



(11)

EP 2 577 039 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.12.2020 Patentblatt 2020/52

(51) Int Cl.:
F02N 15/02 ^(2006.01) **F02N 15/06** ^(2006.01)
F02N 11/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11719808.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/057454

(22) Anmeldetag: **10.05.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/147671 (01.12.2011 Gazette 2011/48)

(54) **STARTER FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

STARTER FOR A COMBUSTION ENGINE

DÉMARREUR POUR UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(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**

(30) Priorität: **25.05.2010 DE 102010029260**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.2013 Patentblatt 2013/15

(73) Patentinhaber: **SEG Automotive Germany GmbH
70499 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **HIRNING, Reiner
71735 Eberdingen-Hochdorf (DE)**

• **HALLAS, Patrick
71706 Markgroeningen (DE)**

(74) Vertreter: **Steinbauer, Florian et al
Dehns Germany
Theresienstraße 6-8
80333 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 924 425 EP-A1- 0 924 425
EP-A1- 2 519 735 DE-A1-102005 057 532
GB-A- 583 881 GB-A- 583 881
JP-A- 4 060 172 JP-A- H0 460 172
JP-A- 2007 120 400 JP-A- 2007 120 400
US-A1- 2002 047 269

EP 2 577 039 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Starter für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] In der DE 102 58 908 A1 wird ein elektrisch betätigbarer Starter für eine Brennkraftmaschine beschrieben, der ein Starterritzel umfasst, welches zum Starten einer Brennkraftmaschine axial zwischen einer zurückgezogenen Ruhestellung und einer vorgerückten Eingriffsposition mit einem Zahnkranz einer Brennkraftmaschine verstellbar ist. Das Starterritzel ist mit einer Ritzelwelle drehfest gekoppelt, jedoch gegenüber dieser axial verstellbar gehalten, wobei die axiale Relativbewegung auf ein Axialspiel begrenzt ist. Zwischen Starterritzel und Ritzelwelle ist ein Federelement angeordnet, wobei das Axialspiel den Federweg für das Federelement bildet. Der Federweg mindert den Impuls beim Auftreffen der Ritzelzähne auf die Stirnseite des Zahnkranzes der Brennkraftmaschine. Das Federelement ist hierbei als Schraubenfeder ausgeführt, die im Innern der hülsenförmigen Ritzelwelle angeordnet ist.

[0003] Starterritzel und Ritzelwelle sind axial über eine formschlüssige Verbindung aneinander gekoppelt, die dadurch hergestellt wird, dass die hülsenförmige Ritzelwelle auf einen Abschnitt des Starterritzels aufgeschoben ist und ein Absatz auf der Mantelfläche des Starterritzels von einem radial nach innen einragenden Bund an der Stirnseite der Ritzelwelle übergrieffen wird. Für die Montage von Starterritzel und Ritzelwelle ist es daher erforderlich, den Innenraum der Ritzelwelle groß genug für das axiale Durchschieben des Starterritzels auszuführen. Dies bedeutet, dass der Durchmesser der Ritzelwelle im Bereich eines Rollenbundes, an dem Rollen eines Mitnehmers abrollen, ein definiertes Mindestmaß nicht unterschreiten kann.

[0004] Die JP 4060172 A zeigt einen Starter mit einem Starterritzel, einer Ritzelwelle und einem Mitnehmer. Starterritzel und Ritzelwelle sind axial relativ zueinander verschiebbar und über ein Federelement aneinander abgestützt, wobei sich das Federelement im Innenraum des als Hohlwelle ausgebildeten Starterritzels bzw. der Ritzelwelle befindet. Die axiale Elongation zwischen Starterritzel und Ritzelwelle ist über ein Koppellement zwischen der Mantelfläche des Starterritzels und dem Innenmantel der Ritzelwelle begrenzt.

[0005] Das Federelement im Innenraum von Starterritzel bzw. Ritzelwelle umgreift die Antriebswelle, wobei die Gefahr besteht, dass aufgrund von Verschmutzung oder durch Alterung das spiralförmige Federelement mit hoher Reibung an der Mantelfläche der Antriebswelle anliegt, so dass die Federwirkung zwischen Starterritzel und Ritzelwelle nicht mehr oder nicht in vollständigem Maße gegeben ist.

[0006] Aus der JP 2007-120400 A ist ein Starter mit

einem Starterritzel und einer Ritzelwelle bekannt, wobei sich das Starterritzel über ein Federelement an einem Bund der Ritzelwelle abstützt. Die Ritzelwelle weist außerdem einen Rollenbund auf, der mit einem Mitnehmer zusammenwirkt und Teil einer Freilaufeinrichtung ist.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen einen Starter für eine Brennkraftmaschine so auszubilden, dass der Durchmesser der Ritzelwelle im Bereich der Verbindung mit einem Mitnehmer innerhalb weiter Grenzen frei gewählt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0009] Der erfindungsgemäße Starter umfasst ein Starterritzel und eine Ritzelwelle, die axial zwischen einer zurückgezogenen Außerfunktionsposition und einer vor- bzw. eingerückten Antriebsposition zu verstellen sind, in welcher das Starterritzel in Eingriff mit einem Zahnkranz der Brennkraftmaschine steht. Die Drehbewegung des Starters wird vorzugsweise über einen Elektromotor erzeugt, die axiale Verstellbewegung über elektrisch betätigbares Stellglied. Die axiale Einrückbewegung geht mit einer Drehbewegung einher, wobei die kombinierte Dreh- und Verschiebewegung über einen Mitnehmer durchgeführt wird, der üblicherweise über eine Schrägverzahnung mit dem Anker bzw. der Antriebswelle des elektrischen Motors kämmt. Der Mitnehmer beaufschlagt hierbei die Ritzelwelle, die ihrerseits mit axialem Spiel, jedoch drehfest mit dem Starterritzel verbunden ist.

[0010] Das Federelement, welches zwischen Starterritzel und Ritzelwelle in Achsrichtung wirksam ist, drückt diese beiden Bauteile in Richtung eines maximalen axialen Spiels auseinander. Stößt das Starterritzel bei der Einrückbewegung gegen die Stirnseite des Zahnkranzes, so dient das Axialspiel und die Federkraft als Puffer zur Reduzierung des Aufschlagimpulses.

[0011] Zur Begrenzung des Axialspiels sind das Starterritzel und die Ritzelwelle über eine Kopplungseinrichtung miteinander verbunden, wobei die Kopplungseinrichtung und das Federelement radial auf der gleichen Innen- oder Außenseite der Ritzelwelle angeordnet sind. Des Weiteren ist vorgesehen, dass bei der erfindungsgemäßen Ausführung das Starterritzel und die Ritzelwelle über ihre axial einander zugewandten Stirnseiten ineinander steckbar sind. Aufgrund dieser Zusammenbau- richtung ist der axial dem Starterritzel abgewandte Abschnitt der Ritzelwelle, welcher insbesondere einen Rollenbund für das Abrollen von Rollenkörpern gegenüber dem Mitnehmer bildet, konstruktiv unabhängig von dem Starterritzel gestaltbar. Insbesondere der Innendurchmesser im Bereich des Rollenbundes unterliegt keinen Einschränkungen im Hinblick auf den Zusammenbau von Starterritzel und Ritzelwelle und kann somit auch kleinere Durchmesser einnehmen, als dies bei Ausfüh-

rungen aus dem Stand der Technik möglich ist, bei denen das Starterritzel zum Erreichen seiner Montageposition durch die gesamte Ritzelwelle hindurchgeführt werden muss. Bei der erfindungsgemäßen Ausführung kann dagegen der Rollenbund an der Ritzelwelle auch einen verhältnismäßig kleinen Durchmesser aufweisen.

[0012] Ein weiterer Vorteil dieser Ausführung liegt in der Möglichkeit einer Baukastenbildung, indem lediglich die Ritzelwelle für verschiedene Anwendungen ausgetauscht wird, wohingegen die sonstigen Bauteile wie Steckritzel und Mitnehmer beibehalten werden können. Auf diese Weise können verschiedene axiale Längen bzw. Durchmesser des Starters realisiert werden.

[0013] Da sich die Kopplungseinrichtung, über die das Starterritzel und die Ritzelwelle aneinander gebunden sind, und das Federelement radial außerhalb des Innenraums zur Aufnahme der Antriebswelle befinden, welche Bestandteil des Startermotors ist, kann der Innendurchmesser des Starters verhältnismäßig klein gehalten werden, wodurch auch eine entsprechend kleine radiale Gesamterstreckung gegeben ist. Der Innenraum kann somit so ausgeführt werden, dass lediglich die Antriebswelle aufgenommen ist, wohingegen das Federelement und die Kopplungseinrichtung außerhalb des Innenraums angeordnet werden.

[0014] Das Ineinanderstecken von Starterritzel und Ritzelwelle erfolgt erfindungsgemäß derart, dass ein Abschnitt des Starterritzels von einem zugewandten Abschnitt der Ritzelwelle übergriffen wird, so dass die Ritzelwelle radial außerhalb dieses Abschnittes des Starterritzels angeordnet ist. Grundsätzlich möglich ist aber auch eine umgekehrte Anordnung, bei der ein Abschnitt des Starterritzels den zugewandten Abschnitt der Ritzelwelle radial übergreift.

[0015] Die Ritzelwelle weist einen Rollenbund auf, welcher sich axial an die Stirnseite des Starterritzels anschließt und somit insbesondere im Hinblick auf den Durchmesser unabhängig vom Starterritzel ausgeführt werden kann. Zwischen dem Rollenbund und der zugewandten Stirnseite des Starterritzels liegt ein Spalt, der das Axialspiel zwischen Starterritzel und Ritzelwelle bildet. Durch die Kraft des axial wirkenden Federelementes wird das Axialspiel im unbelasteten Zustand des Starterritzels auf ein Maximum gehalten. Stößt das Starterritzel bei der Einspurbewegung gegen die Stirnseite des Zahnkranzes an der Brennkraftmaschine, so reduziert sich das Axialspiel gegen die Kraft des Federelementes, wodurch der Impuls beim Anschlagen des Starterritzels an den Zahnkranz minimiert wird. Das Axialspiel bildet somit den Federweg des Federelementes.

[0016] Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass die Kopplungseinrichtung zwischen Starterritzel und Ritzelwelle als eine Rastverbindung ausgeführt ist und insbesondere einen radial zusammendrückbaren Schnappring umfasst. Dieser Schnappring ist vorzugsweise in einer Nut aufgenommen, welche in die Wandung des Starterritzels bzw. der Ritzelwelle eingebracht ist. Beim Zusammenstecken von

Starterritzel und Ritzelwelle kann der Schnappring aufgrund seiner radial-elastischen Beweglichkeit in der Nut zusammengedrückt werden, so dass ein axiales Übergreifen bzw. Überschieben des jeweils anderen Bauteils möglich ist. Mit dem Erreichen der axialen Endposition zwischen Starterritzel und Ritzelwelle dehnt sich der Schnappring radial wieder aus und nimmt seine endgültige Rastposition ein, in der das Starterritzel und die Ritzelwelle im Rahmen des Axialspiels axial miteinander verrastet sind.

[0017] Die Kopplung in Drehrichtung zwischen Starterritzel und Ritzelwelle wird insbesondere dadurch erreicht, dass die ineinander zu steckenden Abschnitte jeweils mit Verzahnungen versehen sind, die bei der Montage ineinandergreifen, so dass jede Drehbewegung der Ritzelwelle auch auf das Starterritzel übertragen wird. Die Verzahnung erlaubt zugleich die axiale Relativbewegung im Rahmen des Axialspiels.

[0018] Das Federelement, welches außerhalb des Innenraums angeordnet ist, ist erfindungsgemäß als eine ringförmige Wellfeder ausgebildet, die insbesondere zwischen einander zugewandten Absätzen an der Außenseite von Starterritzel und Ritzelwelle positioniert ist. Das Federelement kann von einem Abdeckbauteil übergriffen sein, welches ringförmig und beispielsweise mit L-förmigem Querschnitt ausgebildet ist. Das Abdeckbauteil befindet sich zumindest mit einem Abschnitt zwischen dem Federelement und dem Starterritzel oder der Ritzelwelle und dient somit zur Übertragung der Federkraft.

[0019] Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist vorgesehen, dass die Kopplungseinrichtung unmittelbar benachbart zur Stirnseite des Starterritzels angeordnet ist. Es kann zweckmäßig sein, das Federelement und die Kopplungseinrichtung axial auf Abstand zueinander zu positionieren, insbesondere dergestalt, dass das Federelement im Bereich der Stirnseite der Ritzelwelle angeordnet ist, so dass sich das Federelement an der Stirnseite abstützen kann.

[0020] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung die wesentlichen Bestandteile eines Starters für eine Brennkraftmaschine, umfassend ein Starterritzel und eine Ritzelwelle einschließlich eines zwischenliegenden Schnappringes für eine Kopplung von Starterritzel und Ritzelwelle sowie einer Wellfeder,

Fig. 2 Starterritzel und Ritzelwelle im zusammengebauten Zustand,

Fig. 3 einen Schnitt durch Starterritzel und Ritzelwelle,

Fig. 4 eine Vergrößerung aus dem Kopplungsbereich zwischen Starterritzel und Ritzelwelle.

[0021] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0022] Wie in den Figuren dargestellt, umfasst der Starter 1 für eine Brennkraftmaschine als wesentliche Bestandteile ein Starterritzel 2, welches auf einer nicht dargestellten Anker- bzw. Antriebswelle axial zwischen einer zurückgezogenen Außerfunktionsposition und einer ein- bzw. vorgerückten Antriebsposition verstellbar ist, in der das Starterritzel 1 mit einem Zahnkranz an der Brennkraftmaschine in Eingriff steht. Über die Antriebswelle wird das Starterritzel in Drehbewegung versetzt. Die axiale Verschiebewegung auf der Antriebswelle erfolgt mithilfe eines Einrückrelais, das einen Mitnehmer betätigt, der mit einer Ritzelwelle 3 des Starters 1 gekoppelt ist. Die Ritzelwelle 3 ist drehfest mit dem Starterritzel 2 verbunden, jedoch können Starterritzel 2 und Ritzelwelle 3 axial zueinander eine Verschiebewegung im Rahmen eines definierten, auf ein Maximum begrenzten Axialspiels ausführen.

[0023] Bei Betätigen des Einrückrelais rückt der Mitnehmer axial nach vorne und verschiebt hierbei auch die Ritzelwelle 3 sowie das Starterritzel 2 in die axial vorgerückte Antriebsposition, in der das Starterritzel 2 mit dem Zahnkranz der Brennkraftmaschine in Eingriff steht. Zugleich wird der elektrische Antriebsmotor gestartet, wobei die Drehbewegung der Antriebswelle des Antriebsmotors auf den Mitnehmer sowie die Ritzelwelle 3 und damit auch auf das Starterritzel 2 übertragen wird. Nach dem Abschalten verstellt ein Federelement den Mitnehmer einschließlich Starterritzel 2 und Ritzelwelle 3 wieder in die axial zurückgezogene Außerbetriebsposition.

[0024] Starterritzel 2 und Ritzelwelle 3 sind über ein Federelement 4, welches als Wellfeder ausgeführt ist, axial aneinander abgestützt. Die Wellfeder 4 ist in montierter Position von einem ringförmigen Abdeckbauteil 5 übergriffen, wobei ein scheibenförmiger Abschnitt des Abdeckbauteils 5 die Federkraft der Wellfeder 4 in Achsrichtung überträgt. Die ringförmige Wellfeder 4 ist auf einen Abschnitt der Ritzelwelle 3 im Bereich der dem Starterritzel 2 zugewandten Stirnseite aufgeschoben.

[0025] Zur drehfesten Kopplung zwischen Starterritzel 2 und Ritzelwelle 3 greift ein Wellenabschnitt 2a an dem Starterritzel 2, das mit einer Außenverzahnung versehen ist, in einen zugeordneten Abschnitt 3a der Ritzelwelle 3 ein, der mit einer Innenverzahnung versehen ist. Sowohl das Starterritzel 2 als auch die Ritzelwelle 3 sind als hohlzylindrische Bauteile ausgeführt, so dass die Antriebswelle des elektrischen Antriebsmotors durch beide Bauteile hindurchgeführt werden kann. Zur Lagerung der Antriebswelle dienen Taschenbuchsen 7 und 8, die in die Hohlräume des Starterritzels 2 bzw. der Ritzelwelle 3 einsetzbar sind.

[0026] Die axiale Kopplung zwischen dem Starterritzel 2 und der Ritzelwelle 3 erfolgt mithilfe einer als Schnapperring 6 ausgeführten Kopplungseinrichtung, die zwar das Starterritzel und die Ritzelwelle 3 axial aneinander sichert, jedoch ein Axialspiel zwischen diesen Bauteilen erlaubt. Der Schnapperring 6 sichert die Bauteile 2 und 3

über eine rast- bzw. formschlüssige Verbindung aneinander.

[0027] Wie der Schnittdarstellung gemäß Fig. 3 zu entnehmen, werden zur Herstellung der Verbindung das Starterritzel 2 und die Ritzelwelle 2 axial über ihre einander zugewandten Stirnseiten ineinander gesteckt. Die jeweiligen Innen- bzw. Hohlräume von Starterritzel 2 und Ritzelwelle 3 bilden einen durchgehenden, axial fluchtenden Aufnahmeaum für die Antriebswelle des elektrischen Antriebsmotors. Der Rollenbund 3b an der Ritzelwelle 3 schließt sich axial an den Verbindungsabschnitt 3a an, über den die Ritzelwelle 3 mit dem Starterritzel 2 verbunden ist. Der Abschnitt 3a übergreift hierbei den zugeordneten Abschnitt 2a des Starterritzels 2 radial. Die zugewandte Stirnseite des Starterritzels 2 liegt mit einem Axialspiel 9 auf Abstand zu einer umlaufenden Ringschulter an der Innenseite der Ritzelwelle 3 im Übergang von dem Rollenbund 3b zum Abschnitt 3a. In der montierten Position drückt die Wellfeder 4 das Starterritzel 2 und die Ritzelwelle 3 axial auseinander, so dass im nicht von außen belasteten Zustand das Axialspiel 9 maximal ist. Gegen die Kraft des Federelementes 4 kann das Axialspiel bis auf Null reduziert werden, hierbei schlägt die Stirnseite des Starterritzels 2 an den inneren, umlaufenden Bund bzw. die Schulter im Übergang zwischen den Abschnitten 3a und 3b der Ritzelwelle 3 an.

[0028] Aufgrund der axial vorgelagerten Position des Rollenbundes 3b gegenüber dem Abschnitt 3a kann der Innen- und Außendurchmesser des Rollenbundes unabhängig vom Starterritzel 2 bzw. den Kopplungselementen zwischen Ritzelwelle und Starterritzel ausgeführt werden. Einzige Voraussetzung ist lediglich, dass der Innendurchmesser des Rollenbundes 3b die Aufnahme der Antriebswelle des elektrischen Antriebsmotors ermöglicht.

[0029] Die Wellfeder 4 ist auf Seiten der Ritzelwelle 3 axial an einer umlaufenden Ringschulter des Abschnittes 3a abgestützt. Die Wellfeder 4 ist von dem Abdeckbauteil 5 übergriffen, wobei das Abdeckbauteil 5 einen L-förmigen Querschnitt aufweist und ein Schenkel des Abdeckbauteils die Wellfeder 4 radial nach außen und ein weiterer, sich hierzu vertikal erstreckender Schenkel die Wellfeder 4 axial bzw. stirnseitig auf der dem Starterritzel 3 zugewandten Seite überdeckt. Dieser sich in Radialrichtung erstreckende Schenkel, der eine Scheibe bildet, überträgt die Federkraft der Feder 4 axial zwischen dem Starterritzel 2 und der Ritzelwelle 3.

[0030] Fig. 3 in Verbindung mit der Ausschnittvergrößerung gemäß Fig. 4 ist zu entnehmen, dass der Schnapperring 6, der benachbart zur Stirnseite des Abschnittes 2a am Starterritzel 2 angeordnet ist und axial auf Abstand zum Federelement 4 positioniert ist, in einer Ringnut 10 aufgenommen ist, die in die Mantelfläche des Abschnittes 2a des Starterritzels 2 benachbart zur freien Stirnseite eingebracht ist. Der Schnapperring 6 ist radialelastisch ausgeführt und kann zur Montage der Bauteile 2 und 3 radial zusammengedrückt werden, so dass die radiale Außenseite des Schnapperrings 6 vollständig in-

nerhalb der Ringnut 10 liegt. Dadurch ist es möglich, den übergreifenden Abschnitt 3a der Ritzelwelle 3 über den Abschnitt 2a des Starterteritzels 2 zu schieben, bis die endgültige axiale Position zwischen diesen Bauteilen erreicht ist, in der der Schnapping 6 in den Bereich einer umgreifenden Ringnut 11 gelangt, die an der Innenseite des Abschnittes 3a der Ritzelwelle 3 angeordnet ist. Der Schnapping 6 kann sich in die Ringnut 11 radial ausweiten, wodurch eine rast- bzw. formschlüssige Verbindung zwischen dem Starterteritzel 2 und der Ritzelwelle 3 gegen ein axiales Auseinanderschieben dieser Bauteile gegeben ist. In der Rast- bzw. Verbindungsposition liegt eine Stirnfläche des Schnappings 6 an einer Nutseitenwand der Ringnut 11 an bzw. wird von dieser axial begrenzt.

Patentansprüche

1. Starter für eine Brennkraftmaschine, mit einem gegenüber einer Antriebswelle des Starters (1) verschiebbar gelagerten Starterteritzel (2), das mit einer Ritzelwelle (3) verbunden ist, wobei das Starterteritzel (2) drehfest mit der Ritzelwelle (3) gekoppelt, jedoch axial gegenüber der Ritzelwelle (3) verstellbar ist, mit einem Federelement (4) zur Ausübung einer axialen Federkraft zwischen Starterteritzel (2) und Ritzelwelle (3) und mit einer Kopplungseinrichtung (6) zwischen Starterteritzel (2) und Ritzelwelle (3), wobei das Starterteritzel (2) und die Ritzelwelle (3) über ihre axial einander zugewandten Stirnseiten ineinander steckbar sind und wobei die Kopplungseinrichtung (6) und das Federelement (4) radial außerhalb des eine Antriebswelle aufnehmenden Innenraums der Ritzelwelle (3) bzw. des Starterteritzels (2) angeordnet sind, wobei die Ritzelwelle (3) einen Rollenbund (3b) aufweist, der sich axial an die Stirnseite des Starterteritzels (2) anschließt, und wobei zwischen dem Rollenbund (3b) und der zugewandten Stirnseite des Starterteritzels (2) ein Spalt liegt, der ein Axialspiel (9) zwischen Starterteritzel (2) und Ritzelwelle (3) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement als Wellfeder (4) ausgeführt ist, wobei die Ritzelwelle (3) das Starterteritzel (2) übergreift.
2. Starter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungseinrichtung (6) als Rastverbindung ausgeführt ist und einen radial zusammendrückbaren Schnapping (6) zwischen Starterteritzel (2) und Ritzelwelle (3) umfasst.
3. Starter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schnapping (6) in einer Nut (10, 11) in der Wandung des Starterteritzels (2) bzw. der Ritzelwelle (3) aufgenommen ist.
4. Starter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement von ei-

nem Abdeckbauteil (5) übergrieffen ist, das vom Federelement (4) gegen das Starterteritzel (2) kraftbeaufschlagt ist.

5. Starter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungseinrichtung (6) benachbart zur axialen Stirnseite des Starterteritzels (2) angeordnet ist.
6. Starter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungseinrichtung (6) und das Federelement (4) axial auf Abstand zueinander liegen.

Claims

1. Starter for an internal combustion engine, having a starter pinion (2) which is mounted so as to be displaceable relative to a drive shaft of the starter (1) and is connected to a pinion shaft (3), wherein the starter pinion (2) being coupled in a rotationally fixed manner to the pinion shaft (3) but being axially adjustable relative to the pinion shaft (3), comprising a spring element (4) for exerting an axial spring force between the starter pinion (2) and the pinion shaft (3) and comprising a coupling device (6) between the starter pinion (2) and the pinion shaft (3), wherein the starter pinion (2) and the pinion shaft (3) are insertable one into the other via their axially facing end faces and wherein the coupling device (6) and the spring element (4) are arranged radially outside of the interior space of the pinion shaft (3) which accommodates a drive shaft, or respectively of the starter pinion (2), wherein the pinion shaft (3) has a roller collar (3b), which is axially connected to the end face of the starter pinion (2), and wherein there is a gap between the roller collar (3b) and the facing end face of the starter pinion (2), which forms an axial clearance (9) between the starter pinion (2) and pinion shaft (3), **characterized in that** the spring element is designed as a wave spring (4), wherein the pinion shaft (3) engages over the starter pinion (2).
2. Starter according to claim 1, **characterized in that** the coupling device (6) is designed as a latching connection and comprises a radially compressible snap ring (6) between starter pinion (2) and pinion shaft (3).
3. Starter according to claim 2, **characterized in that** the snap ring (6) is accommodated in a groove (10, 11) in the wall of the starter pinion (2) and the pinion shaft (3) respectively.
4. Starter according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the spring element is engaged over by a cover component (5), which is force-actuated

by the spring element (4) against the starter pinion (2).

5. Starter according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the coupling device (6) is arranged adjacent to the axial end face of the starter pinion (2).

6. Starter according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the coupling device (6) and the spring element (4) are axially spaced apart from each other.

Revendications

1. Démarreur pour un moteur à combustion interne, comportant un pignon de démarreur (2) monté de manière mobile par rapport à un arbre d'entraînement du démarreur (1), lequel pignon de démarreur est relié à un arbre de pignon (3), dans lequel le pignon de démarreur (2) est couplé à l'arbre de pignon (3) de manière non rotative tout en étant réglable axialement par rapport à l'arbre de pignon (3), avec un élément à ressort (4) pour exercer une force élastique axiale entre le pignon de démarreur (2) et l'arbre de pignon (3) et avec un dispositif de couplage (6) entre le pignon de démarreur (2) et l'arbre de pignon (3), dans lequel le pignon de démarreur (2) et l'arbre de pignon (3) peuvent être insérés l'un dans l'autre par leurs faces frontales dirigées axialement l'une vers l'autre et dans lequel le dispositif de couplage (6) et l'élément à ressort (4) sont agencés radialement à l'extérieur de l'espace intérieur de l'arbre de pignon (3) ou du pignon de démarreur (2) recevant un arbre d'entraînement, dans lequel l'arbre de pignon (3) comporte un épaulement pour rouleau (3b) qui est axialement adjacente à la face frontale du pignon de démarreur (2), et dans lequel entre l'épaulement pour rouleau (3b) et la face frontale opposée du pignon de démarreur (2), il existe un espace qui forme un jeu axial (9) entre le pignon de démarreur (2) et l'arbre de pignon (3), **caractérisé en ce que** l'élément à ressort est réalisé sous la forme d'un ressort ondulé (4), dans lequel l'arbre de pignon (3) recouvre le pignon de démarreur (2).
2. Démarreur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de couplage (6) est réalisé sous la forme d'une liaison par encliquetage et inclut un anneau d'encliquetage (6) pouvant être comprimé radialement entre le pignon de démarreur (2) et l'arbre de pignon (3).
3. Démarreur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la bague d'encliquetage (6) est reçue dans une rainure (10, 11) dans la paroi du pignon de démarreur (2) ou de l'arbre de pignon (3).

4. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément à ressort est recouvert d'un composant de recouvrement (5) auquel l'élément à ressort (4) applique une force contre le pignon de démarreur (2).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de couplage (6) est agencé au voisinage de la face frontale axiale du pignon de démarreur (2).

6. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de couplage (6) et l'élément à ressort (4) sont axialement à distance l'un de l'autre.

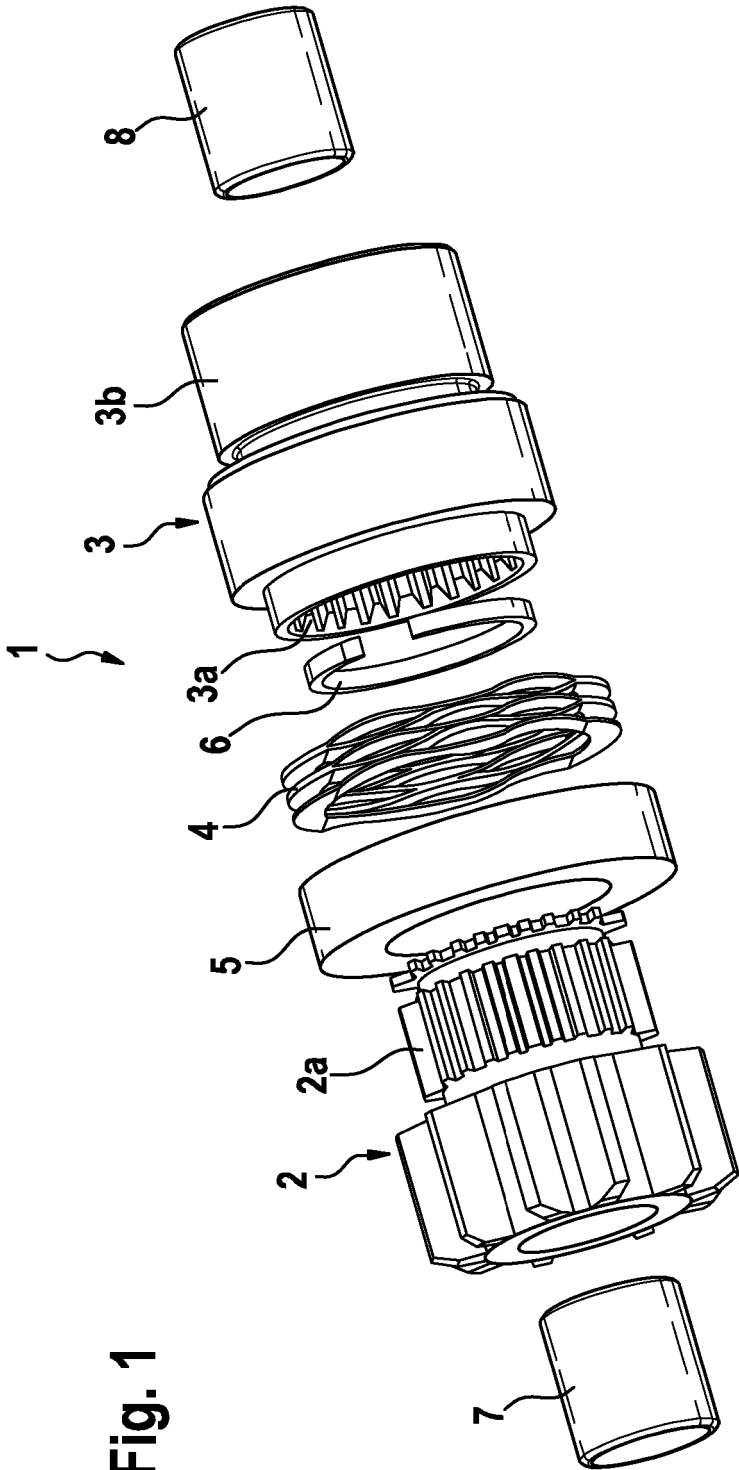


Fig. 1

Fig. 2

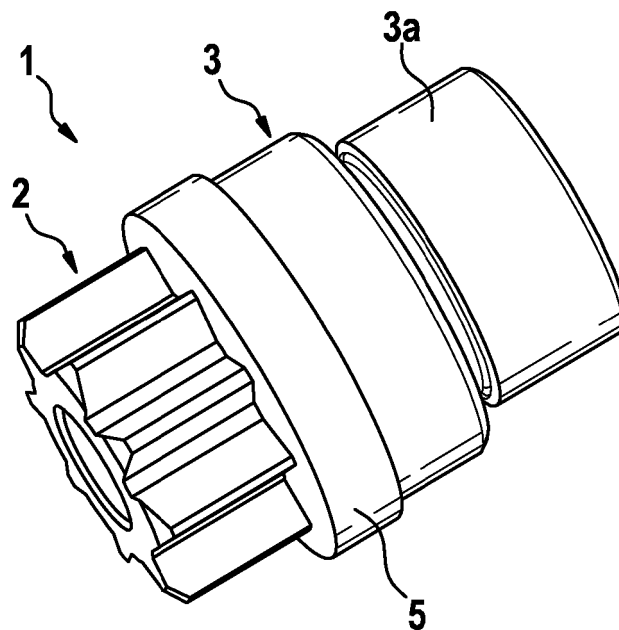


Fig. 3

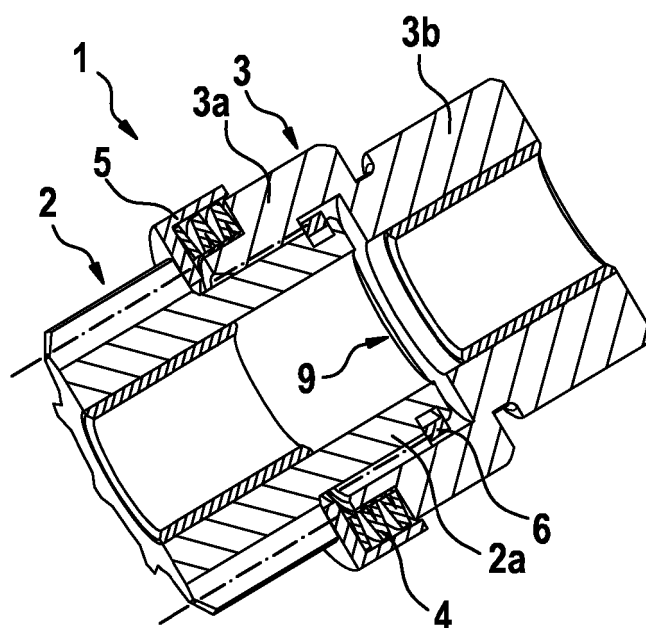
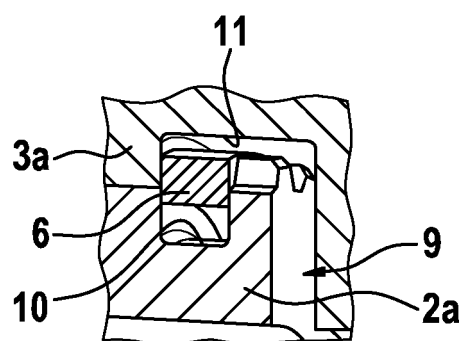


Fig. 4



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 10258908 A1 [0002]
- JP 4060172 A [0004]
- JP 2007120400 A [0006]