

(19)



(11)

EP 2 466 117 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

20.06.2012 Patentblatt 2012/25

(51) Int Cl.:

F02N 3/02 (2006.01)**F02N 5/02 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **11189135.4**(22) Anmeldetag: **15.11.2011**

(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(30) Priorität: **30.11.2010 DE 202010016015 U**(71) Anmelder: **Makita Corporation****Anjo, Aichi 446-8502 (JP)**

(72) Erfinder:

- **Wenckel, Mathias**
30559 Hannover (DE)
- **Ziegs, Carsten**
22147 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Richter Werdermann Gerbaulet**
Hofmann
Patentanwälte
Neuer Wall 10
20354 Hamburg (DE)
(54) Startvorrichtung für einen Brennkraftmotor

(57) Um eine Startvorrichtung (100) für einen Brennkraftmotor mit einer in einem Gehäuse (10) drehbar gelagerten Seilscheibe (11), die zum Erzeugen eines Antriebsdrehmoments für eine Motorwelle mittels eines Anwerfergriffs (12) über ein Zugmittel (13) in Drehung versetzbar und über eine aus einem Federdraht gebildete Dämpfungsfeder (14) mit einem Mitnehmerglied (15) verbunden ist, mittels dem das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle zum Starten des Brennkraftmotors übertragbar ist, wobei unter Torsion der Dämpfungsfeder (14) eine Verdrehung der Seilscheibe (11) gegen das Mitnehmerglied (15) ermöglicht ist, bis zur Begrenzung der Verdrehung ein Anschlagelement (16) gegen einen Gegenanschlag (17) gelangt, zu schaffen, die eine hohe Betriebsbereitschaft der Startvorrichtung ermöglicht, insbesondere bei einem Defekt der Dämpfungsfeder, wird vorgeschlagen, dass das Anschlagelement (16) und/oder der Gegenanschlag (17) aus einem Werkstoff gebildet ist, der eine höhere Festigkeit aufweist als der Werkstoff der Mitnehmergliedes (15) und/oder als der Werkstoff der Seilscheibe (11).

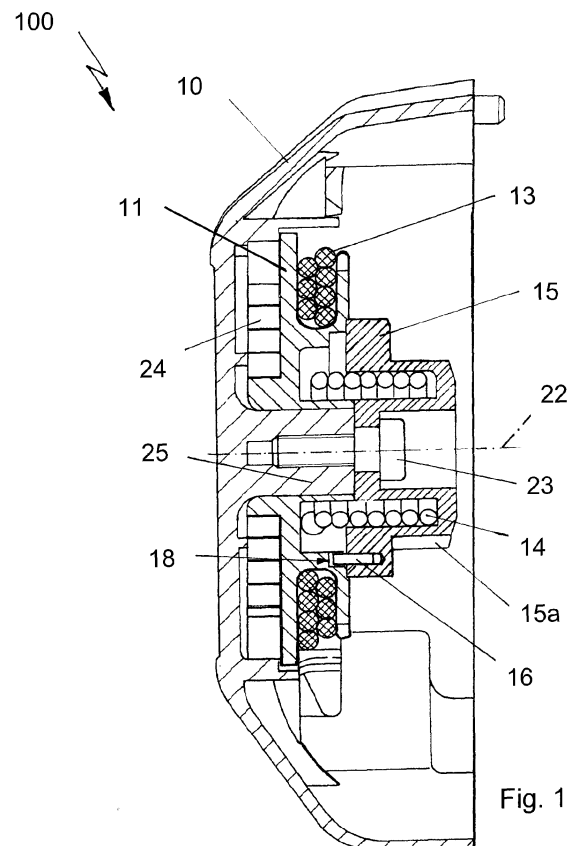


Fig. 1

EP 2 466 117 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung richtet sich auf eine Startvorrichtung für einen Brennkraftmotor mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Seilscheibe, die zum Erzeugen eines Antriebsdrehmoments für eine Motorwelle mittels eines Anwerfergriffs über ein Zugmittel in Drehbewegung versetzbar und über eine aus einem Federdraht gebildete Dämpfungsfeder mit einem Mitnehmerglied verbunden ist, mittels dem das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle zum Starten des Brennkraftmotors übertragbar ist, wobei unter Torsion der Dämpfungsfeder eine Verdrehung der Seilscheibe gegen das Mitnehmerglied ermöglicht ist, bis zur Begrenzung der Verdrehung ein Anschlagelement gegen einen Gegenanschlag gelangt.

STAND DER TECHNIK

[0002] Druckschrift DE 203 01 182 U1 zeigt eine gattungsbildende Startvorrichtung für einen Brennkraftmotor, und ein Anwerfergriff ist mit einem Zugmittel verbunden, das auf einer Seilscheibe aufgerollt ist. Zieht ein Benutzer am Anwerfergriff, so wird die Seilscheibe über das Zugmittel in Drehung versetzt, und die Drehung wird über eine Dämpfungsfeder auf ein Mitnehmerglied übertragen, mittels dem das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle zum Starten des Brennkraftmotors übertragbar ist.

[0003] Zieht ein Benutzer am Anwerfergriff und versetzt damit die Seilscheibe in Rotation, so kann der Drehwinkel der Seilscheibe bereits vom Drehwinkel des Mitnehmergliedes abweichen. Wird ein Brennkraftmotor angelassen, indem die Motorwelle durch Aufbringen eines Drehmomentes angedreht wird, so ergibt sich durch das Hubkolbenprinzip des Brennkraftmotors ein ungleichmäßiger Drehmomentverlauf bei Drehung der Motorwelle. In der Kompressionsphase ein im Zylinder geführten Kolbens steigt das Drehmoment an, und wirkt folglich gegen das Antriebsdrehmoment. In der Dekompressionsphase wird hingegen die Drehbewegung der Motorwelle unterstützt, und bei Andrehen der Motorwelle ergibt sich folglich ein periodischer Kraftverlauf mit entsprechenden Kraftspitzen. Folglich bedeutet dies, dass das an der Motorwelle aufzubringende Drehmoment starken Schwankungen unterliegt, die auf die Seilscheibe und damit auch auf den Anwerfergriff übertragen werden können. Um die Übertragung der Kraftspitzen vom Mitnehmerglied, das bei Anlassen des Brennkraftmotors mit der Motorwelle verbunden ist, auf die Seilscheibe zu vermeiden oder wenigstens zu vermindern, ist die Dämpfungsfeder vorgesehen, die eine Torsion zwischen der Seilscheibe und dem Mitnehmerglied ermöglicht, um das Mitnehmerglied wenigstens in einem vorgegebenen Winkelbereich gegen die Seilscheibe verdrehen zu können. Folglich werden die Kraftspitzen nur vermindert auf die Seilscheibe übertragen.

[0004] Um die Verdrehung des Mitnehmergliedes ge-

genüber der Seilscheibe zu begrenzen, und um damit eine Beschädigung der Dämpfungsfeder durch Überbeanspruchung zu vermeiden, ist ein Anschlagelement vorgesehen, das gegen einen Gegenanschlag zur Anlage gelangen kann, wodurch der maximale Verdrehwinkel des Mitnehmergliedes gegenüber der Seilscheibe begrenzt wird, sodass auch die maximale Torsion der Dämpfungsfeder begrenzt wird.

[0005] Bei einem Bruch der Dämpfungsfeder, jedoch auch bei einer elastischen Überbeanspruchung der Dämpfungsfeder, kann bedingt durch die Kraftspitzen des Brennkraftmotors auf den Anschlag des Anschlagelementes gegen den Gegenanschlag eine erhebliche Kraft einwirken. Das kann zur Folge haben, dass das Anschlagelement oder auch das Gegenanschlagelement mechanisch versagt, insbesondere kann es zu einem Bruch des Anschlagelementes oder des Gegenanschlagelementes kommen.

[0006] Um die Belastbarkeit des Anschlages zu erhöhen, können zwei Anschlagelemente vorgesehen sein, die am Mitnehmerglied diametral gegenüberliegend zueinander angeordnet sind. Folglich können zwei Anschläge gegen einen jeweiligen Gegenanschlag zur Anlage gelangen, um die maximale Belastbarkeit zur Übertragung eines Drehmomentes von der Seilscheibe auf das Mitnehmerglied zu ermöglichen, falls beispielsweise die Dämpfungsfeder gebrochen ist. Nachteilhafterweise halbiert sich jedoch dadurch der maximale Verdrehwinkel, da die Anschläge maximal 180° zueinander versetzt sind.

[0007] Erfolgt ein Bruch der Dämpfungsfeder, so ist es wünschenswert, die Startvorrichtung trotz gebrochener Dämpfungsfeder wenigstens vorübergehend weiter betreiben zu können. Ein solcher Notbetrieb der Startvorrichtung bei einem Defekt der Dämpfungsfeder kann erfolgen, indem ein Drehmoment von der Seilscheibe auf das Mitnehmerglied direkt über das Anschlagelement und das Gegenanschlagelement übertragen wird. Gelangt das Anschlagelement gegen den Gegenanschlag zur Anlage, kann auf gleiche Weise ein Drehmoment von der Seilscheibe auf das Mitnehmerglied übertragen werden, ohne jedoch die Kraftspitzen vom Brennkraftmotor auf die Seilscheibe zu dämpfen. Wird der Brennkraftmotor jedoch bei einer defekten Dämpfungsfeder gestartet, so können die Kraftspitzen einen mechanischen Bruch des Anschlagelementes und/oder des Gegenanschlages verursachen, und es ist wünschenswert, diesen Bruch zu vermeiden.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Startvorrichtung für einen Brennkraftmotor zu schaffen, die eine hohe Betriebsbereitschaft der Startvorrichtung ermöglicht, insbesondere bei einem Defekt der Dämpfungsfeder.

[0009] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Startvorrichtung für einen Brennkraftmotor gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprü-

chen angegeben.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag aus einem Werkstoff gebildet sind, der eine höhere Festigkeit aufweist als der Werkstoff des Mitnehmergliedes und/oder als der Werkstoff der Seilscheibe.

[0011] Die Erfindung geht dabei von dem Gedanken aus, das Anschlagelement und/oder den Gegenanschlag aus einem Werkstoff zu bilden, der sich vom Werkstoff des Mitnehmergliedes und/oder vom Werkstoff der Seilscheibe unterscheidet. Es ist besonders vorteilhaft, das Mitnehmerglied und/oder die Seilscheibe aus einem Kunststoffmaterial herzustellen, insbesondere in einem Spritzgussverfahren. Die damit zu verarbeitenden Kunststoffmaterialien besitzen lediglich eine niedrige Festigkeit, sodass es zu dem voranstehend beschriebenen Problem kommen kann, dass das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag einen mechanischen Bruch erfährt, wenn bei einem Defekt der Dämpfungsfeder die Kraftspitzen beim Anlassen des Brennkraftmotors direkt vom Mitnehmerglied in die Seilscheibe übertragen werden. Mit der erfindungsgemäßen Wahl der Werkstoffe können das Mitnehmerglied und/oder die Seilscheibe weiterhin aus einem fertigungstechnisch günstigen Kunststoffmaterial hergestellt werden, wobei das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag aus einem anderen Material, insbesondere aus einem Material höherer Festigkeit gebildet sein kann, sodass das Versagen des Anschlagelementes und/oder des Gegenanschlags auch bei Auftreten der Kraftspitzen keine Beschädigung erfährt.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann das Anschlagelement aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere aus einem Stahlwerkstoff, ausgebildet sein, wobei insbesondere das Mitnehmerglied und/oder die Seilscheibe aus einem Kunststoffmaterial ausgebildet sind. Ebenso kann der Gegenanschlag als Einselement aus einem Werkstoff hoher Festigkeit, insbesondere als Einselement aus einem metallischen Werkstoff, ausgebildet und in der Seilscheibe eingesetzt sein. Bevorzugt können sowohl das Anschlagelement für das Mitnehmerglied als auch der Gegenanschlag für die Seilscheibe im Kunststoff-Spritzgussverfahren umspritzt werden, sodass das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag in eine Spritzgussform bereits eingelegt sind, wenn der Kunststoffwerkstoff in die Form eingespritzt wird.

[0013] Gemäß einer möglichen Ausführungsform kann das Anschlagelement am Mitnehmerglied angeordnet sein, und aus einer der Seilscheibe zugewandten Fläche des Mitnehmergliedes hervorstehen, insbesondere kann das Anschlagelement als Stiftelement oder als Bolzenelement ausgebildet sein und sich aus der der Seilscheibe zugewandten Fläche des Mitnehmergliedes in Richtung zur Seilscheibe hin erstrecken. In der Seilschei-

be kann eine Führungsnut eingebracht sein, in der das Anschlagelement geführt ist, wobei der Gegenanschlag in die Führungsnut eingreift. Damit kann die maximale Verdrehung des Mitnehmergliedes gegenüber der Seilscheibe begrenzt werden, indem das Anschlagelement gegen den Gegenanschlag anschlägt. Alternativ besteht auf gleicher Weise die Möglichkeit, das Anschlagelement in der Seilscheibe vorzusehen, und die Führungsnut kann im Mitnehmerglied eingebracht sein.

[0014] Vorteilhafterweise kann der Federdraht der Dämpfungsfeder zwei Enden aufweisen und ein erstes Ende kann mit dem Mitnehmerglied und ein zweites Ende kann mit der Seilscheibe in Eingriff stehen, wobei der Gegenanschlag aus dem Federdraht der Dämpfungsfeder gebildet ist, der insbesondere einen metallischen Werkstoff hoher Härte aufweist. Erfindungsgemäß erfüllt die Dämpfungsfeder einerseits die Dämpfungsfunktion zwischen der Seilscheibe und dem Mitnehmerglied, andererseits bildet die Dämpfungsfeder den Gegenanschlag, an den das Anschlagelement zur Begrenzung der Verdrehung des Mitnehmergliedes gegenüber der Seilscheibe anschlagen kann.

[0015] Insbesondere kann der Gegenanschlag aus dem zweiten Ende des Federdrahtes der Dämpfungsfeder gebildet sein, das mit der Seilscheibe in Eingriff steht. Das zweite Ende des Federdrahtes der Dämpfungsfeder kann eine gebogene Form aufweisen, wobei die gebogene Form mit einem ersten Teilabschnitt in einer Aufnahme der Seilscheibe zum Eingriff in diese eingefasst ist und mit einem zweiten Teilabschnitt aus der Aufnahme der Seilscheibe in Richtung zum Mitnehmerglied herausragt. Der Teil des zweiten Endes, der in der Aufnahme der Seilscheibe eingefasst ist, fixiert einerseits die Dämpfungsfeder in der Seilscheibe, sodass von der Seilscheibe auf die Dämpfungsfeder ein Drehmoment aufgebracht werden kann, und ferner erfüllt der in der Aufnahme eingefasste erste Teilabschnitt des zweiten Endes ein Fixieren des zweiten Endes, sodass der zweite Teilabschnitt, der aus der Aufnahme herausragt, mit der Seilscheibe starr verbunden ist, um den Gegenanschlag zu bilden.

[0016] Die gebogene Form des zweiten Endes des Federdrahtes der Dämpfungsfeder kann eine S-Form, eine C-Form oder eine umgedrehte U-Form aufweisen. Dabei kann sich das zweite Ende des Federdrahtes der Dämpfungsfeder mit seiner gebogenen Form in einer Ebene erstrecken, insbesondere kann sich die S-Form, die C-Form oder die umgedrehte U-Form in einer Ebene erstrecken, wobei die Dämpfungsfeder eine Mittelachse aufweist, die in der Ebene des zweiten Endes liegt. Damit ist die Ebene definiert durch die Mittelachse und eine orthogonal zur Mittelachse verlaufende Achse, und das zweite Ende des Federdrahtes erstreckt sich etwa senkrecht aus dem Körper der Dämpfungsfeder heraus. Das zweite Ende des Federdrahtes kann jede beliebige gebogene Form aufweisen, und die S-Form, die C-Form oder die umgedrehte U-Form bilden jeweils nur eine mögliche vorteilhafte Ausführungsform, um einerseits

den ersten Teilabschnitt zu bilden, der in der Aufnahme der Seilscheibe eingesetzt werden kann, und um andererseits den zweiten Teilabschnitt zu bilden, der als Gegenanschlag für das Anschlagelement dient. Die umgedrehte U-Form beschreibt dabei ein "U", und die offene Seite des "U" wird in die Aufnahme eingefügt, sodass aus der Aufnahme als zweiter Teilabschnitt lediglich eine Schlaufe des Federdrahtes herausragt, um einen starren, belastbaren Gegenanschlag zu bilden.

[0017] Um das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag aus einem Werkstoff zu bilden, der eine höhere Festigkeit aufweist als der Werkstoff des Mitnehmergliedes und/oder als der Werkstoff der Seilscheibe, so kann das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag auch lediglich durch einen Werkstoff höherer Festigkeit, beispielsweise durch einen metallischen Werkstoff, verstärkt werden. Beispielsweise kann das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag einteilig und material einheitlich mit dem Werkstoff des Mitnehmergliedes und/oder mit dem Werkstoff der Seilscheibe ausgebildet sein, und das Anschlagelement und/oder der Gegenanschlag ist mit einem Werkstoff höherer Festigkeit lediglich verstärkt, beispielsweise durch einen Metallkern, oder durch einen Metallaufsatz.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer Startvorrichtung in einer geschnittenen Ansicht mit den Merkmalen der vorliegenden Erfindung,
 Figur 2 eine Ansicht einer Seilscheibe mit einem Gegenanschlag,
 Figur 3 eine Seitenansicht eines Mitnehmergliedes, in dem ein Anschlagelement eingebracht ist,
 Figur 4 eine perspektivische Ansicht der Startvorrichtung gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels,
 Figur 5 eine weitere Ansicht einer Startvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel in Figur 4,
 Figur 6 eine querschnittene Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der Startvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel aus Figur 4 und Figur 5,
 Figur 7a eine perspektivische Ansicht einer Dämpfungsfeder gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
 Figur 7b eine perspektivische Ansicht einer Dämpfungsfeder gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel und
 Figur 7c eine perspektivische Ansicht einer Dämpfungsfeder gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSBEISPIELE DER ERFINDUNG

[0019] In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Startvorrichtung 100 für einen Brennkraftmotor mit einer in einem Gehäuse 10 drehbar gelagerten Seilscheibe 11 gezeigt. Auf der Seilscheibe 11 ist ein Zugmittel 13 aufgewickelt, das in Form eines Seils ausgeführt ist. Die Seilscheibe 11 ist im Gehäuse 10 drehbar gelagert, und wenn an einem Ende des Zugmittels 13 manuell gezogen wird, kann die Seilscheibe 11 in Drehbewegung versetzt werden. Die Seilscheibe 11 ist um eine Mittelachse 22 drehbar gelagert, wobei eine Dämpfungsfeder 14 gezeigt ist, die auf nicht näher dargestellte Weise mit einem zur Seilscheibe 11 hin weisenden Ende mit dieser fest verbunden ist. Auf der der Seilscheibe 11 gegenüberliegenden Seite der Dämpfungsfeder 14 befindet sich ein Mitnehmerglied 15, und das Ende der Dämpfungsfeder 14, das in Richtung zum Mitnehmerglied 15 weist, ist mit dem Mitnehmerglied 15 verdrehfest verbunden. Folglich bildet die Dämpfungsfeder 14 ein Torsionselement, das die Seilscheibe 11 mit dem Mitnehmerglied 15 drehelastisch verbindet. Durch die Drehelastizität der Dämpfungsfeder 14 kann folglich eine Relativdrehung zwischen der Seilscheibe 11 und dem Mitnehmerglied 15 stattfinden.

[0020] Wird die Seilscheibe 11 durch Ziehen am Zugmittel 13 in Drehbewegung versetzt, so dreht die Dämpfungsfeder 14 ebenfalls um die Mittelachse 22 mit. Dabei wird das Mitnehmerglied 15 ebenfalls in Drehbewegung versetzt, welche über eine Mitnehmerkontur 15a in nicht näher gezeigte Klinkenelemente eingreifen kann, durch die die Motorwelle des Brennkraftmotors angedreht werden kann. Über eine Zentralschraube 23 sind die Seilscheibe 11, die Dämpfungsfeder 14 und das Mitnehmerglied 15 auf einem Lagerdorn 25 drehbar aufgenommen, der als Bestandteil des Gehäuses 10 ausgeformt ist. Eine Rückzugfeder 24 dient dazu, die Seilscheibe 11 entgegen der Drehrichtung wieder zurückzudrehen, wenn das Zugmittel 13 wieder nachgegeben wird. Bei Zug am Zugmittel 13 wird die Seilscheibe 11 in Drehrichtung der Motorwelle angedreht, während das Zugmittel 13 von der Seilscheibe 11 abgewickelt wird. Um im Anschluss die Seilscheibe 11 wieder in entgegengesetzter Richtung drehend anzutreiben, dient die Rückzugfeder 24, sodass das Zugmittel 13 wieder aufgewickelt werden kann.

[0021] Im Mitnehmerglied 15 ist ein Anschlagelement 16 eingesetzt, das als Bolzenelement beispielhaft ausgeführt ist und in einer Bohrung angeordnet ist, die im Mitnehmerglied 15 eingebracht ist. Das bolzenartige Anschlagelement 16 ist aus einem Stahlwerkstoff hergestellt und ragt ein Stück weit aus der Oberfläche des Mitnehmergliedes 15 hervor, die in Richtung zur Seilscheibe 11 weist. Korrespondierend zur Anordnung des Anschlagelementes 16 ist in der Seilscheibe 11 eine Führungsnut 18 eingebracht, und wenn eine Relativdrehung des Mitnehmergliedes 15 unter gleichzeitiger Torsion der Dämpfungsfeder 14 gegenüber der Seilscheibe 11 erfolgt, läuft das Anschlagelement 16 in der Führungsnut 18 ab, bis

das Anschlagelement 16 gegen einen nicht näher gezeigten Gegenanschlag zur Anlage gelangt.

[0022] Figur 2 zeigt eine Ansicht der Seilscheibe 11 aus der Richtung, mit der die Seilscheibe 11 zum Mitnehmerglied 15 weist. In der gezeigten Oberfläche der Seilscheibe 11 ist die Führungsnut 18 gezeigt, und ein Gegenanschlag 17 ist im Verlauf der Führungsnut 18 eingebracht. Der Gegenanschlag 17 ist beispielhaft als metallisches Einselement gezeigt, und die Seilscheibe 11 ist aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, sodass der Gegenanschlag 17 erfindungsgemäß einen Werkstoff höherer Festigkeit aufweist als die Seilscheibe 11.

[0023] Figur 3 zeigt eine Seitenansicht des Mitnehmergliedes 15, in dem ein Anschlagelement 16 eingesetzt ist, das als Bolzenelement ausgeführt ist und aus einem Stahlwerkstoff besteht. Das Mitnehmerglied 15 hingegen ist aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, sodass das Anschlagelement 16 erfindungsgemäß einen Werkstoff höherer Festigkeit aufweist als das Mitnehmerglied 15.

[0024] In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Startvorrichtung 100 mit einem Gehäuse 10 gezeigt, in dem eine Seilscheibe 11 drehbar aufgenommen ist. Weiterhin gezeigt ist eine Dämpfungsfeder 14, wobei zur perspektivischen Darstellung der Seilscheibe 11 und der Anordnung der Dämpfungsfeder 14 das Mitnehmerglied 15 entnommen ist, wobei die Zentralschraube 23 gezeigt ist, die die Drehachse der Seilscheibe 11 und der Dämpfungsfeder 14 andeutet. Ferner ist ein Anwerfergriff 12 gezeigt, der endseitig am Zugmittel 13 angeordnet ist. Wird manuell eine Zugkraft über den Anwerfergriff 12 in das Zugmittel 13 eingebracht, wird die Seilscheibe 11 in Rotation um die Zentralschraube 23 gebracht.

[0025] Die Dämpfungsfeder 14 weist ein erstes Ende 14a auf, über das die Dämpfungsfeder 14 mit dem nicht näher gezeigten Mitnehmerglied 15 verbunden wird. Ferner weist die Dämpfungsfeder 14 ein zweites Ende 14b auf, das in der Seilscheibe 11 starr angeordnet wird.

[0026] Zur starren Anordnung des zweiten Endes 14b der Dämpfungsfeder 14 in der Seilscheibe 11 weist diese eine Aufnahme 20 auf, und das zweite Ende 14b der Dämpfungsfeder 14 ist mit einem ersten Teilabschnitt in der Aufnahme 20 eingesetzt. Ein zweiter Teilabschnitt 21 des zweiten Endes 14b der Dämpfungsfeder 14 ragt aus der Aufnahme 20 hervor und bildet den Gegenanschlag 17, gegen den ein Anschlagelement 16 des Mitnehmergliedes 15 zur Anlage gebracht wird, wenn der Verdrehwinkel der Seilscheibe 11 gegenüber dem Mitnehmerglied 15 einen Maximalwert erreicht. Der zweite Teilabschnitt 21 des zweiten Endes 14b der Dämpfungsfeder 14 ragt schlaufenartig aus der Aufnahme 20 hervor, und die Dämpfungsfeder 14 ist aus einem metallischen Werkstoff hoher Festigkeit gefertigt, und der Werkstoff der Dämpfungsfeder 14 ist härter als der Werkstoff der Seilscheibe 11, die vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt ist.

[0027] In Figur 5 ist das Mitnehmerglied 15 in einer geschnittenen Ansicht gezeigt und dieses weist eine erste Anschlagfläche zur Bildung des Anschlagelementes

16 auf, und der zweite Teilabschnitt 21 des zweiten Endes 14b der Dämpfungsfeder 14, der aus der Aufnahme 20 der Seilscheibe 11 herausragt, liegt an der ersten Anschlagfläche des Anschlagelementes 16 an. Wird über den Anwerfergriff 12 eine Zugkraft in das Zugmittel 13 eingeleitet und wird die Seilscheibe 11 im Uhrzeigersinn um die Mittelachse 22 in Rotation versetzt, so kann sich die Seilscheibe 11 so weit gegen das Mitnehmerglied 15 verdrehen, dass der Gegenanschlag 17, gebildet durch den zweiten Teilabschnitt 21 des zweiten Endes 14b der Dämpfungsfeder 14, gegen die zweite Anschlagfläche des Anschlagelementes 16 zur Anlage gelangt. Dabei verdreht sich die Seilscheibe 11 um 270° gegen das Mitnehmerglied 15.

[0028] Figur 6 zeigt eine querschnittene Seitenansicht der Startvorrichtung 100 gemäß dem Ausführungsbeispiel aus den Figuren 4 und 5. Das Gehäuse 10 ist in einer geschnittenen Ansicht gezeigt, und die Seilscheibe 11 mit dem Zugmittel 13, die Dämpfungsfeder 14 und das Mitnehmerglied 15 sind über die Zentralschraube 23 auf einem Lagerdorn 25 des Gehäuses 10 um die Mittelachse 22 drehbar befestigt. In der querschnittenen Ansicht der Dämpfungsfeder 14 ist das erste Ende 14a und das zweite Ende 14b der Dämpfungsfeder 14 erkennbar. Das erste Ende 14a ist mit dem Mitnehmerglied 15 fest verbunden, wobei das zweite Ende 14b eine S-Form aufweist, und ein zweiter Teilabschnitt 21 ragt aus der Seilscheibe 11 hervor, um den Gegenanschlag 17 zu bilden. Gegen den Gegenanschlag 17 kann ein Anschlagelement des Mitnehmergliedes 15 zur Anlage gelangen, wenn das Mitnehmerglied 15 relativ zur Seilscheibe 11 den maximalen Verdrehwinkel erreicht.

[0029] Die Figuren 7a, 7b und 7c zeigen jeweilige Ausführungsbeispiele der Dämpfungsfeder 14, die sich um die Mittelachse 22 erstrecken. Die Dämpfungsfedern 14 sind als Schraubenfedern ausgeführt und weisen eine konische Form auf. Das Ende der konischen Form der Dämpfungsfeder 14 mit dem kleineren Durchmesser bildet das erste Ende 14a, welches mit dem Mitnehmerglied 15 verbunden wird. Das zweite Ende 14b ist am größeren Durchmesser der konischen Form gebildet und erstreckt sich in einer Ebene vom Körper der Dämpfungsfeder 14 weg, und die Ebene wird durch die Mittelachse 22 und die Erstreckungsrichtung 26 des zweiten Endes 14b der Dämpfungsfeder 14 definiert.

[0030] Figur 7a zeigt eine Dämpfungsfeder 14 mit einem zweiten Ende 14b, das in Form eines umgedrehten "U" ausgestaltet ist. Die Erstreckungsrichtung 26 ist auf einer Höhe gezeigt, die den ersten Teilabschnitt 19 der gebogenen Form des zweiten Endes 14b vom zweiten Teilabschnitt 21 trennt. Der erste Teilabschnitt 19 dient zum Einsatz in die Aufnahme 20 in der Seilscheibe 11, und der zweite Teilabschnitt 21 ragt aus der Aufnahme 20 der Seilscheibe 11 hervor, um den Gegenanschlag 17 zu bilden.

[0031] Figur 7b zeigt eine S-Form des zweiten Endes 14b, wobei die Erstreckungsrichtung 26 auf der halben S-Höhe gezeigt ist. Folglich kann der untere, erste Teil-

abschnitt 19 der S-Form in die Aufnahme 20 eingesetzt werden, und der obere, zweite Teilabschnitt 21 ragt aus der Aufnahme 20 hervor.

[0032] Figur 7c zeigt eine C-Form des zweiten Endes 14b der Dämpfungsfeder 14, und der untere erste Teilabschnitt 19 ist wiederum in die Aufnahme 20 einsetzbar, während der obere zweite Teilabschnitt 21 aus der Aufnahme 20 herausragt, um den Gegenanschlag 17 zu bilden.

[0033] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumliche Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0034]

100	Startvorrichtung
10	Gehäuse
11	Seilscheibe
12	Anwerfergriff
13	Zugmittel
14	Dämpfungsfeder
14a	erstes Ende
14b	zweites Ende
15	Mitnehmerglied
15a	Mitnehmerkontur
16	Anschlagelement
17	Gegenanschlag
18	Führungsnut
19	erster Teil der gebogenen Form
20	Aufnahme
21	zweiter Teil der gebogenen Form
22	Mittelachse

23	Zentralschraube
24	Rückzugfeder
25	Lagerdorn
26	Erstreckungsrichtung

10 Patentansprüche

1. Startvorrichtung (100) für einen Brennkraftmotor mit einer in einem Gehäuse (10) drehbar gelagerten Seilscheibe (11), die zum Erzeugen eines Antriebsdrehmoments für eine Motorwelle mittels eines Anwerfergriffs (12) über ein Zugmittel (13) in Drehung versetzbar und über eine aus einem Federdraht gebildete Dämpfungsfeder (14) mit einem Mitnehmerglied (15) verbunden ist, mittels dem das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle zum Starten des Brennkraftmotors übertragbar ist, wobei unter Torsion der Dämpfungsfeder (14) eine Verdrehung der Seilscheibe (11) gegen das Mitnehmerglied (15) ermöglicht ist, bis zur Begrenzung der Verdrehung ein Anschlagelement (16) gegen einen Gegenanschlag (17) gelangt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagelement (16) und/oder der Gegenanschlag (17) aus einem Werkstoff gebildet ist, der eine höhere Festigkeit aufweist als der Werkstoff des Mitnehmergliedes (15) und/oder als der Werkstoff der Seilscheibe (11).
2. Startvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagelement (16) aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere aus einem Stahlwerkstoff, ausgebildet ist, wobei insbesondere das Mitnehmerglied (15) und/oder die Seilscheibe (11) aus einem Kunststoffmaterial ausgebildet ist.
3. Startvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagelement (16) am Mitnehmerglied (15) angeordnet ist und aus einer der Seilscheibe (11) zugewandten Fläche des Mitnehmergliedes (15) hervorsteht, insbesondere dass das Anschlagelement (16) als Stiftelement oder als Bolzenelement ausgebildet ist und sich aus der der Seilscheibe (11) zugewandten Fläche des Mitnehmergliedes (15) in Richtung zur Seilscheibe (11) hin erstreckt.
4. Startvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Seilscheibe (11) eine Führungsnut (18) eingebracht ist, in der das Anschlagelement (16) geführt ist, wobei der Gegenanschlag (17) in die Führungsnut (18) eingreift.
5. Startvorrichtung nach einem der vorgenannten An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanschlag (17) als Einselement aus einem Werkstoff hoher Festigkeit, insbesondere als Einselement aus einem metallischen Werkstoff, ausgebildet und in der Seilscheibe (11) eingesetzt ist.

5

6. Startvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federdraht der Dämpfungsfeder (14) zwei Enden (14a, 14b) aufweist und ein erstes Ende (14a) mit dem Mitnehmerglied (15) und ein zweites Ende (14b) mit der Seilscheibe (11) in Eingriff steht, und wobei der Gegenanschlag (17) aus dem Federdraht der Dämpfungsfeder (14) gebildet ist, der insbesondere einen metallischen Werkstoff hoher Härte aufweist.
7. Startvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanschlag (17) aus dem zweiten Ende (14b) des Federdrahtes der Dämpfungsfeder (14) gebildet ist, das mit der Seilscheibe (11) in Eingriff steht.
8. Startvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (14b) des Federdrahtes der Dämpfungsfeder (14) eine gebogene Form aufweist, wobei die gebogene Form mit einem ersten Teilabschnitt (19) in einer Aufnahme (20) der Seilscheibe (11) zum Eingriff in diese eingefasst ist und mit einem zweiten Teilabschnitt (21) aus der Aufnahme (20) der Seilscheibe (11) in Richtung zum Mitnehmerglied (15) herausragt.
9. Startvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gebogene Form des zweiten Endes (14b) des Federdrahtes der Dämpfungsfeder (14) eine S-Form, eine C-Form oder eine umgedrehte U-Form aufweist.
10. Startvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das zweite Ende (14b) des Federdrahtes der Dämpfungsfeder (14) mit seiner gebogenen Form in einer Ebene erstreckt, insbesondere dass sich die S-Form, die C-Form oder die umgedrehte U-Form in einer Ebene erstreckt, wobei die Dämpfungsfeder (14) eine Mittelachse (22) aufweist, die in der Ebene des zweiten Endes (14b) liegt.

50

55

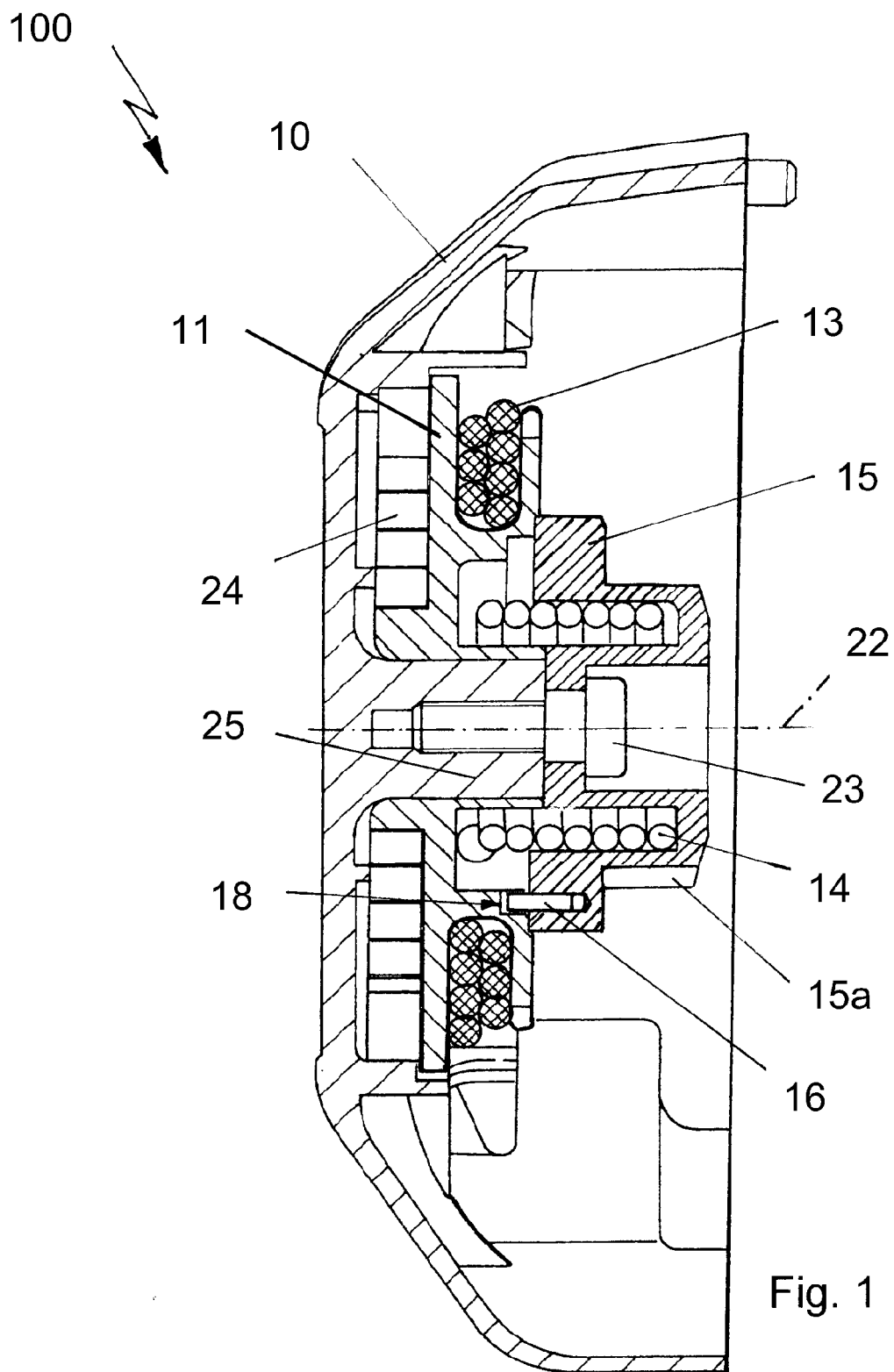
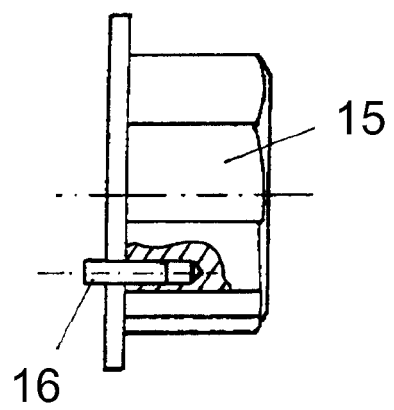
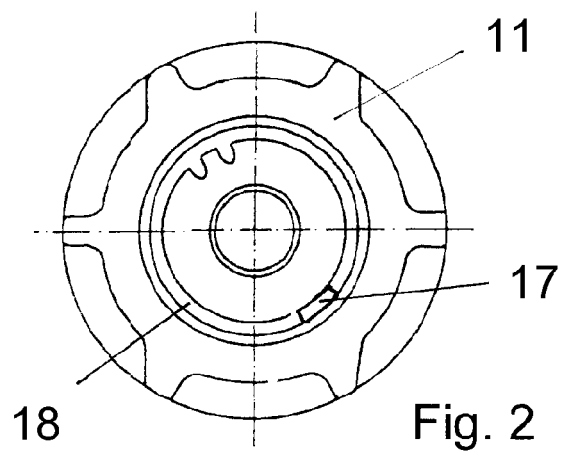


Fig. 1



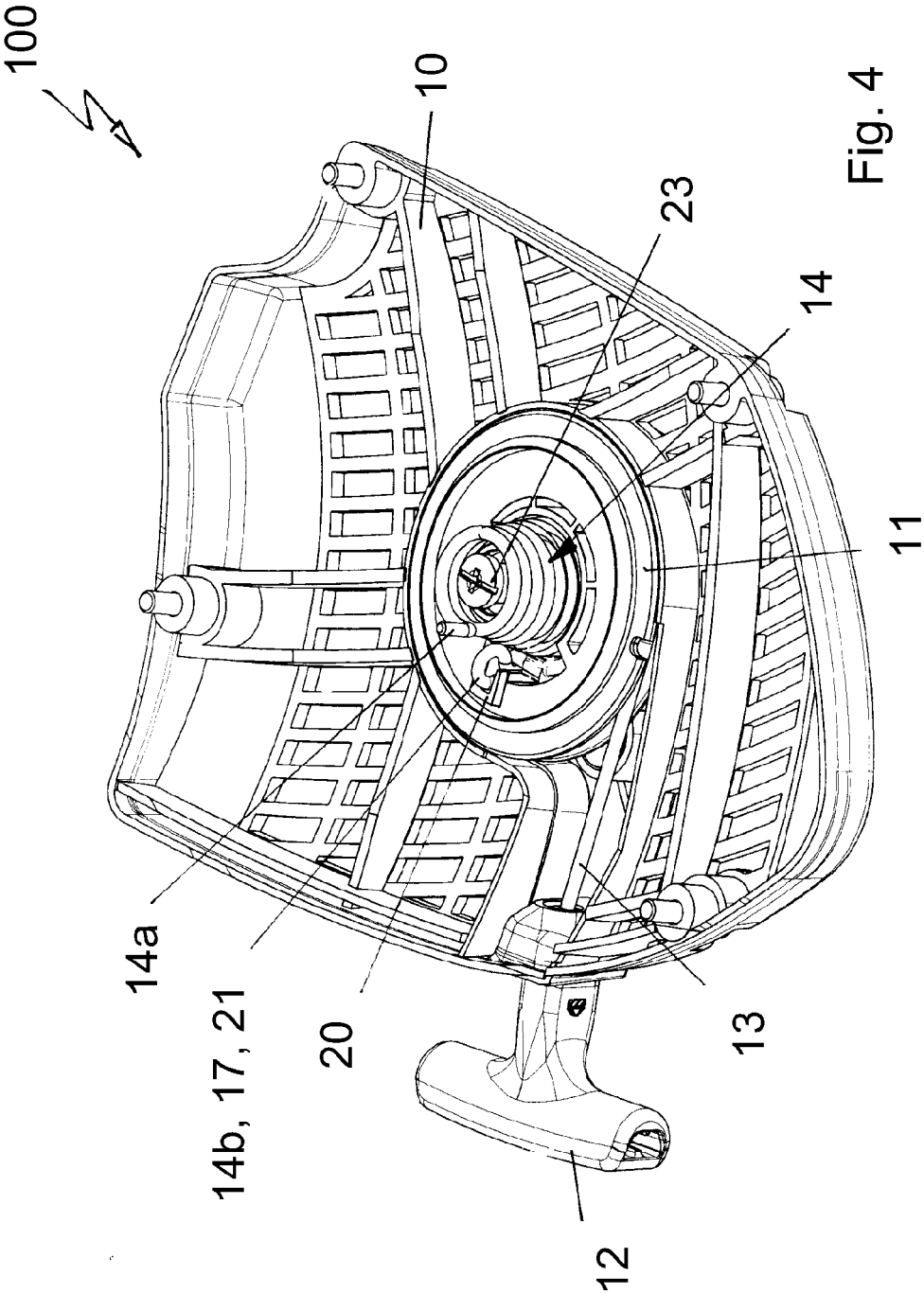
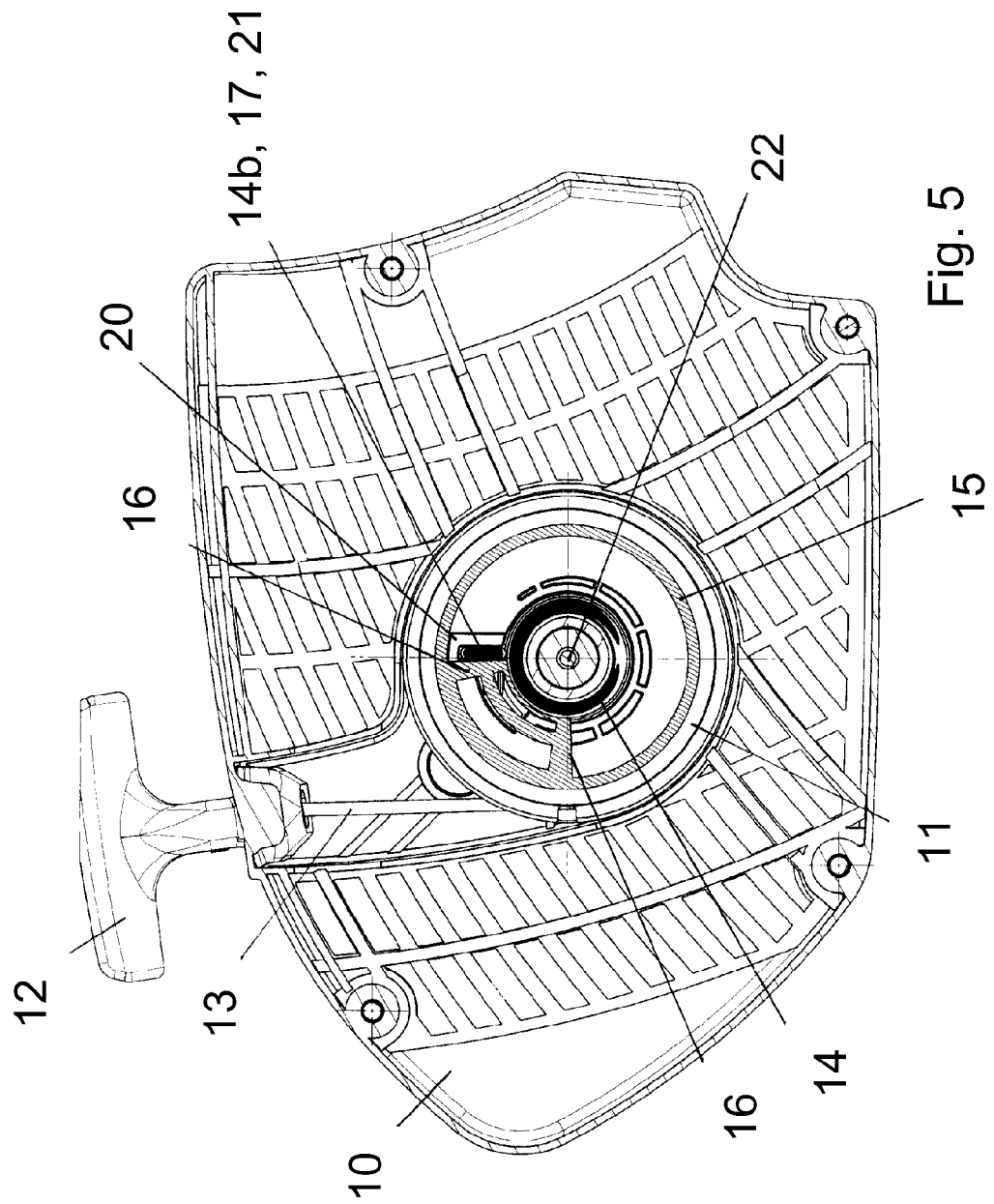


Fig. 4



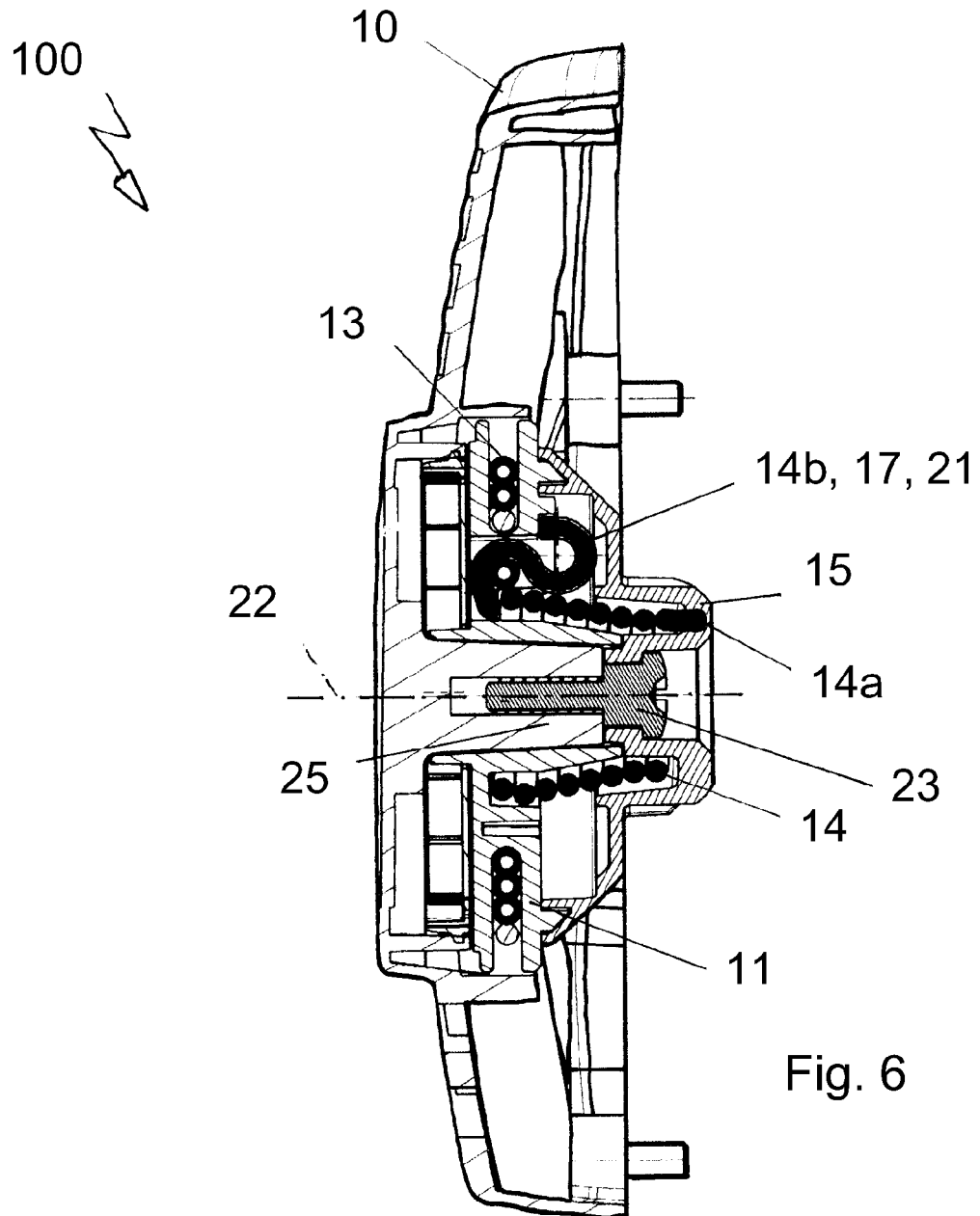
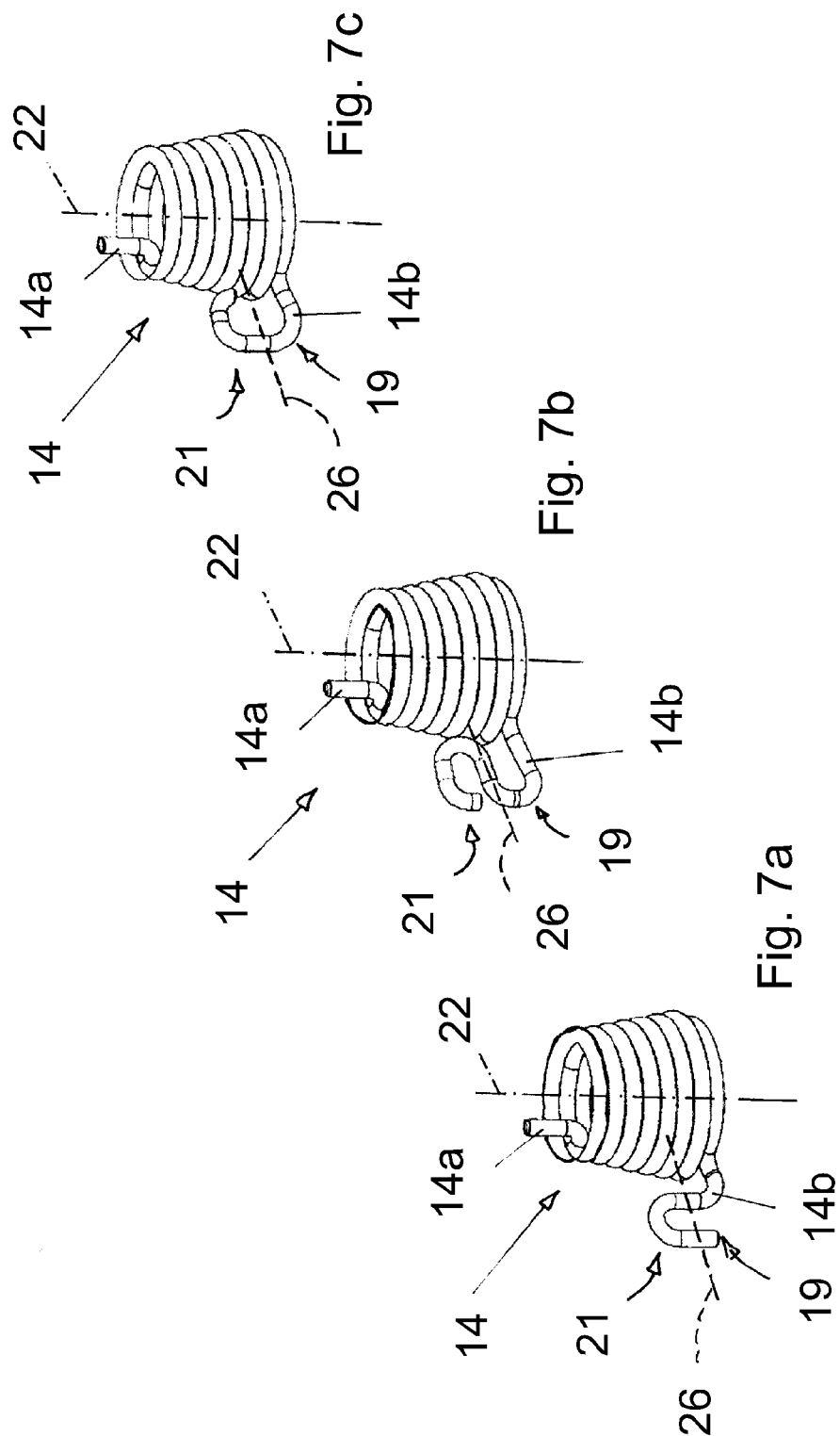


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 18 9135

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/132650 A1 (EAKINS JR CHARLES ARTHUR [US]) 3. Juni 2010 (2010-06-03) * Absätze [0062], [0047]; Abbildungen *	1-4,8-10	INV. F02N3/02 F02N5/02
X	US 2010/170465 A1 (EAKINS JR CHARLES ARTHUR [US]) 8. Juli 2010 (2010-07-08) * Absätze [0094], [0107], [0079]; Abbildungen *	1-4,8-10	
Y	EP 1 365 143 A1 (STARTING IND [JP]) 26. November 2003 (2003-11-26) * Absätze [0036], [0048] - [0058]; Abbildungen 10,8 *	1-4,8-10	
Y	DE 203 01 182 U1 (DOLMAR GMBH [DE]) 9. Juni 2004 (2004-06-09) * Abbildungen *	1-4,8-10	
Y	EP 1 413 746 A2 (STARTING IND [JP]) 28. April 2004 (2004-04-28) * Absätze [0019] - [0024]; Abbildungen *	1-4,8-10	
Y	EP 1 596 060 A2 (ELECTROLUX HOME PROD INC [US] HUSQVARNA OUTDOOR PRODUCTS INC [US]) 16. November 2005 (2005-11-16) * Absatz [0029]; Abbildungen 1a, 1b, 2, 3a *	1-4,8-10	F02N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Mai 2012	Prüfer Ulivieri, Enrico
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 18 9135

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.

09-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2010132650	A1	03-06-2010	KEINE		
US 2010170465	A1	08-07-2010	KEINE		
EP 1365143	A1	26-11-2003	CN	1459558 A	03-12-2003
			DE	60304245 T2	28-12-2006
			EP	1365143 A1	26-11-2003
			TW	I283728 B	11-07-2007
			US	2003213455 A1	20-11-2003
DE 20301182	U1	09-06-2004	DE	20301182 U1	09-06-2004
			JP	2004232641 A	19-08-2004
			SE	528032 C2	15-08-2006
			SE	0400108 A	30-07-2004
			US	2004250786 A1	16-12-2004
EP 1413746	A2	28-04-2004	EP	1413746 A2	28-04-2004
			JP	4346922 B2	21-10-2009
			JP	2004197731 A	15-07-2004
			KR	20040034553 A	28-04-2004
			TW	I295337 B	01-04-2008
			US	2004084004 A1	06-05-2004
EP 1596060	A2	16-11-2005	CA	2488711 A1	14-11-2005
			CN	1696494 A	16-11-2005
			EP	1596060 A2	16-11-2005
			JP	2005325833 A	24-11-2005
			TW	I257453 B	01-07-2006
			US	2005252477 A1	17-11-2005

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 20301182 U1 [0002]