

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. November 2011 (03.11.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/134702 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
F02N 15/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/053062

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. März 2011 (02.03.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 028 415.7  
30. April 2010 (30.04.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KASKE, Stephan** [DE/DE]; Bachstr. 8, 71735 Eberdingen (DE). **BORES, Javier** [DE/DE]; Wilhelmstr. 31/1, 71665 Vaihingen-Kleinglattbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

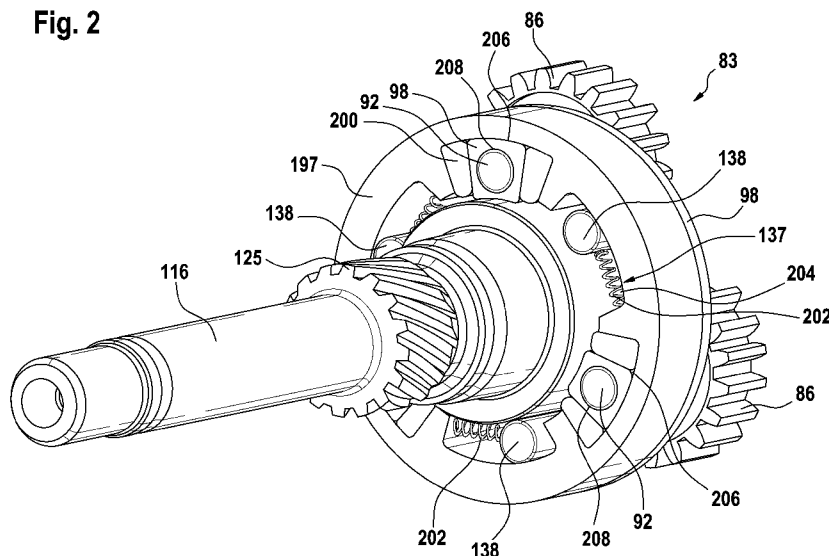
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FREE WHEEL COMPRISING AN INTEGRATED DAMPING SYSTEM

(54) Bezeichnung : FREILAUF MIT INTEGRIERTER DÄMPFUNG

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to an electric machine (10), especially a starting device for an internal combustion engine. The electric machine (10) comprises an epicyclic gearing (83) especially embodied as a planetary gearing. The planet gears (86) thereof are received in a planet gear carrier (98) mounted in an annular free wheel driving element (197) by means of damping elements (200).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Maschine (10), insbesondere eine Startvorrichtung für eine Brennkraftmaschine. Die elektrische Maschine (10) umfasst ein Umlaufgetriebe (83), welches insbesondere als Planetengetriebe ausgeführt ist. Dessen Planetenräder (86) sind in einem Planetenträger (98) aufgenommen, der mittels Dämpfungselementen (200) in einem ringförmigen Freilaufmitnehmer (197) gelagert ist.



WO 2011/134702 A2



---

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

## Beschreibung

5 Titel

Freilauf mit integrierter Dämpfung

## Stand der Technik

10 DE 43 02 854 C1 bezieht sich auf eine Andrehvorrichtung für Brennkraftmaschinen. Die Andrehvorrichtung umfasst einen Andrehmotor, dessen Antriebswelle über eine Freilaufkupplung mit einem axial verschiebbaren Andrehritzel verbunden ist. Dieses spurt in den Zahnkranz der Brennkraftmaschine ein. Bei einer Drehung, insbesondere in Antriebsrichtung spricht ein Federspeicher im Antriebsstrang zwischen Einspurritzel und

15 Antriebswelle des Andrehmotors an, der Drehmomentenstöße zwischen dem Einspurritzel und der Antriebswelle dämpft. Der Federspeicher ist mit einem in Antriebsrichtung wirksamen Vorspanndrehmoment im Antriebsstrang angeordnet, welches 15 % bis 50 % des auf die Ritzeldrehung bezogenen Kurzschlussdrehmomentes des Andrehmotors beträgt, wobei das Verhältnis der Verdrehsteifigkeit des vom Andrehmotor bis zum Einspurritzel

20 gebildeten Antriebstranges der Andrehvorrichtung ohne Federspeicher und auf das Kurzschlussdrehmoment bezogen zu der am Einspurritzel wirksamen Verdrehsteifigkeit des Federspeichers  $> 4$  ist.

DE 196 16 666 A1 bezieht sich auf eine Freilaufeinrichtung für Andrehvorrichtungen von

25 Brennkraftmaschinen. Die Freilaufeinrichtung weist einen der Andrehvorrichtung zugeordneten topfförmigen Mitnehmer auf, der einen Topfrand und einen Topfboden aufweist, wobei der Topfrand über Klemmstücke mit einer der Brennkraftmaschine zugeordneten Nabe zusammenwirkt. Der Topfrand weist zumindest im Bereich der Klemmstücke keine mechanische Verbindung zum Topfboden auf. Topfrand und Topfboden

30 sind einstückig ausgebildet, wobei die Entkopplung durch partielle Einschnitte ausgeführt ist.

Bei heute eingesetzten elektrischen Maschinen, insbesondere bei Startvorrichtungen für Brennkraftmaschinen, ist eine Dämpfung im Allgemeinen in einem Umlaufgetriebe, das insbesondere als Planetengetriebe ausgebildet ist, am Hohlrad des Planetengetriebes

35 angebracht. Diese Dämpfung nimmt im Betrieb der elektrischen Maschine, insbesondere

einer Startvorrichtung für Brennkraftmaschinen, auftretende Drehmomentspitzen auf und dient zusätzlich zur Geräuschminimierung an der elektrischen Maschine.

#### Darstellung der Erfindung

5

Der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, wird bei einer Startvorrichtung zum Andrehen von Brennkraftmaschinen eine Dämpfung vorgeschlagen, die insbesondere in einen Freilauf integriert ist, der wiederum in ein Umlaufgetriebe der Startvorrichtung integriert ist. Der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, kann dadurch beispielsweise ein gesintertes Hohlrads des Umlaufgetriebes eingespart werden und andererseits in eine die Start-Stop-Funktionalität begünstigende und die Lebensdauer der Startvorrichtung verlängernde Dämpfung integriert werden.

10

15

Dazu wird das Umlaufgetriebe der Startvorrichtung zum Andrehen von Brennkraftmaschinen, insbesondere als Planetengetriebe ausgebildet. Das Planetengetriebe wirkt in Zusammenspiel mit einem ortsfesten 3-Rollen-Freilauf zusammen. Der 3-Rollen-Freilauf wird in besonders vorteilhafter und Bauraum sparender Weise in den Mitnehmer des Umlaufgetriebes integriert. Zwischen einem Planetenträger des Umlaufgetriebes und dem Mitnehmer werden Dämpfungselemente eingesetzt. Die Dämpfungselemente können zum Beispiel als Federprofile, als Federblöcke, als Gummiabkoppellelemente oder ganz allgemein als ein dämpfendes Material ausgebildet sein. In besonders vorteilhafter Weise ergibt sich durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung die Integration des Freilaufes in den Mitnehmer, so dass eine extrem Bauraum sparende Anordnung in Bezug auf die Außenabmessungen der Startvorrichtung und des Weiteren in Bezug auf die erforderlichen Baukomponenten der vorgeschlagenen Startvorrichtung erreicht werden kann.

20

25

30

Das Umlaufgetriebe der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Startvorrichtung zum Andrehen von Brennkraftmaschinen umfasst insbesondere einen Planetenträger, der aus Kunststoff oder Sintermaterial gefertigt wird. Der eingesetzte Kunststoff wird vorzugsweise mit Glasfasern oder Kohlestofffasern und dergleichen verfüllt, so dass sich eine besonders robuste mechanische Stabilität dieses Bauteiles ergibt.

35

Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung kann eine Abkopplung des Umlaufgetriebes, insbesondere ausgestaltet als Planetengetriebe, von Stößen erreicht werden, die von der Antriebsseite, d.h. im vorliegenden Falle vom Andrehritzel herrühren.

Des Weiteren wird durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung ein Winkelausgleich erreicht, so dass ein schräg laufendes Umlaufgetriebe, insbesondere ausgestaltet als Planetengetriebe vermieden werden kann, so dass sich kein einseitiger Verschleiß einstellt, der die Lebensdauer bzw. die Laufruhe des Umlaufgetriebes negativ beeinflussen könnte.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

10 Es zeigt:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Startvorrichtung,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht der in einen Freilauf am Mitnehmer integrierten Dämpfung,

15

Figur 3 eine Schnittdarstellung gemäß des in Figur 4 dargestellten Schnittverlaufes III – III und

Figur 4 einen Schnitt durch den Mitnehmer mit integriertem Freilauf und integrierter Dämpfung.

20

Ausführungsformen der Erfindung

Figur 1 zeigt eine Startvorrichtung 10 in einem Längsschnitt. Die Startvorrichtung 10 weist beispielsweise einen Startermotor 13 und einen Vorspuraktuator 16, so zum Beispiel ein Relais oder ein Starterrelais auf. Der Startermotor 13 und der elektrische Vorspuraktuator 16 sind an einem gemeinsamen Antriebslagerschild 19 befestigt. Der Startermotor 13 dient dazu, ein Andrehritzel 22 anzutreiben, wenn es in den Zahnkranz 25 der in Figur 1 nicht dargestellten Brennkraftmaschine eingespurt ist.

30

Der Startermotor 13 weist als Gehäuse ein Polrohr 28 auf, das an seinem Innenumfang Polschuhe 31 trägt, die jeweils von einer Erregerwicklung 34 umwickelt sind. Die Polschuhe 31 werden bei elektrisch erregten Startervorrichtungen 10, Permanentmagneten bei permanenterregten Startvorrichtungen 10 eingesetzt. Die Polschuhe 31, der hier

35

dargestellten elektrisch erregten Startervorrichtung 10, umgeben wiederum einen Anker 37, der ein aus Lamellen 40 aufgebautes Ankerpaket 43 und eine in Nuten 46 angeordnete Ankerwicklung 49 aufweist. Das Ankerpaket 43 ist auf eine Antriebswelle 44 aufgedrückt. An dem Andrehritzel 22 abgewandten Ende der Antriebswelle 13 ist des Weiteren ein

5 Kommutator 52 angebracht, der unter anderem aus einzelnen Kommutatorlamellen 55 aufgebaut ist. Die Kommutatorlamellen 55 sind in bekannter Weise mit der Ankerwicklung 49 derart elektrisch verbunden, dass sich bei Bestromung der Kommutatorlamellen 55 durch Kohlebürsten 58 eine Drehbewegung des Ankers 37 im Polrohr 28 ergibt. Eine zwischen dem elektrischen Antrieb 16 und dem Startermotor 13 angeordnete Stromzufuhr 61 versorgt

10 im Einschaltzustand sowohl die Kohlebürsten 58 als auch die Erregerwicklung 34 mit Strom. Die Antriebswelle 16 ist kommutatorseitig mit einem Wellenzapfen 64 in einem Gleitlager 67 abgestützt, welches wiederum in einem Kommutatorlagerdeckel 70 ortsfest gehalten ist. Der Kommutatorlagerdeckel 70 wiederum wird mittels Zuganker 73, die über den Umfang des Polrohrs 28 verteilt angeordnet sind, so zum Beispiel Schrauben, beispielsweise zwei, drei

15 oder vier Stück, im Antriebslagerschild 19 befestigt. Es stützt sich dabei das Polrohr 28 am Antriebslagerschild 19 ab und der Kommutatorlagerdeckel 70 am Polrohr 28.

In Antriebsrichtung gesehen, schließt sich an den Anker 37 ein Sonnenrad 80, das Teil eines Umlaufgetriebes, insbesondere eines Planetengetriebes 83 ist. Das Sonnenrad 80 ist von

20 mehreren Planetenrädern 86 umgeben, üblicherweise drei Planetenräder 86, die mittels Wälzlager 89 auf Achszapfen 92 abgestützt sind. Die Planetenräder 86 wälzen innerhalb eines Hohlrades 95 ab, das im Polrohr 28 außenseitig gelagert ist.

In Richtung zur Abtriebsseite schließt sich an die Planetenräder 86 ein Planetenträger 98 an,

25 in dem die Achszapfen 92 aufgenommen sind. Der Planetenträger 98 wird wiederum in einem Zwischenlager 101 und einem darin angeordneten Gleitlager 104 gelagert. Das Zwischenlager 101 ist derart topfförmig gestaltet, dass in diesem sowohl der Planetenträger 98 als auch die Planetenräder 86 aufgenommen sind. Des Weiteren ist im topfförmigen Zwischenlager 101 das Hohlrad 95 angeordnet, das letztlich durch einen Deckel 107

30 gegenüber dem Anker 37 geschlossen ist. Auch das Zwischenlager 101 stützt sich mit seinem Außenumfang an der Innenseite des Polrohrs 28 ab. Der Anker 37 weist auf dem vom Kommutator 52 abgewandten Ende der Antriebswelle 13 einen weiteren Wellenzapfen 110 auf, der ebenfalls in einem Gleitlager 113 aufgenommen ist. Das Gleitlager 113 wiederum ist in einer zentralen Bohrung des Planetenträgers 98 aufgenommen. Der

35 Planetenträger 98 ist einstückig mit der Abtriebswelle 116 verbunden. Diese Abtriebswelle ist

mit ihrem vom Zwischenlager 101 abgewandten Ende 119 in einem weiteren Lager 122, welches im Antriebslagerschild 19 befestigt ist, abgestützt.

Die Abtriebswelle 116 ist in verschiedene Abschnitte aufgeteilt: So folgt dem Abschnitt, der im Gleitlager 104 des Zwischenlagers 101 angeordnet ist, ein Abschnitt mit einer Geradverzahnung 125 (Innenverzahnung), die Teil einer Wellen-Naben-Verbindung 128 ist. Die Wellen-Naben-Verbindung 128 ermöglicht in diesem Fall das axial geradlinige Gleiten eines Mitnehmers 131. Der Mitnehmer 131 ist als ein hülsenartiger Fortsatz beschaffen, der einstückig mit einem Freilauf 137 verbunden ist. Dieser Freilauf 137 (Richtgesperre) ist in einem Mitnehmerring 197 aufgenommen und umfasst Klemmkörper 138. Diese Klemmkörper 138 verhindern eine Drehung des Freilaufs 137 in eine zweite Richtung. Mit anderen Worten: der Freilauf 137 ermöglicht eine umlaufende Relativbewegung nur in eine Richtung. Das Andrehritzel 22 kann alternativ auch als geradverzahntes Ritzel ausgeführt sein. Statt elektromagnetisch erregter Polschuhe 31 mit Erregerwicklung 34 könnten auch permanentmagnetisch erregte Pole eingesetzt werden.

Der elektrische Vorspuraktuator 16 bzw. der Anker 168 haben darüber hinaus auch die Aufgabe, einen im Antriebslagerschild 19 drehbeweglich angeordneten Hebel 190 zu bewegen. Der Hebel 190, der üblicherweise als Gabelhebel ausgeführt wird, umgreift mit zwei hier nicht dargestellten „Zinken“ zwei Scheiben 193, 194 an ihrem Außenumfang, um den zwischen diesen eingeklemmten Mitnehmerring 197 zum Freilauf 137 hin gegen den Widerstand der Feder 200 zu bewegen und dadurch das Andrehritzel 22 in den Zahnkranz 25 der Brennkraftmaschine einzuspüren.

Nachfolgend wird auf den Einspurmechanismus eingegangen. Der elektrische Vorspuraktuator 16 in Gestalt eines Relais oder eines Starterrelais weist einen Bolzen 150 auf, der einen elektrischen Kontakt darstellt und im Falle des Eingebautseins im Fahrzeug an den Pluspol einer elektrischen Starterbatterie, die in Figur 1 nicht dargestellt ist, angeschlossen ist. Der Bolzen 150 ist durch den Deckel 153 hindurchgeführt. Ein zweiter Bolzen 152 stellt einen Anschluss für den elektrischen Startermotor 13 dar, der über die Stromzufuhr 61 (dicke Litze) versorgt wird. Der Deckel 153 schließt ein Gehäuse 156 aus Stahl ab, welches mittels mehrerer Befestigungselemente 159, bei denen es sich beispielsweise um Schrauben handeln kann, am Antriebslagerschild 19 befestigt ist. In dem elektrischen Vorspuraktuator 16 ist eine Schubeinrichtung 160 zur Ausübung einer Zugkraft auf den Gabelhebel 190 und eine Schalteinrichtung 161 angeordnet. Die Schubeinrichtung

160 hat eine Wicklung 162 und die Schalteinrichtung 161 eine Wicklung 165. Die Wicklung 162 der Schubeinrichtung 160 und die Wicklung 165 der Schalteinrichtung 161 bewirken jeweils im eingeschalteten Zustand ein elektromagnetisches Feld, welches verschiedene Bauteile durchströmt. Die Wellen-Naben-Verbindung 128 kann statt mit einer

5 Geradverzahnung 125 auch mit einer Steilgewindeverzahnung ausgestattet sein. Es sind dabei die Kombinationen möglich, wonach a) das Andrehritzel 22 schräg verzahnt ist und die Wellen-Naben-Verbindung 128 eine Geradverzahnung 125 aufweist, oder b) das Andrehritzel 22 schräg verzahnt ist und die Wellen-Naben-Verbindung 128 eine Steilgewindeverzahnung aufweist oder c) das Andrehritzel 22 geradverzahnt ist und die

10 Wellen-Naben-Verbindung 128 als Steilgewindeverzahnung ausgebildet ist.

Der Darstellung gemäß Figur 2 ist eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung mit einem in einen Mitnehmer integrierten Freilauf mit Dämpfung zu entnehmen.

15

Wie der perspektivischen Wiedergabe gemäß Figur 2 entnommen werden kann, ist die Abtriebswelle 116 mittels des Freilaufs 137 im Mitnehmer 197 gelagert. Der Mitnehmer 197 ist im Wesentlichen ringförmig ausgebildet und weist erste Freiräume 204 und zweite Freiräume 206 auf. Die ersten Freiräume 204 dienen zur Aufnahme eines insbesondere als stationärer 3-Rollen-Freilauf ausgebildeten Freilaufs 137. Der Freilauf 137 weist bevorzugt drei rollenförmig ausgebildete Klemmkörper 138 auf, die in den ersten Freiräumen 204 eingelassen sind. Ein jeder der rollenförmig ausgebildeten Klemmkörper 138 ist mit einer Feder 202 beaufschlagt, die sich an einer Seitenwand der ersten Freiräume 204 jeweils abstützt. Die ersten Freiräume 204 sind bevorzugt in einer 120°-Teilung in Bezug auf den

20 Innenumfang des ringförmig ausgebildeten Mitnehmers 197 angeordnet.

25

Des Weiteren umfasst der ringförmig ausgebildete Mitnehmer 197 zweite Freiräume 206, die ebenfalls in einer 120°-Teilung angeordnet sind. In diese zweiten Freiräume 206 des ringförmig ausgebildeten Mitnehmers 197 sind Aufnahmen 208 des Planetenträgers 98

30 eingelassen. Der Planetenträger 98 wird insbesondere aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, das mit Glasfasern oder Kohlestofffasern oder anderen Fasern zur Erhöhung der mechanischen Steifigkeit verfüllt ist. Die Aufnahmen 208 sind ebenfalls in einer 120°-Teilung angeordnete zweite Freiräume 206 derart eingelassen, dass seitlich der Aufnahmen 208 jeweils ein Dämpfungselement 200 aufgenommen werden kann. Somit sind die Aufnahmen

35 208 beidseitig in Dämpfungselementen 200 gelagert. Bei den Dämpfungselementen 200

kann es sich beispielsweise um Federn oder um Gummiabkoppellemente oder um ein Material mit elastischen Eigenschaften, welches in Blockform ausgebildet ist, handeln. Die Dämpfungselemente 200 können ebenfalls als luftkissenförmige Hohlkörper in Rollen- oder Zylinderform oder dergleichen ausgebildet, beidseitig der Aufnahmen 208 in den zweiten Freiräumen 206 eingelassen sein. Dadurch wird eine kompaktbauende Dämpfung des Planetenträgers 98 bei dessen Lagerung im ringförmig ausgebildeten Mitnehmer 197 erreicht. Des Weiteren ergibt sich durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung eine kompaktbauende Lagerungsmöglichkeit für einen insbesondere als stationären 3-Rollen-Freilauf ausgebildeten Freilauf 137.

10

Vorzugsweise sind die rollenförmig oder zylinderförmig ausgebildeten Klemmkörper 138 des Klemmkörpers 137 so ausgebildet, dass deren axiale Länge die Dicke des ringförmig ausgebildeten Mitnehmers 197 nicht überschreitet.

15

Durch die gewählte Anordnung ist die Abtriebswelle 116 im Mitnehmerring 197 mittels des Freilaufes 137 gelagert, so dass eine Rotation der Abtriebswelle 116 in eine Drehrichtung möglich ist.

20

Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung der in Figur 2 in perspektivischer Darstellung dargestellten Baugruppe, die Abtriebswelle 116, den Mitnehmer 197, Teile des Umlaufgetriebes sowie den Planetenträger umfassend.

25

Die Darstellung gemäß Figur 3 stellt eine Schnittdarstellung des in Figur 4 dargestellten Schnittverlaufes III – III dar. Wie aus der Darstellung gemäß Figur 3 hervorgeht, ist die Verzahnung 125 am Umfang der Abtriebswelle 116 als Schrägverzahnung oder auch als Schraubverzahnung ausgebildet, sie kann jedoch auch als Geradverzahnung, vergleiche Darstellung gemäß Figur 1, ausgebildet sein.

30

Aus der Darstellung gemäß Figur 3 geht hervor, dass die Aufnahmen 208, in denen die Achszapfen 92 für die Planetenräder 86 gelagert sind, in den zweiten Freiräumen 206, die am Innenumfang des ringförmig ausgebildeten Mitnehmers 197 ausgebildet sind, gelagert sind. Die Achszapfen 92 tragen jeweils ein Planetenrad 86, welches seinerseits mit dem Sonnenrad 80 des insbesondere als Planetengetriebe ausgebildeten Umlaufgetriebes 83 kämmt.

35

Figur 4 ist der in Figur 3 dargestellte Schnittverlauf III – III zu entnehmen. Aus der Draufsicht gemäß Figur 4 geht hervor, dass die ersten Freiräume 204 bzw. die zweiten Freiräume 206 jeweils in einer 120°-Teilung ausgebildet sind, wobei die 120°-Teilung, in der die ersten Freiräume 204 ausgebildet sind, zur 120°-Teilung, in der die zweiten Freiräume 206 ausgeführt sind, versetzt ist. Aus Figur 4 geht hervor, dass die rollen- oder zylinderförmig ausgebildeten Klemmkörper 138 jeweils durch eine Feder 202 beaufschlagt sind, die die rollen- oder zylinderförmig ausgebildeten Klemmkörper 138 gegen eine Begrenzungswand der ersten Freiräume 204 anstellt.

10 Aus der Darstellung gemäß Figur 4 geht hervor, dass die Dämpfungselemente 200, die beidseitig der Aufnahmen 208 des Planetenträgers 98 ausgebildet sind, als dünnwandige Hohlkörper ausgebildet sind, so dass die Aufnahmen 208 elastisch im ringförmig ausgebildeten Mitnehmer 197 gelagert sind. In jeder der Aufnahmen 208 – vergleiche insbesondere Figur 2 – ist ein Achszapfen 92 aufgenommen, der jeweils ein Planetenrad 86  
15 aufnimmt, vergleiche perspektivische Darstellung gemäß Figur 2 und Schnittdarstellung gemäß Figur 3.

In der Darstellung gemäß Figur 4 sind die Dämpfungselemente 200 als Hohlkörper dargestellt, die eine dünnwandige Wand aufweisen. Sind die Hohlkörper mit Luft befüllt, so  
20 wird den Dämpfungselementen 200 ein gewisses Maß von Kompressibilität verliehen, das deren Dämpfungseigenschaft günstig beeinflusst. Anstelle von als Hohlkörpern ausgebildeten Dämpfungselemente 200 können auch Federn oder Gummiabkoppellemente aus Voll- oder aus Hohlmaterial eingesetzt werden, die in Blockform, in Rollen- oder Zylinderform oder dergleichen beidseits der Aufnahmen 208 in den zweiten Freiräumen 206  
25 untergebracht werden können. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung, die insbesondere an einem Zweimassenschwungrad in vorteilhafter Weise implementiert werden kann, ist einerseits eine Dämpfung des Planetenträgers 98 des Umlaufgetriebes 83 erreichbar und andererseits eine Integration eines als ortsfesten 3-Rollen-Freilauf ausgebildeten Freilaufes 137 gegeben, was eine äußerst platz sparende und kompakte  
30 Bauweise einer elektrischen Maschine, insbesondere einer Startervorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine erlaubt. Insbesondere kann auch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung auf eine Dämpfung im Hohlrad 95 verzichtet werden, da die Dämpfung in den Freilauf 137 verlegt ist. Daher kann in kostengünstiger Weise auf ein Hohlrad 95 aus Sintermaterial verzichtet werden und dies aus Kunststoffmaterial gefertigt  
35 werden.

## Ansprüche

- 5 1. Elektrische Maschine, insbesondere Startervorrichtung für eine Brennkraftmaschine, mit einem Umlaufgetriebe (83), insbesondere einem Planetengetriebe, dessen Planetenräder (86) in einem Planetenträger (98) aufgenommen sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Planetenträger (98) mittels Dämpfungselementen (200) in einem ringförmigen Mitnehmer (197) gelagert ist.
- 10 2. Elektrische Maschine gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Planetenträger (98) aus Kunststoff gefertigt ist, der mit Glasfasern oder Kohlestofffasern verfüllt ist.
- 15 3. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Planetenträger (98) im Bereich von Aufnahmen (208) für Achszapfen (92) der Planetenräder (86) in zweiten Freiräumen (206) des ringförmigen Mitnehmers (197) gelagert ist.
- 20 4. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Mitnehmer (197) erste Freiräume (204) aufweist, in denen die Komponenten eines Freilaufes (137) aufgenommen sind.
- 25 5. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (137) ein ortsfester 3-Rollen-Freilauf ist, der in einer 120°-Teilung angeordnete Klemmkörper (138) aufweist, die jeweils durch Federn (204) beaufschlagt sind.
- 30 6. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungselemente (200) als Federn, als Gummiabkoppellelemente, als Hohlkörper oder in Blockform aus elastischem Material gefertigt sind.

7. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (208) für die Achszapfen (92) in den zweiten Freiräumen (206) des ringförmigen Mitnehmers (197) eingelassen sind.
- 5 8. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (208) beidseitig in den zweiten Freiräumen (206) in Dämpfungselementen (200) gelagert sind.
- 10 9. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungselemente (200) als Hohlkörper in Block- oder Zylinderform ausgebildet sind.
- 15 10. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Mitnehmer (197) ringförmig ausgebildet ist, und die ersten Freiräume (204) und die zweiten Freiräume (206) an dessen Innenumfang ausgebildet sind.
- 20 11. Elektrische Maschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Freiräume (204) in einer 120°-Teilung angeordnet sind und die zweiten Freiräume (206) in einer 120°-Teilung angeordnet sind, wobei die 120°-Teilung der ersten Freiräume (204) zur 120°-Teilung der zweiten Freiräume (206) versetzt ist.

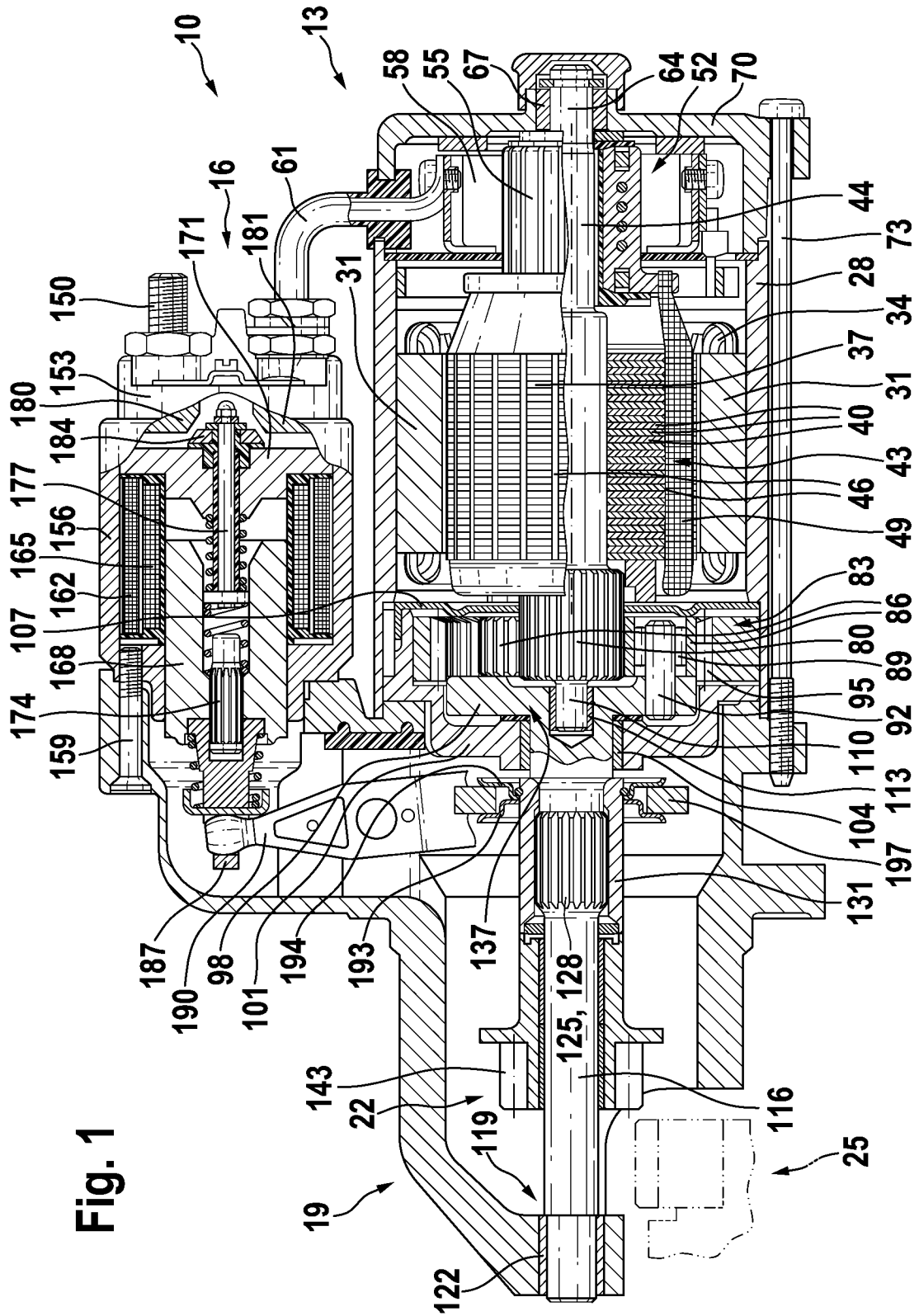


Fig. 1

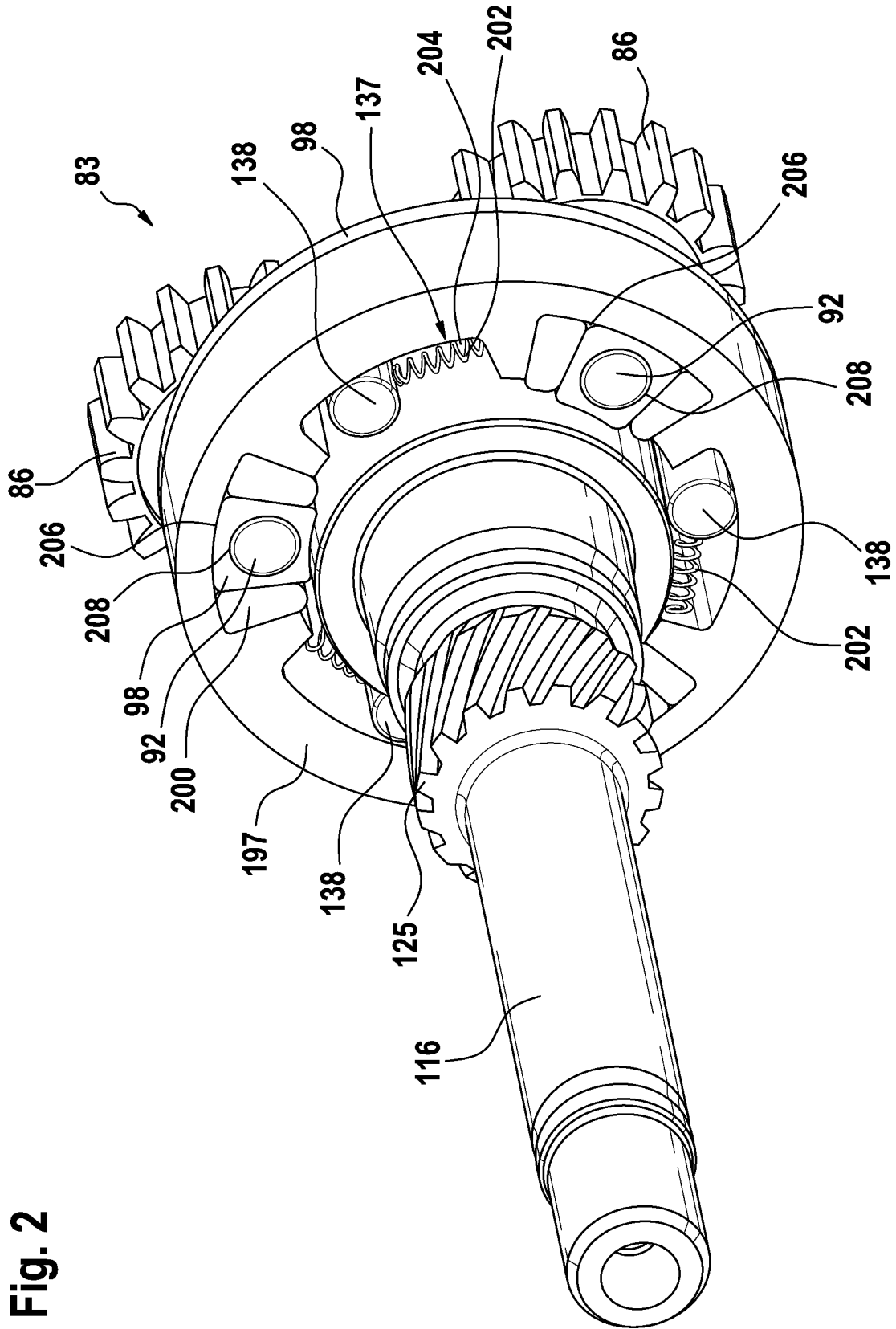


Fig. 2

