

(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
6. Oktober 2011 (06.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/120491 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02N 15/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/000273

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. März 2011 (16.03.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 013 246.2 29. März 2010 (29.03.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **IZSO, Gabor** [HU/HU]; Krizantém ut 4., 2 em.6.a., H-1214 Budapest (HU).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG**; c/o LuK GmbH & Co. KG, AT/BHL-G, Industriestrasse 3, 77815 Bühl (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, DE, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

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

(54) Title: FREEWHEEL SYSTEM

(54) Bezeichnung : FREILAUFSYSTEM

(57) **Abstract:** The invention relates to a freewheel system, in particular for permanently engaged starters, having an inner ring which is coupled to a crankshaft/primary mass and having an outer ring which is coupled to a toothed starter ring, wherein the toothed starter ring is mounted on an engine block/engine flange, and also having a clamping body freewheel in which clamping bodies are pivotably/rotatably held in a cage, which clamping bodies, in the decoupled state, are spaced apart from the inner ring and, upon starting, can be moved into a coupled state by means of a rotational movement of the cage, wherein means for a further freewheel are provided within the clamping body freewheel, which means, after the start, when the toothed starter ring/outer ring is turning back, assist the pivoting movement of the clamping bodies into the decoupled state and thereby assist the decoupling of the freewheel.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Freilaufsystem, insbesondere für permanent eingespurte Starter, mit einem mit einer Kurbelwelle/Primärmasse gekoppelten Innenring und einem mit einem Anlasserzahnkranz gekoppelten Außenring, wobei der Anlasserzahnkranz auf einem Motorblock /Motorflansch gelagert ist, sowie mit einem Klemmkörperfreilauf, bei welchem in einem Käfig Klemmkörper schwenkbar/drehbar aufgenommen sind, die im entkoppelten Zustand von dem Innenring beabstandet sind und beim Start durch eine Drehbewegung des Käfigs in einen gekoppelten Zustand überführbar sind, wobei innerhalb des Klemmkörperfreilaufs Mittel für einen weiteren Freilauf vorgesehen sind, welche nach dem Start bei zurückdrehendem Anlasserzahnkranz/Außenring die Schwenkbewegung der Klemmkörper in den entkoppelten Zustand und somit das Entkoppeln des Freilaufs unterstützen.



WO 2011/120491 A2

Freilaufsystem

Die Erfindung betrifft ein Freilaufsystem, das insbesondere bei permanent eingespurten Startern von Brennkraftmaschinen Anwendung findet und dazu dient, Kurbelwelle bzw. Primärmasse und Anlasserzahnkranz im Betrieb durch den Freilauf zu entkoppeln. Der Freilauf funktioniert dabei so, dass er bis zu einem bestimmten Moment die Drehzahl zwischen Kurbelwelle bzw. Primärmasse und Anlasserzahnkranz bzw. Anlasserwelle überträgt und bei einem größer werdenden Moment keine Drehmomentübertragung mehr erfolgt.

Bei konventionellen Start-Stopp-Systemen kuppelt der Starter aus und macht einen verzögerten Neustart des Motors nötig. Dabei wird ein Ritzel des Anlassers so verschoben, dass es in die Verzahnung des Schwungrads greift. Beim Loslassen des Zündschlüssels wird das Ritzel wieder ausgerückt und kehrt in seine ursprüngliche Stellung zurück. Der permanent eingespurte Starter ist dagegen ständig eingekuppelt. Das Ritzel ist ständig mit dem Anlasserzahnkranz verbunden, wodurch ein schnellerer und sanfterer Neustart des Motors möglich ist.

Die Drehmomentübertragung erfolgt bei Freilaufkupplungen bekanntermaßen durch Klemmrollen, Klemmkörper, Sperrklinken oder Schlingfedern.

Aus DE 37 07 283 C2 ist eine Klemmkörperfreilaufkupplung mitnockenförmigen Klemmkörpern bekannt, die in Umfangsrichtung zwischen einem äußeren Kupplungselement und einem inneren Kupplungselement zwischen zwei Seitenplatten angeordnet sind, wobei die Klemmkörper von einem Klemmkörperkäfig aufgenommen werden, der in Mitnahmeverbindung mit den Seitenplatten steht und in den die nockenförmigen Klemmkörper eingesetzt sind, die über eine umlaufende ringförmige Spiralfeder mit einer radialen Federkraft beaufschlagt werden.

Ein Anlasserfreilauf für eine elektrische Anlassvorrichtung für Verbrennungsmotoren zur vorübergehenden Kupplung der Anlasserwelle mit der Kurbelwelle ist auch aus DE 100 19 593 A1 bekannt. Der Anlasserfreilauf umfasst einen mit der Kurbelwelle gekuppelten Innenring, einen mit der Anlasserwelle gekuppelten Außenring sowie im Anlassbetrieb wirksame Klemmkörper zum reibschlüssigen Verbinden der beiden Ringe, wobei die Klemmkörper in einem Käfig aufgenommen werden. Es sind außerdem Mittel zur reib- oder formschlüssigen

- 2 -

Verbindung des Käfigs mit dem Innenring vorgesehen. Im Überholbetrieb werden die Klemmkörper unter der Einwirkung der Fliehkraft derart verschwenkt, dass sie vom Außenring getrennt werden.

Nachteilig bei diesen Systemen ist, dass sie mit der Kurbelwelle drehen und deshalb hohe Zentrifugalkräfte an den Klemmkörpern auftreten. Die Schwingungen des Motors können sich ungünstig auf den Freilauf auswirken.

Um hier Abhilfe zu schaffen, sieht eine noch nicht veröffentlichte technische Lösung der Anmelderin einen Freilauf vor, der von den hohen Fliehkraften und den Motorschwingungen nicht beeinflusst wird. Dieser Freilauf findet dabei insbesondere für permanent eingespurte Starter Anwendung, die einen mit der Kurbelwelle/der Primärmasse gekoppelten Innenring, einen mit dem Anlasserzahnkranz gekoppelten Außenring sowie einen am Motorblock aufgenommenen Träger aufweisen, an dem mehrere Klemmkörper schwenkbar/drehbar aufgenommen sind, die im entkoppelten Zustand vom Innenring beabstandet sind und beim Start durch eine Drehbewegung des Trägers durch einen am Außenring angeordneten ersten Anschlag in einen gekoppelten Zustand überführt werden, d.h. sich am Innenring und am Außenring abstützen und ein Drehmoment zwischen dem Innenring und dem Außenring übertragen. Dabei weist der Freilauf an dem Außenring angeordnete Anschläge und/oder Federn auf, die nach dem Stoppen des Außenrings mit Beendigung des Startens die Klemmkörper durch eine Relativedrehung zwischen Außenring und Träger in den entkoppelten Zustand schwenken/bewegen. Dazu dreht sich nach dem Stoppen des Außenrings mit Beendigung des Startens der Träger durch seine Massenträgheit weiter und begünstigt dadurch die Öffnung/das Entkoppeln der Klemmkörper.

Dieser bekannte Freilauf dreht mit der Kurbelwelle mit, wodurch diese Ausführungsform nur mit einem Gleitlager möglich ist. Der verwendete Klinkenfreilauf kann zudem während des Starts unerwünschte Geräusche erzeugen. Außerdem wird das genannte System mit getrennten Teilen bzw. Baugruppen geliefert und montiert, wodurch der Transport und die Montage relativ schwierig und zeitaufwendig sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, den eingangs genannten Freilauf derart weiter zu entwickeln, dass bei einfachem Einbau und Transport eine weitestgehend geräuscharme Funktion des Freilaufs gewährleistet ist.

- 3 -

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Bei einem Freilaufsystem, insbesondere für permanent eingespurte Starter, mit einem mit einer Kurbelwelle/Primärmasse gekoppelten Innenring und einem mit einem Anlasserzahnkranz gekoppelten Außenring, wobei der Anlasserzahnkranz auf einem Motorblock/Motorflansch gelagert ist, sowie mit einem Klemmkörperfreilauf, bei welchem in einem Käfig Klemmkörper schwenkbar/drehbar aufgenommen sind, die im entkoppelten Zustand von dem Innenring beabstandet sind und beim Start durch eine Drehbewegung des Käfigs in einen gekoppelten Zustand überführbar sind, wobei innerhalb des Klemmkörperfreilaufs Mittel für einen weiteren Freilauf vorgesehen sind, welche nach dem Start bei zurückdrehendem Anlasserzahnkranz/Außenring die Schwenkbewegung der Klemmkörper in den entkoppelten Zustand und somit das Entkoppeln des Freilaufs unterstützen.

Es ist innerhalb des Klemmkörperfreilaufs ein Schlingfederfreilauf vorgesehen, welcher eine reibungsbehaftete Drehbewegung des Käfigs in eine Richtung ermöglicht und in die entgegengesetzte Richtung sperrt. Der Käfig ist auf einer Schlingfeder des Schlingfederfreilaufs gelagert, wobei ein Ende der Schlingfeder sich mit dem Käfig in Eingriff befindet. Außerdem liegt der Käfig mit einer axialen Schulter auf der Schlingfeder und einem Reibring auf und ist von einer radialen Schulter des Reibrings axial geführt. Dabei ist die Schlingfeder auf einem an dem Motorflansch gelagerten Lagerungsblech aufgenommen und radial vorgespannt. Der den Käfig axial führende Reibring ist von einem mit Aussparungen des Lagerungsbleches in Eingriff stehenden Sicherungsring axial geführt.

Der Anlasserzahnkranz ist mittels eines Trägers über ein Wälzlager an dem Motorflansch gelagert, wobei das Wälzlager von einem auf dem Motorflansch gelagerten axialen Schenkel des Lagerungsbleches aufgenommen ist. Der Träger ist einerseits von einer radialen Schulter des Wälzlager-Außenrings und andererseits von einem auf dem Käfig zentrierten Reibring axial geführt.

Es ist vorgesehen, dass das Lagerungsblech gegenüber dem Wälzlager-Innenring verdrehgesichert und der Wälzlager-Innenring gegenüber dem Motorflansch verdrehgesichert angeordnet ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen und Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Darstellung eines Freilaufsystems im Teilschnitt,

Figur 2 eine Detailansicht nach Figur 1,

- 4 -

- Figur 3 eine weitere Detailansicht nach Figur 1,
Figur 4 eine dreidimensionale Darstellung eines Lagerungsbleches,
Figur 5 eine Detailansicht nach Figur 4,
Figur 6 eine dreidimensionale Darstellung einer Schlingfeder,
Figur 7 eine Detailansicht nach Figur 6,
Figur 8 eine dreidimensionale Darstellung der Verbindungsstelle von Schlingfeder und Käfig,
Figur 9 eine Draufsicht auf einen Sicherungsring,
Figur 10 eine dreidimensionale Darstellung eines Reibrings,
Figur 11 eine dreidimensionale Darstellung einer Teilansicht einer Anordnung von Wälzlager, Träger und Freilaufsystem,

Figuren 12, 13, 14 das Funktionsprinzip des Freilaufs unter Verwendung einer Schlingfeder:

- Figur 12 vor dem Start,
Figur 13 während des Starts,
Figur 14 nach dem Start.

Das erfindungsgemäße Freilaufsystem wird bei permanent eingespurten Startern eingesetzt. Es dient dazu, Kurbelwelle bzw. Primärmasse und Anlasserzahnkranz im Betrieb durch einen Freilauf zu entkoppeln, wobei das Ritzel des Anlassers während des Betriebes der Brennkraftmaschine immer im Anlasserzahnkranz eingespurt bleibt. Der beschriebene Freilauf wird dabei mit einem zurückdrehenden Starter geöffnet.

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Freilaufsystem im Teilschnitt gezeigt. Dabei wird ein Innenring 1 von einer hier nur angedeuteten Kurbelwelle 1a angetrieben, während ein nicht dargestellter Anlasser beispielsweise über ein Ritzel mit einem Anlasserzahnkranz 2 in Verbindung steht. Der Anlasserzahnkranz 2 ist über einen scheibenförmigen Träger 3 auf einem Wälzlager 4 gelagert und steht so mit einem Motorflansch 5 einer hier nicht gezeigten Brennkraftmaschine in Verbindung. Der Träger 3 weist radial außen einen axialen Ansatz 3.1 zur Aufnahme des Anlasserzahnkranzes 2 und radial innen einen axialen Ansatz 3.2 zur Aufnahme auf dem Wälzlager 4 auf. Radial innen ist an dem äußeren axialen Ansatz 3.1 des Trägers 3 ein mit dem Anlasserzahnkranz 2 in Verbindung stehender Außenring 6 angeordnet.

Wie in Figur 1, aber insbesondere in den Detailansichten von Figur 2 und Figur 3, dargestellt ist, weist der Wälzlager-Außenring 4a motorflanschseitig eine radiale Schulter 4.1 auf, an der der Träger 3 axial geführt ist. Außerdem besitzt der Motorflansch 5 einen axialen Ansatz 5.1,

- 5 -

auf dem das Wälzlager 4 mit seinem Wälzlager-Innenring 4i auf einem Lagerungsblech 7 auf sitzt. Das Lagerungsblech 7 ist hier mit einem axialen Schenkel 7.1 auf dem axialen Ansatz 5.1 des Motorflansches 5 gelagert, wobei eine Schulter 7.2 des Lagerungsbleches 7 in eine Nut 4.2 des Wälzlager-Innenrings 4i eingreift. Damit ist das Lagerungsblech 7 gegen den Wälzlager-Innenring 4i verdrehgesichert.

Der Wälzlager-Innenring 4i wiederum kann gegenüber dem Motorflansch 5 mittels eines Übermaßes oder mittels eines Stiftes 8 eine Verdrehsicherung erfahren (Figur 3).

In Figur 2 ist insbesondere die Ausbildung und Anordnung des Lagerungsbleches 7 gut zu erkennen. Das Lagerungsblech 7 umschließt das Wälzlager 4 auch in radialer Richtung, wobei ein im Querschnitt gesehen radialer Schenkel 7.3 des Lagerungsbleches 7 an dem Wälzlager-Innenring 4i als axiale Anlage dient. In dem axialen Ansatz 5.1 des Motorflansches 5 ist zudem in einer umlaufenden Nut 5.2 ein Sicherungsring 9 angeordnet, der am Lagerungsblech 7 anliegend zur axialen Festlegung des Wälzlagers 4 vorgesehen ist. An den radial nach außen gerichteten Schenkel 7.3 des Lagerungsbleches 7, der in seinem weiteren Verlauf beabstandet zu dem Wälzlager-Außenring 4a vorgesehen ist, schließt sich ein axialer Schenkel 7.4 an, der in etwa parallel zu dem Ansatz 3.1 des Trägers 3 angeordnet ist, und auf dem eine Schlingfeder 10 gelagert sowie radial vorgespannt ist.

In axialer Richtung, auf der dem Träger 3 abgewandten Seite der Schlingfeder 10, ist ein Reibring 11 vorgesehen, der mit einem Sicherungsring 12 axial geführt ist. Radial außen ist auf der Schlingfeder 10 ein Käfig 13 zur Aufnahme von Klemmkörpern 14 mit einem axialen Ansatz 13.1 gelagert. Der axiale Ansatz 13.1 des Käfigs 13 liegt ebenfalls auf dem Reibring 11 auf und axial an einer radialen Schulter 11.1 des Reibrings 11 an, wodurch eine axiale Führung des Käfigs 13 gewährleistet ist. Der Sicherungsring 12 weist zudem Füße 12.1 auf, die in komplementäre Aussparungen 7.5 des axialen Schenkels 7.4 des Lagerungsbleches 7 eingreifen (Figur 2).

In Figur 4 ist das Lagerungsblech 7 in einer dreidimensionalen Darstellung und in Figur 5 in einer Detailansicht gezeigt, wobei hier auch die mit der Nut 4.2 des Wälzlager-Innenrings 4i in Eingriff bringbaren Schultern 7.2 sowie die für die Aufnahme der Füße 12.1 des Sicherungsringes 12 vorgesehenen Aussparungen 7.5 des Lagerungsbleches 7 dargestellt sind.

In Figur 6 ist eine dreidimensionale Darstellung und in Figur 7 eine Detailansicht der Schlingfeder 10 gezeigt. An ihrem einen Ende weist die Schlingfeder 10 Zähne 10.1 auf, die in komplementäre Nuten 13.2 des Käfigs 13 eingreifen.

- 6 -

In Figur 8 ist die Verbindungsstelle der Schlingfeder 10 mit dem Käfig 13 in dreidimensionaler Darstellung gezeigt.

In Figur 9 ist der Sicherungsring 12 mit den Füßen 12.1 in einer Draufsicht und in Figur 10 der Reibring 11 mit der radialen Schulter 11.1 in einer dreidimensionalen Darstellung gezeigt.

Des Weiteren ist axial zwischen dem Träger 3 und dem Käfig 13 ein weiterer Reibring 15 angeordnet, der auf dem Käfig 13 zentriert und mit diesem axial geführt ist. Dabei liegt der Reibring 15 radial auf einem axialen Knie 13.3 des Käfigs 13 auf und axial jeweils an dem Träger 3 und an dem in Bezug zu dem Knie 13.3 radial äußeren Teil des Käfigs 13 an.

Die in Figur 1 gezeigten, an dem Käfig 13 angeordneten, Klemmkörper 14, bilden gemeinsam mit dem mit der Kurbelwelle 1a in Verbindung stehenden Innenring 1, mit dem über den Anlasserzahnkranz 2 mit dem Anlasser in Verbindung stehenden Außenring 6 sowie mit dem Käfig 13 einen Klemmkörperfreilauf. Die Klemmkörper 14 korrespondieren beim Koppeln bzw. Entkoppeln des Freilaufs mit an dem Außenring 5 befindlichen Anschlägen.

Auf den Aufbau und die Anordnung des Klemmkörperfreilaufs soll hier nicht näher eingegangen werden, da dieser an sich bekannt ist. Gemäß der Erfindung ist innerhalb des Klemmkörperfreilaufs ein weiterer Freilauf – ein Schlingfederfreilauf – vorgesehen.

Wie bereits anhand der Figuren 1, 2 und 3 beschrieben, ist die Schlingfeder 10 auf dem axialen Schenkel 7.1 des Lagerungsbleches 7 gelagert und radial vorgespannt. Dabei ist ein Ende der Schlingfeder 10 mit Zähnen 10.1 versehen, welche in die Nuten 13.2 des Käfigs 13 eingehängt sind. Das bedeutet, dass der Käfig 13 in eine Richtung gegen das Lagerungsblech 7 mit einem Reibmoment drehen kann, aber in die andere Richtung sind der Käfig 13 und das Lagerungsblech 7 gesperrt. Diese Wirkung lässt sich mit der Euler-Eytelwein-Formel, auch Seilreibungsformel genannt, erklären.

In Figur 11 ist eine dreidimensionale Teilansicht einer aus Wälzlager 4, Träger 3 und Freilauf bestehenden Baueinheit gezeigt. Mit Hilfe der Schulter 7.2 des Lagerungsbleches 7, die in die Nut 4.2 des Wälzlager-Innenrings 4i eingreift und eine Verdrehsicherung des Lagerungsbleches 7 gegenüber dem Wälzlager-Innenring 4i bewirkt, ist gleichzeitig eine bauliche Einheit von Wälzlager 4, Träger 3 und Freilauf erzielbar. Nachdem das Wälzlager 4, der Träger 3 und die Elemente des Freilaufs montiert sind, müssen nur noch die Schultern 7.1 des Lagerungsbleches 7 derart gebogen werden, dass sie in die Nut 4.2 des Wälzlager-Innenrings 4i eingreifen.

- 7 -

Somit ist in vorteilhafter Weise eine Baueinheit geschaffen, die derart vormontiert, einfach und sicher zu transportieren und ebenso günstig bei der Endmontage zu handhaben ist.

In den Figuren 12, 13 und 14 ist schließlich das Funktionsprinzip des Freilaufsystems mit einem innerhalb des Klemmkörperfreilaufs angeordneten Schlingfederfreilauf dargestellt.

Es handelt sich hier um einen Freilauf, der nach dem Anlassen mittels eines Starters/Anlassers durch ein Zurückdrehen des Anlasserzahnkranzes 2 bzw. des Außenrings 6 zurückdreht.

Gemäß Figur 12 ist die Stellung des Freilaufs vor dem Start gezeigt. Hier befindet sich der Freilauf in einem geöffneten Zustand. Zwischen dem Klemmkörper 14 und dem Innenring 1 ist ein Spalt vorhanden, so, dass über den Klemmkörper 14 kein Drehmoment zwischen Innenring 1 und Außenring 6 übertragen wird. Die Schlingfeder 10 befindet sich gemäß der Darstellung in Figur 12 in einem vorgespannten Zustand.

Während des Starts (Figur 13) wird durch das Reibmoment der Schlingfeder 13 der Käfig 16 festgehalten, wodurch der Klemmkörper 14 zur Anlage an den Innenring 1 kommt und der Freilauf in einen geschlossenen Zustand übergeht. Es wird ein Drehmoment vom Außenring 6 über den Klemmkörper 14 auf den Innenring 1 übertragen. Der Außenring 6 und der Innenring 1 drehen in die gleiche Richtung (durch gleichgerichtete Pfeile dargestellt).

Nach dem Start (Figur 14) dreht der Außenring 6 mit dem Anlasserzahnkranz 2 (hier nicht gezeigt) in die entgegengesetzte Richtung, welche durch einen um 180° gedrehten Pfeil am Außenring 6 dargestellt wird. Die Schlingfeder 10 sperrt aber diese Richtung, dadurch öffnet der Klemmkörper 14 und entkoppelt den Innenring 1 vom Außenring 6/Zahnkranz 2, so dass kein Drehmoment übertragen wird.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wurde ein Freilaufsystem geschaffen, dessen Konstruktion sich dadurch auszeichnet, dass der Freilauf/Anlasserzahnkranz 2 auf dem Motorflansch 5 mittels Wälzlager 4 gelagert ist und dass die Schlingfeder 10 als ein Freilauf im Freilauf verwirklicht ist, wobei eine Anordnung der Schlingfeder 10 zwischen Motorflansch 5 und Käfig 13 erfolgt. Außerdem erfährt der Wälzlager-Innenring 4i eine Verdrehsicherung gegenüber dem Motorflansch 5. Zudem erleichtert die aus Freilauf, Träger 3 des Anlasserzahnkranzes 2 und Wälzlager 4 bestehende Baueinheit die Montage und den Transport.

Bezugszeichenliste

- 1 Innenring
- 1a Kurbelwelle
- 2 Anlasserzahnkranz
- 3 Träger
- 3.1 axialer Ansatz des Trägers 3
- 3.2 axialer Ansatz des Trägers 3
- 4 Wälzlager
- 4i Wälzlager-Innenring
- 4a Wälzlager-Außenring
- 4.1 radiale Schulter des Wälzlager-Außenrings 4a
- 4.2 Nut des Wälzlager-Innenrings 4i
- 5 Motorflansch
- 5.1 axialer Ansatz des Motorflansches 5
- 5.2 Nut des Motorflansches 5
- 6 Außenring
- 7 Lagerungsblech
- 7.1 axialer Schenkel des Lagerungsbleches 7
- 7.2 Schulter des Lagerungsbleches 7
- 7.3 radialer Schenkel des Lagerungsbleches 7
- 7.4 axialer Schenkel des Lagerungsbleches 7
- 7.5 Aussparungen des Lagerungsbleches 7
- 8 Stift
- 9 Sicherungsring
- 10 Schlingfeder
- 10.1 Zähne der Schlingfeder 10
- 11 Reibring
- 11.1 radiale Schulter des Reibrings 11
- 12 Sicherungsring
- 12.1 Füße des Sicherungsrings 12
- 13 Käfig
- 13.1 axiale Schulter des Käfigs 13
- 13.2 Nuten des Käfigs 13

- 9 -

13.3 axiales Knie des Käfigs 13

14 Klemmkörper

15 Reibring

Patentansprüche

1. Freilaufsystem, insbesondere für permanent eingespurte Starter, mit einem mit einer Kurbelwelle/Primärmasse gekoppelten Innenring (1) und einem mit einem Anlasserzahnkranz (2) gekoppelten Außenring (6), wobei der Anlasserzahnkranz (2) auf einem Motorblock/Motorflansch (5) gelagert ist, sowie mit einem Klemmkörperfreilauf, bei welchem in einem Käfig (13) Klemmkörper (14) schwenkbar/drehbar aufgenommen sind, die im entkoppelten Zustand von dem Innenring (1) beabstandet sind und beim Start durch eine Drehbewegung des Käfigs (13) in einen gekoppelten Zustand überführbar sind, wobei innerhalb des Klemmkörperfreilaufs Mittel für einen weiteren Freilauf vorgesehen sind, welche nach dem Start bei zurückdrehendem Anlasserzahnkranz (2)/Außenring (6) die Schwenkbewegung der Klemmkörper (14) in den entkoppelten Zustand und somit das Entkoppeln des Freilaufs unterstützen.
2. Freilaufsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Klemmkörperfreilaufs ein Schlingfederfreilauf vorgesehen ist, welcher eine reibungsbehaftete Drehbewegung des Käfigs (13) in eine Richtung ermöglicht und in die entgegengesetzte Richtung sperrt.
3. Freilaufsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (13) auf einer Schlingfeder (10) des Schlingfederfreilaufs gelagert ist, wobei sich ein Ende der Schlingfeder (10) mit dem Käfig (13) in Eingriff befindet.
4. Freilaufsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (13) mit einer axialen Schulter (13.1) auf der Schlingfeder (10) und einem Reibring (11) aufliegt und von einer radialen Schulter (11.1) des Reibrings (11) axial geführt ist.
5. Freilaufsystem nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlingfeder (10) auf einem an dem Motorflansch (5) gelagerten Lagerungsblech (7) aufgenommen und radial vorgespannt ist.
6. Freilaufsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibring (11) von einem mit Aussparungen (7.5) des Lagerungsbleches (7) in Eingriff stehenden Sicherungsring (12) axial geführt ist.

- 11 -

7. Freilaufsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlasserzahnkranz (2) mittels eines Trägers (3) über ein Wälzlager (4) an dem Motorflansch (5) gelagert ist.
8. Freilaufsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Wälzlager (4) von einem auf dem Motorflansch (5) gelagerten axialen Schenkel (7.1) des Lagerungsbleches (7) aufgenommen ist.
9. Freilaufsystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (3) einerseits von einer radialen Schulter (4.1) des Wälzlager-Außenrings (4a) und andererseits von einem auf dem Käfig (13) zentrierten Reibring (15) axial geführt ist.
10. Freilaufsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerungsblech (7) gegenüber dem Wälzlager-Innenring (4i) und der Wälzlager-Innenring (4i) gegenüber dem Motorflansch (5) verdrehgesichert ist.

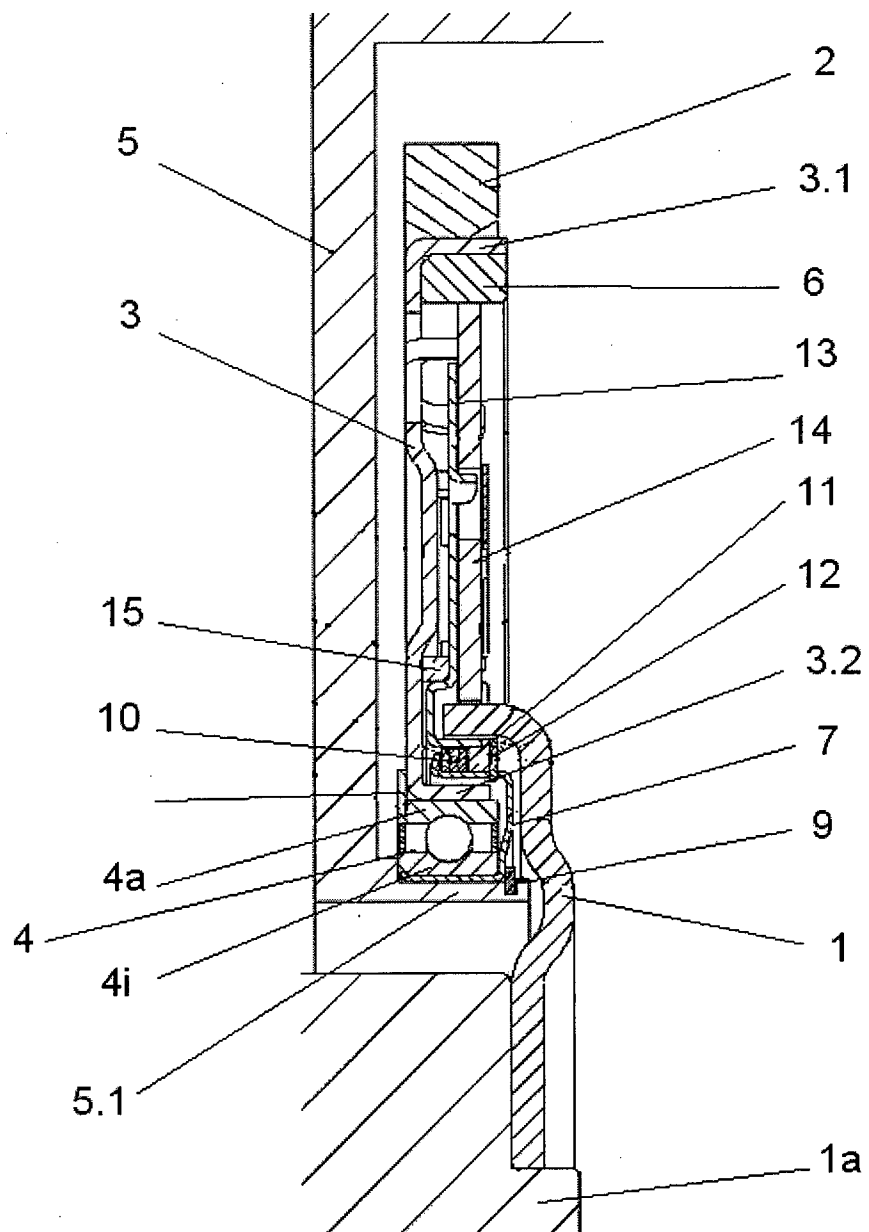


Fig. 1

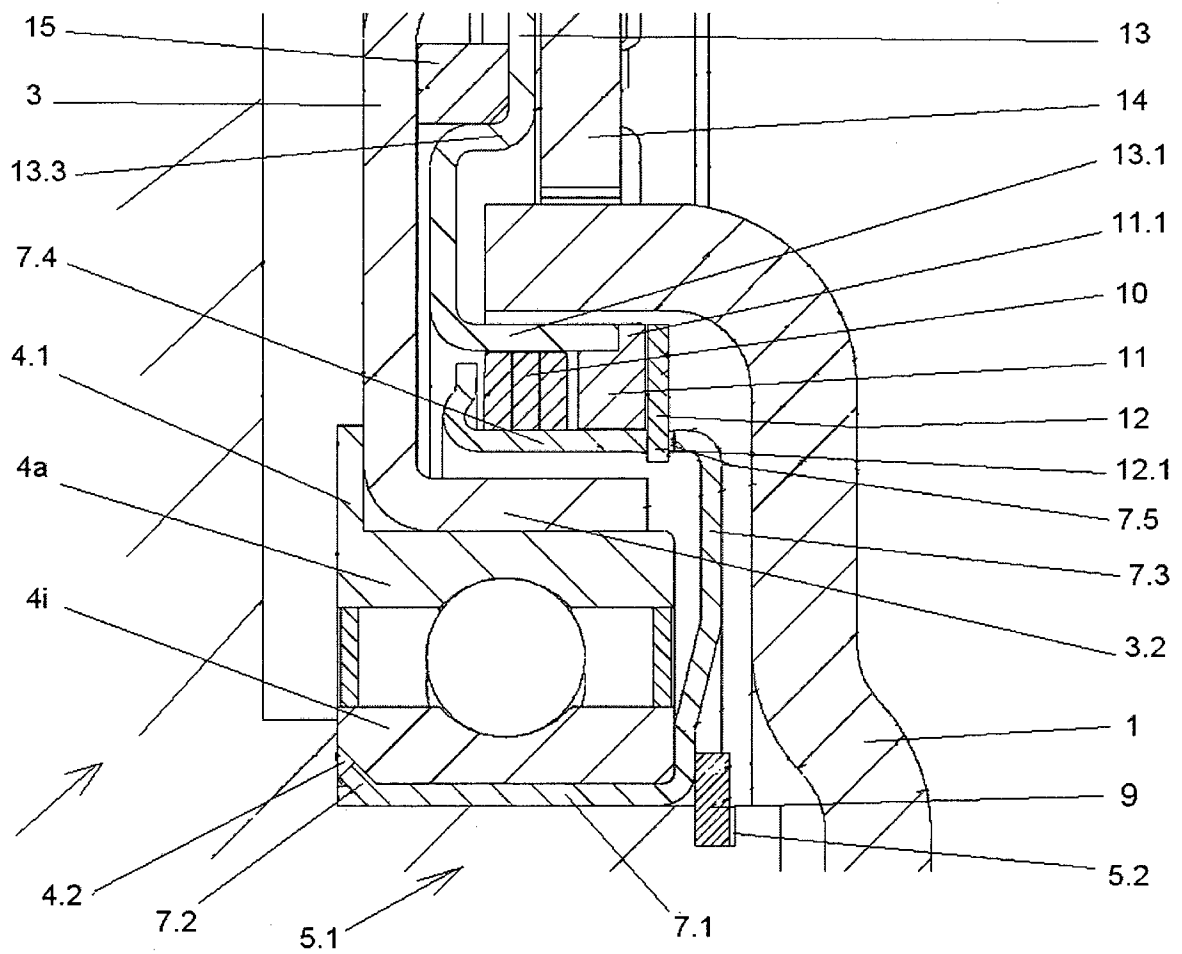


Fig. 2

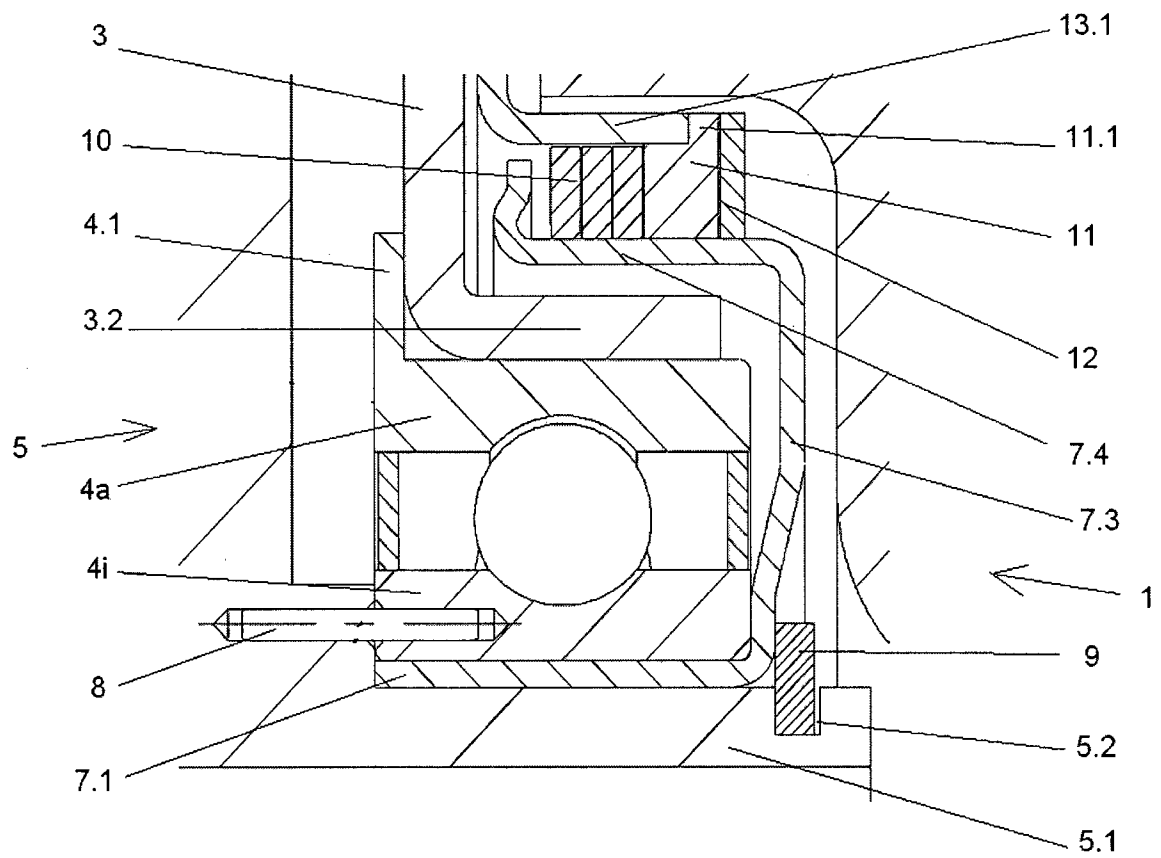


Fig. 3

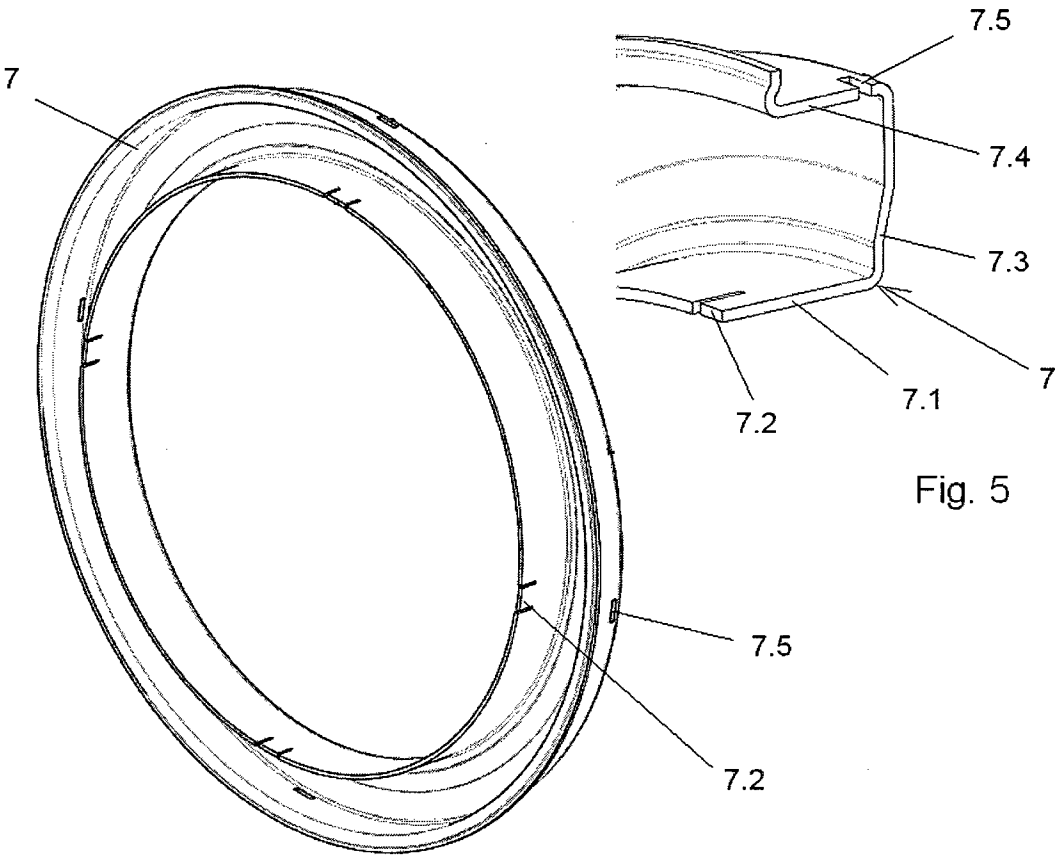
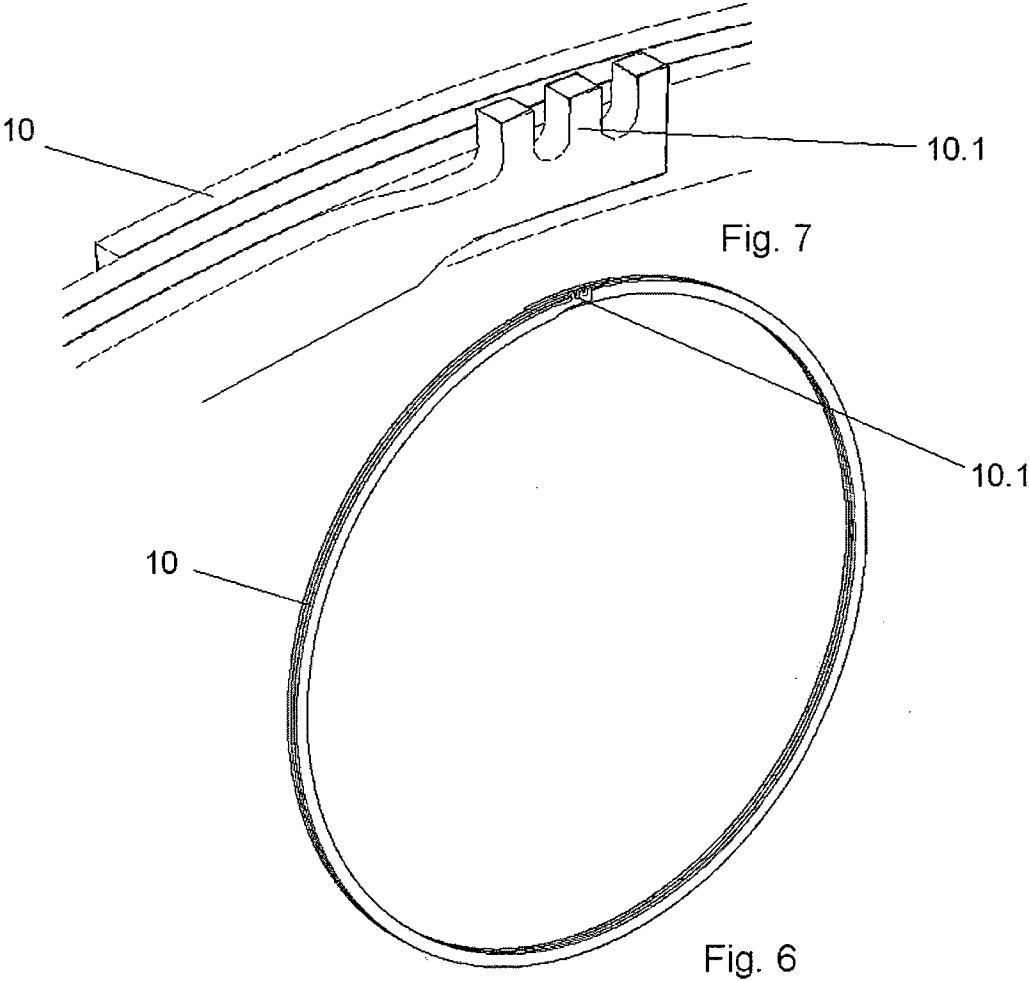


Fig. 4

Fig. 5



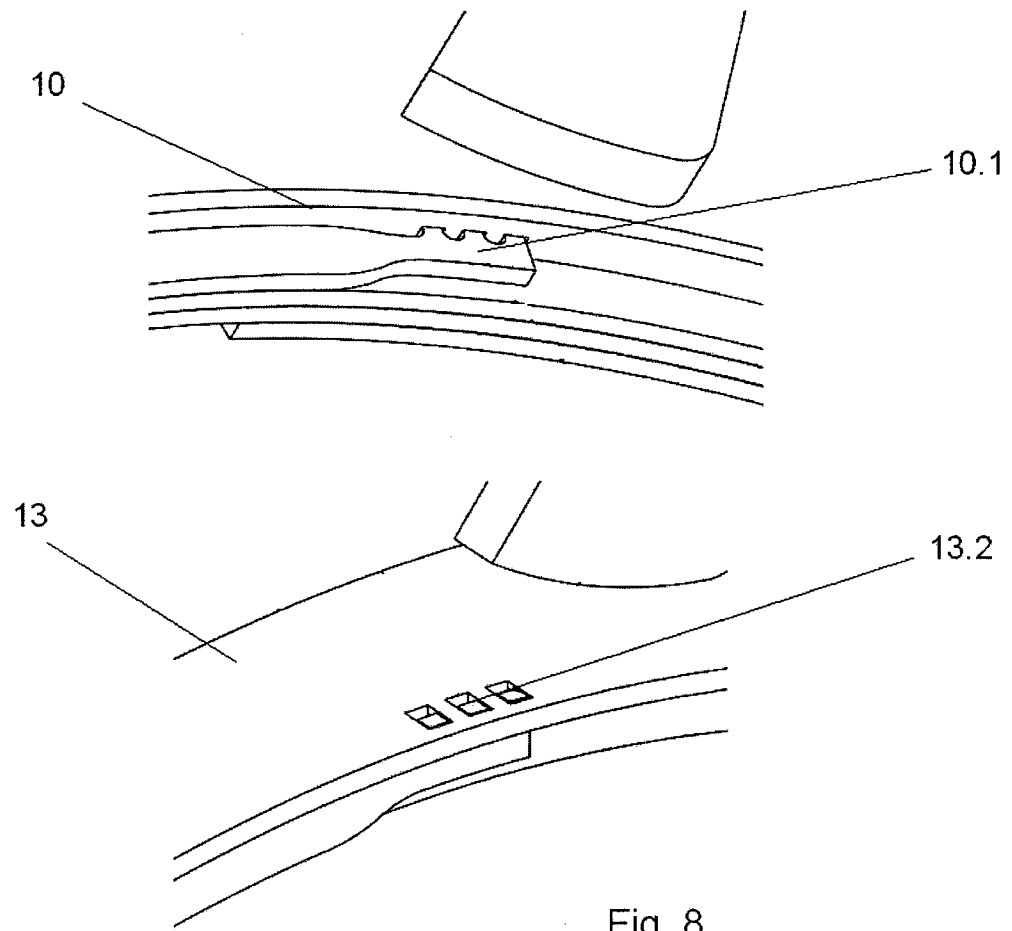


Fig. 8

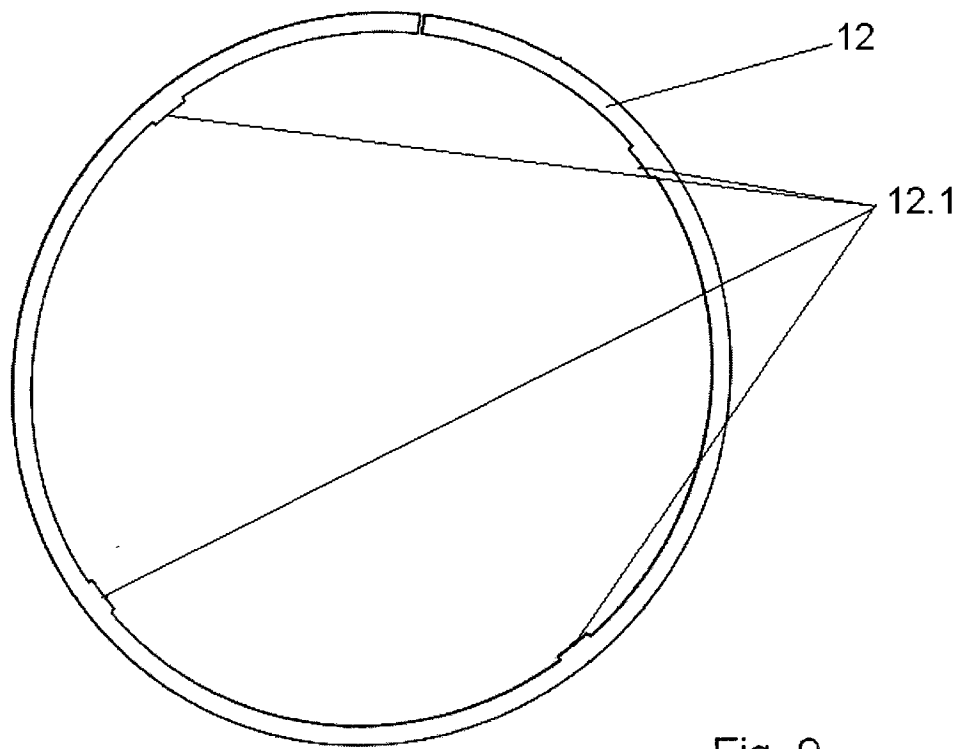


Fig. 9

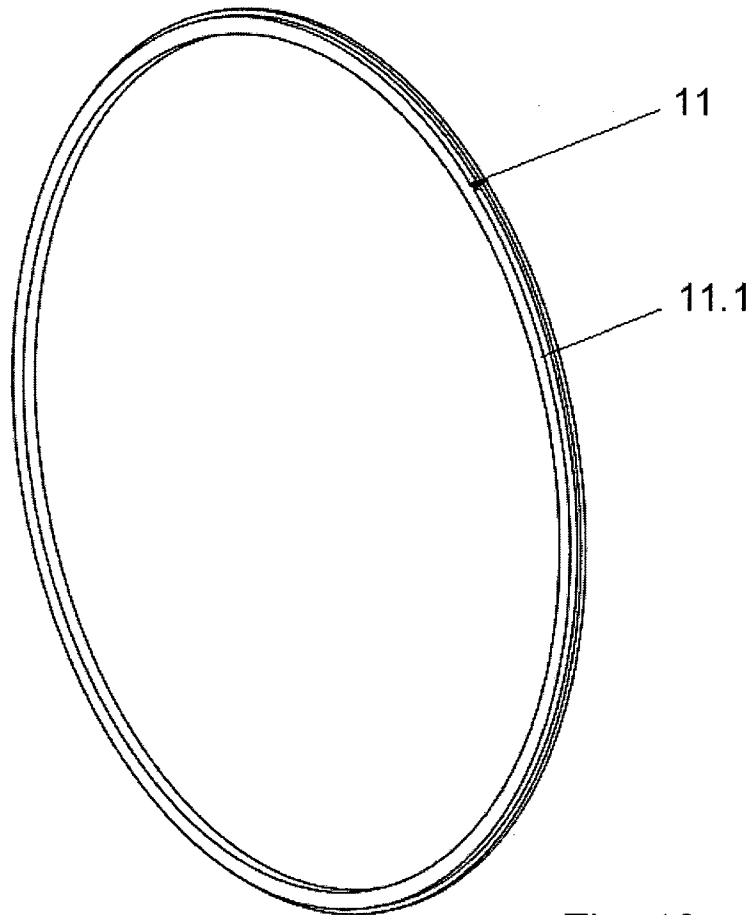


Fig. 10

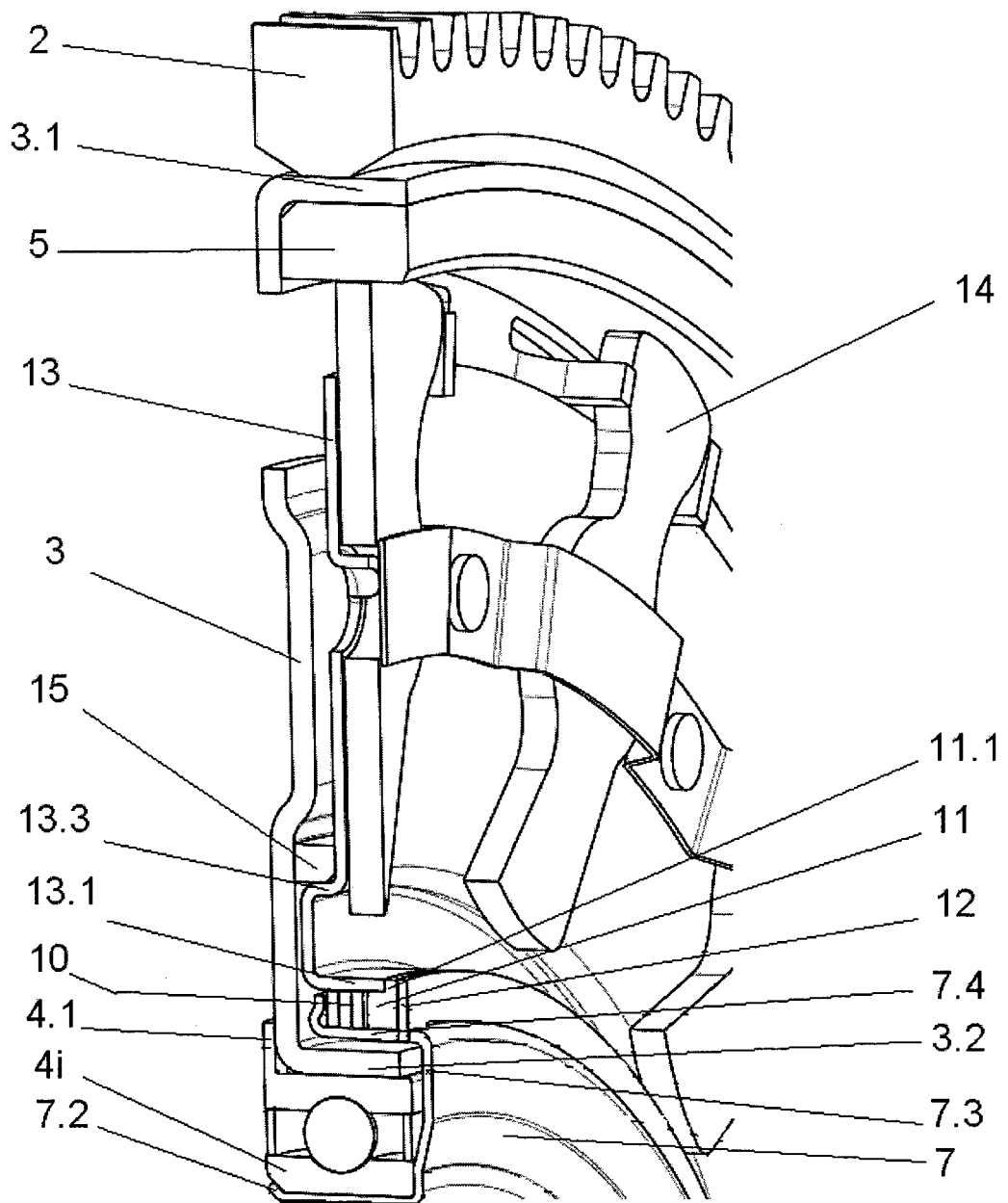


Fig. 11

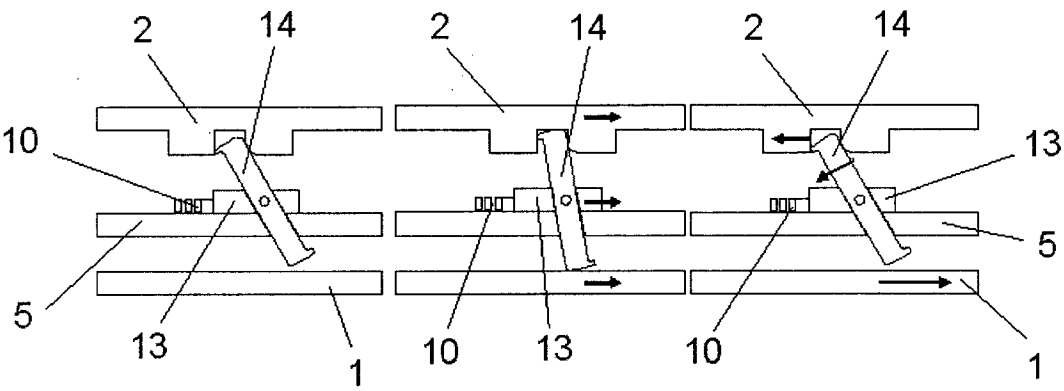


Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14