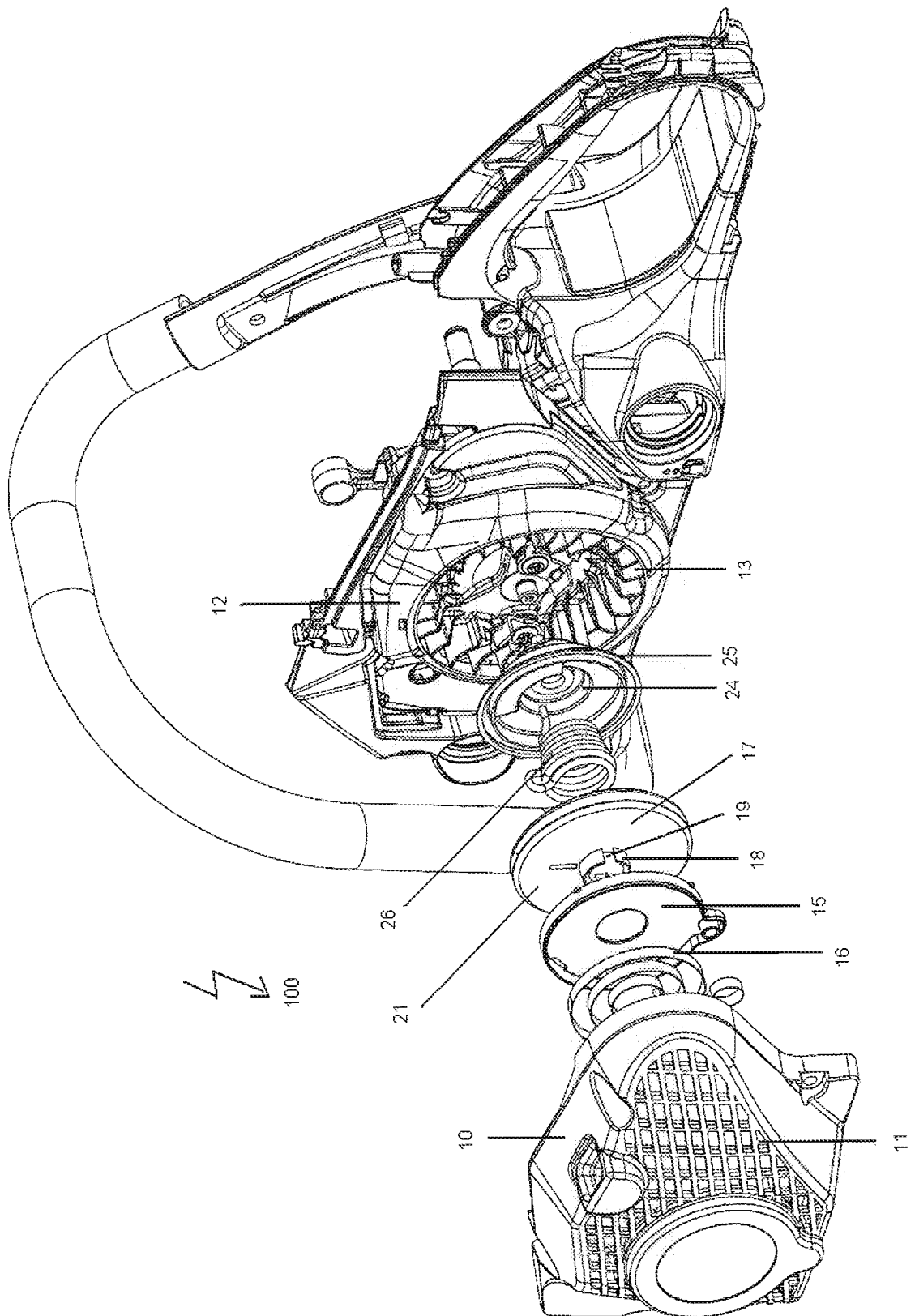


Fig. 2

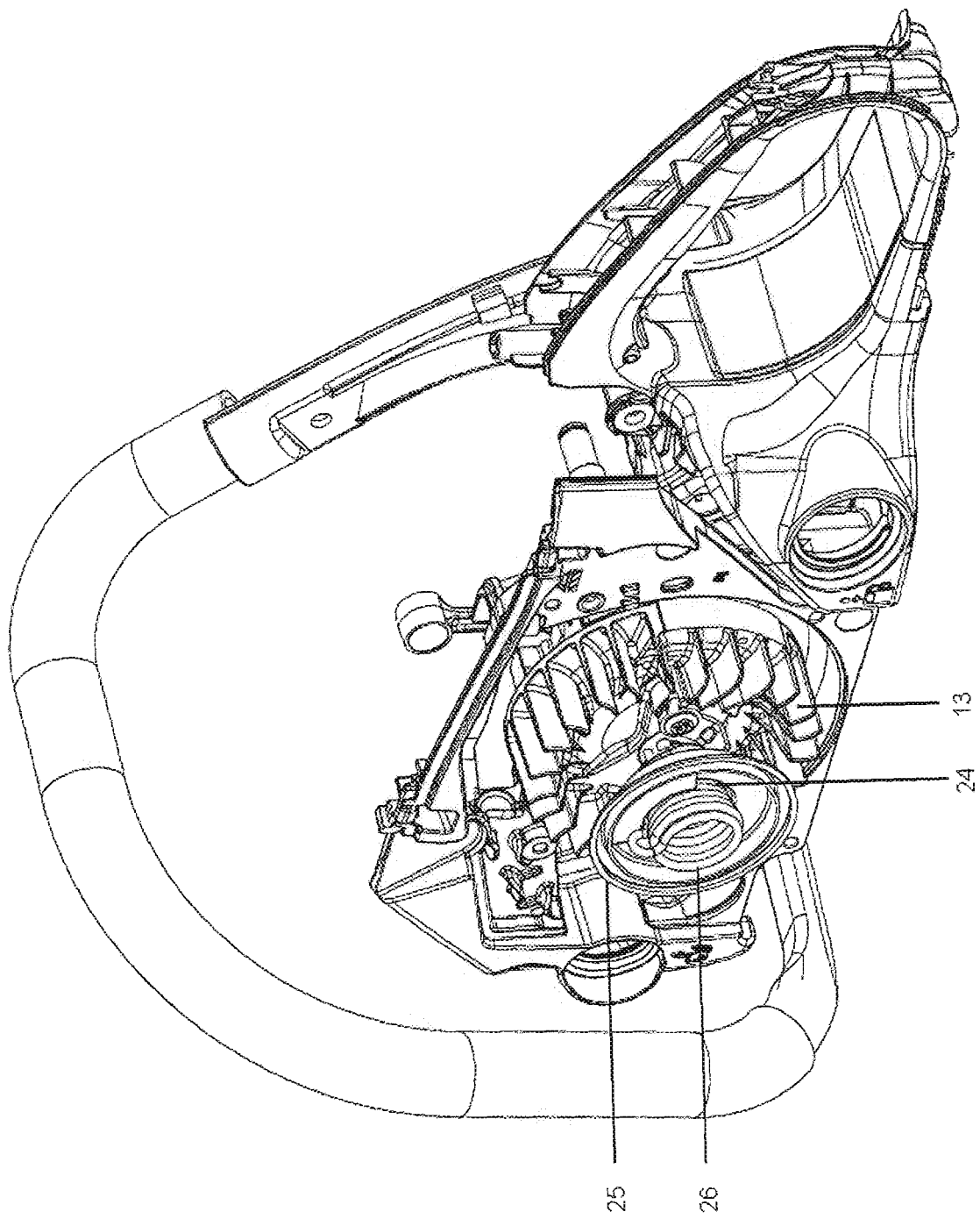


Fig. 3

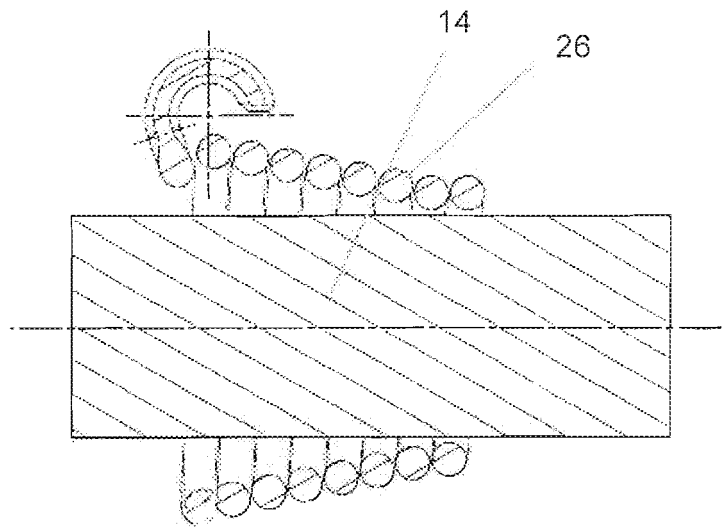


Fig. 4a

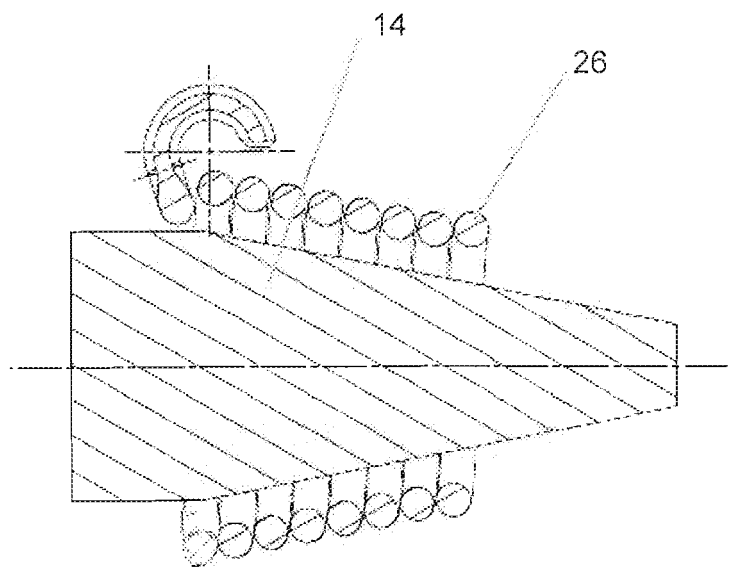


Fig. 4b

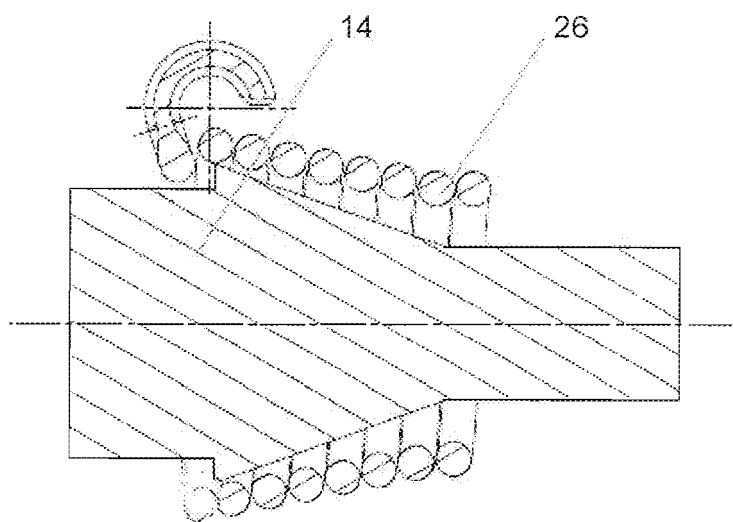


Fig. 4c

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 20301182 U1 [0002]
- DE 20319902 U1 [0002]
- EP 1396060 A2 [0005]