(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
23. Juli 2015 (23.07.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/106740 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200569

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2014 (20.10.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 200 720.8
16. Januar 2014 (16.01.2014) DE
10 2014 209 820.3 23. Mai 2014 (23.05.2014) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **VÖLKEL, Günter**; Waldstr. 15, 90617 Puschendorf (DE). **KURTH, Franz**; Willstraße 19, 90429 Nürnberg (DE). **HOFMANN, Andreas**; Pilotystraße 59, 90408 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: ELECTROMECHANICAL STARTER ARRANGEMENT FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) **Bezeichnung** : ELEKTROMECHANISCHE ANLASSERANORDNUNG FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

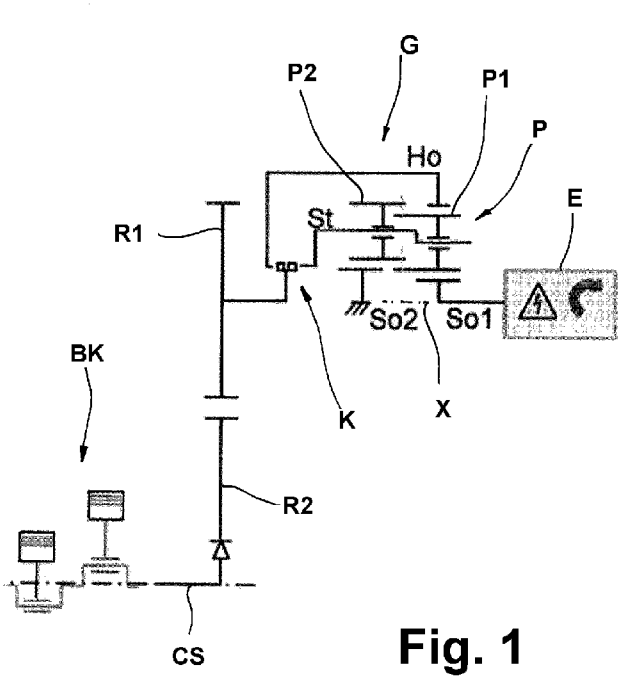


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to an electromechanical starter arrangement for an internal combustion engine, comprising an electric motor; a first sun gear which is driven by the electric motor and constitutes the power input of a planetary transmission; a ring gear arrangement which forms a part of the planetary transmission and which is arranged concentrically to a gear axis defined by the sun gear; a planet carrier which is provided for rotating about the gear axis and which likewise forms a part of the planetary transmission; a planet gear arrangement which sits on the planet carrier and rotates together with the planet carrier; wherein the first sun gear engages radially from the inside into at least one planet gear of the planet gear arrangement, and additionally at least one planet gear of the planet gear arrangement engages radially from the inside into the ring gear arrangement; and a starter pinion which is arranged coaxially to the gear axis. A coupling device is provided in a region which lies kinematically between the starter pinion and the planet carrier and via which the starter pinion can be selectively coupled to the planet carrier or to the ring gear in a rotationally rigid manner.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/106740 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung richtet sich auf eine elektromechanische Anlasseranordnung für eine Brennkraftmaschine mit einem Elektromotor, einem ersten Sonnenrad, das durch den Elektromotor angetrieben ist und den Leistungseingang eines Planetengetriebes darstellt, einer Hohlradanordnung, die Bestandteil des Planetengetriebes bildet und konzentrisch zu einer durch das Sonnenrad definierten Getriebeachse angeordnet ist, einem zum Umlauf um die Getriebeachse vorgesehenen Planetenträger, der ebenfalls Bestandteil des Planetengetriebes bildet, einer Planetenanordnung, die auf dem Planetenträger sitzt und mit diesem umläuft, wobei das erste Sonnenrad radial von innen her in wenigstens einen Planeten der Planetenanordnung eingreift, und zudem wenigstens ein Planet der Planetenanordnung radial von innen her in die Hohlradanordnung eingreift, und einem gleichachsig zur Getriebeachse angeordneten Starterritzel, wobei in einem kinematisch zwischen dem Starterritzel und dem Planetenträger liegenden Bereich eine Koppelungseinrichtung vorgesehen ist, über welche das Starterritzel selektiv mit dem Planetenträger oder dem Hohlrad drehstarr koppelbar ist.

Elektromechanische Anlasseranordnung für eine Brennkraftmaschine

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung richtet sich auf eine elektromechanische Anlasseranordnung für eine Brennkraftmaschine. Die Anlasseranordnung umfasst hierbei einen Elektromotor und eine mit diesem gekoppelte Planetengetriebeanordnung. Die Planetengetriebeanordnung dient dazu, ein seitens des Elektromotors in einen Leistungseingang eingeleitetes Antriebsdrehmoment wahlweise auf ein erstes oder zweites, gegenüber dem Eingangsdrehmoment jeweils erhöhtes Ausgangsdrehmoment zu konvertieren und damit an einem Leistungsausgang der Planetengetriebeanordnung dem gewählten Übersetzungsverhältnis entsprechend unterschiedlich hohe Ausgangsdrehmomente für den Vorgang der Inbetriebnahme einer Brennkraftmaschine bereitzustellen.

Insbesondere richtet sich die Erfindung auf eine elektromechanische Anlasseranordnung die es ermöglicht, ein im Rahmen eines Kaltstarts ggf. erforderliches maximales Antriebsmoment zuverlässig aufzubringen und andererseits dann, wenn aufgrund des thermischen Zustands der Brennkraftmaschine geringere Anlassermomente erforderlich sind, erhöhte Ausgangsdrehzahlen zu realisieren.

Bei Anlasseranordnungen für Brennkraftmaschinen haben sich zur Erhöhung des Antriebsmomentes eines Elektromotors insbesondere Planetengetriebeanordnungen bewährt. So ist beispielsweise aus DE 34 30 18 A eine elektrische Anlasseranordnung für eine Brennkraftmaschine bekannt, bei welcher das an einem Rotor eines Elektromotors anliegende Antriebsmoment auf ein Sonnenrad einer Planetengetriebestufe geführt wird. Dieses Sonnenrad treibt den hinsichtlich seines Kopfkreisdurchmessers größeren Stirnradabschnitt eines gestuft ausgebildetes Planetenrades. Der hinsichtlich seines Kopfkreisdurchmessers kleinere Abschnitt jenes Planetenrades greift radial von innen her in ein stationär festgelegtes Hohlrad ein. Der Leistungsabgriff aus der Planetengetriebestufe erfolgt über deren Planetenträger. Der Elektromotor ist derart betreibbar, dass dieser zunächst ein geringes Antriebsmoment generiert das primär der Spielbeseitigung in einem dem Elektromotor nachgeschalteten Getriebe-

zug dient. Das Antriebsmoment wird dann, wenn das in dem genannten Getriebezug bestehende Spiel beseitigt ist, erhöht.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine robuste und in ihrem Aufbau kostengünstig realisierbare elektromechanische Anlasseranordnung zu schaffen, die es ermöglicht, die seitens eines Elektromotors dieser Anlasseranordnung freisetzbare Antriebsleistung mit einem auf die gegenwärtige Lastanforderung abgestimmten Übersetzungsverhältnis für den Anlassvorgang einer Brennkraftmaschine einzusetzen.

Erfindungsgemäße Lösung

Die vorangehend genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine elektromechanische Anlasseranordnung mit:

- einem Elektromotor,
- einem ersten Sonnenrad, das durch den Elektromotor angetrieben ist und den Leistungseingang eines Planetengetriebes darstellt,
- einer Hohlradanordnung, die Bestandteil des Planetengetriebes bildet und konzentrisch zu einer durch das Sonnenrad definierten Getriebeachse angeordnet ist,
- einem zum Umlauf um die Getriebeachse vorgesehenen Planetenträger, der ebenfalls Bestandteil des Planetengetriebes bildet,
- einer Planetenanordnung, die auf dem Planetenträger sitzt und mit diesem umläuft, wobei das erste Sonnenrad radial von innen her in wenigstens einen Planeten der Planetenanordnung eingreift, und zudem wenigstens ein Planet der Planetenanordnung radial von innen her in die Hohlradanordnung eingreift, und
- einem gleichachsig zur Getriebeachse angeordneten Starterritzel,
- wobei in einem kinematisch zwischen dem Starterritzel und dem Planetenträger liegenden Bereich eine Koppelungseinrichtung vorgesehen ist, über welche das Starterritzel selektiv mit dem Planetenträger oder dem Hohlrad drehstarr koppelbar ist.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, eine kompakte und in ihrem Aufbau robuste elektromechanische Anlasseranordnung zu schaffen, bei welcher durch Ansteuerung der Koppelungseinrichtung selektiv unterschiedlich hohe Antriebsmomente am Starterritzel realisiert werden können.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Planetengetriebe so aufgebaut, dass dieses ein zweites Sonnenrad umfasst das gleichachsig zur Getriebeachse angeordnet ist und dabei radial von innen her in die Planetenanordnung eingreift. Dieses zweite Sonnenrad ist hierbei vorzugsweise stationär festgelegt. Die Zähnezahl dieses zweiten Sonnenrades ist vorzugsweise geringfügig größer als die Zähnezahl des ersten Sonnenrades.

Die Planetenanordnung ist vorzugsweise so aufgebaut, dass diese wenigstens ein Paar von miteinander in Eingriff stehenden und damit miteinander gegensinnig drehbar gekoppelten Planeten umfasst. Jedes Planetenpaar umfasst einen Planeten der radial von außen her in das erste Sonnenrad eingreift, sowie einen Planeten der radial von außen her in das zweite Sonnenrad eingreift. Die ersten Planeten greifen dann vorzugsweise radial von innen her in das Hohlrad ein. Bei dieser Anordnung haben dann das Hohlrad und der Planetenträger den gleichen Drehsinn.

Die Planetenanordnung kann in vorteilhafter Wiese so aufgebaut werden, dass deren Planeten einen durch Verzahnungseingriffe in sich geschlossenen Zahnkranz bilden, d.h. jedes Planetenrad mit seinen beiden Nachbarplanetenrädern in Eingriff steht. Hierdurch ergibt sich eine besonders hohe Festigkeit des Planetengetriebes.

Die Planetenanordnung kann weiterhin so aufgebaut werden, dass die miteinander in Eingriff stehenden Planeten zueinander axial versetzt angeordnet sind und deren Außenverzahnungen in einem zwischen den Verzahnungsebenen der beiden Sonnenräder liegenden Bereich miteinander in Eingriff stehen. Es ist jedoch auch möglich, die Durchmesser der Sonnenräder, der Planeten und den Kopfkreisdurchmesser des Hohlrades so abzustimmen, dass der Zahneingriff zwischen den zugeordneten Planetenrädern in die Verzahnungsebene eines der Sonnenräder verlagert wird ohne dass hierbei das nicht mit jenem Sonnenrad wälzende Planetenrad das Getriebe blockiert. Dieses Konzept kann insbesondere unter Realisierung von Profilverschiebungen an den genannten Zahnrädern umgesetzt werden und ermöglicht es, die axiale Baulänge des Planetengetriebes zu reduzieren. Weiterhin ergibt sich hierbei eine Reduktion der Belastung der Lagerungen der Planetenräder und der an diesen angreifenden Kippmomente.

Die Koppelungseinrichtung ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung derart ausgebildet, dass diese ein formschlüssig koppelndes Kopplungsglied umfasst. Das Kopplungsglied kann hierbei als Schiebemuffe oder auch als Klauenkupplung ausgebildet sein. Die Kopplungseinrichtung kann insbesondere auch Kupplungselemente, insbesondere

Kugeln aufweisen die durch einen Stellkonus radial von innen her in eine Koppelungsstellung verlagert oder aus dieser zurückgezogen werden können. Die Betätigung dieser Koppelungseinrichtung kann durch einen Aktuator erfolgen der vorzugsweise als elektromechanischer Aktuator ausgebildet ist.

Alternativ zu der Ausbildung der Koppelungseinrichtung als formschlüssig koppelnden Kopplungseinrichtung ist es auch möglich, diese so zu gestalten, dass die Koppelungseinrichtung ein reibschlüssig koppelndes Kopplungsglied umfasst. Diese Variante erlaubt es ohne besondere Rücksicht auf die Relativposition der zu koppelnden Bauteile einen ausreichenden Kopplungszustand herbeizuführen. Zudem bietet eine derartige Ausführungsform auch die Funktion einer Überlastkupplung.

Die erfindungsgemäße Anlasseranordnung ist gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung derart an eine zugeordnete Brennkraftmaschine angebunden, dass das Starterritzel permanent in ein zur Kurbelwelle der Brennkraftmaschine achsgleich angeordnetes Antriebsrad eingespurt ist. Zwischen jenem Antriebsrad und der Kurbelwelle ist in vorteilhafter Weise eine Freilaufeinrichtung vorgesehen, so dass dann wenn die Winkelgeschwindigkeit der Kurbelwelle die durch die Anlasseranordnung generierte Anlasswinkelgeschwindigkeit überschreitet, die Kurbelwelle jenes auf ihr sitzende Antriebsrad überholen kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist es auch möglich, die Kopplungseinrichtung so auszubilden, dass diese eine Freilaufeinrichtung umfasst. Über jene Freilaufeinrichtung kann das Starterritzel mit dem langsamer rotierenden Leistungsausgang gekoppelt sein. Wird dann über weitere Komponenten der Koppelungseinrichtung der schneller rotierende Leistungsausgang des Planetengetriebes mit dem Starterritzel gekoppelt, so kann das Starterritzel über die Freilaufeinrichtung den langsamer rotierenden Leistungsausgang überholen. Dieses Konzept eignet sich insbesondere im Zusammenspiel mit reibschlüssig koppelnden Kopplungsorganen. Rutscht hierbei die Kupplung zum schnellen Leistungsausgang treibt der langsamere Leistungsausgang über die Freilaufeinrichtung die hierbei in einen zur Drehmomentenübertragung geeigneten Greifzustand gelangt.

Das Planetengetriebe und der Elektromotor sind vorzugsweise zu einer Baugruppe zusammengefasst welche auch einen Aktuator zur Betätigung der Kopplungseinrichtung umfasst. Dieser Aktuator kann insbesondere auf einer dem Planetengetriebe abgewandten Rückseite des Elektromotors angeordnet sein und über ein Stellglied mit der Kopplungseinrichtung gekoppelt sein welche koaxial durch die beiden Sonnenräder und eine Motorwelle des Elektromotors hindurchgeführt ist.

Kurzbeschreibung der Figuren

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

Figur 1 eine Schemadarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen elektromechanischen Anlasseranordnung.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

Die Darstellung nach Figur 1 zeigt in Form einer Schemadarstellung eine erfindungsgemäße elektromechanische Anlasseranordnung. Diese Anlasseranordnung umfasst einen Elektromotor E und ein Planetengetriebe G.

Das Planetengetriebe G umfasst erstes Sonnenrad So1, das durch den Elektromotor E angetrieben wird und den Leistungseingang des Planetengetriebes G darstellt. Weiterhin umfasst das Planetengetriebe G eine Hohlradanordnung Ho, die Bestandteil des Planetengetriebes bildet und konzentrisch zu einer durch das erste Sonnenrad SO1 definierten Getriebeachse X angeordnet ist. Das Planetengetriebe G umfasst weiterhin einen zum Umlauf um die Getriebeachse X vorgesehenen Planetenträger St und eine Planetenanordnung P, die auf dem Planetenträger St sitzt und mit diesem umläuft, wobei das erste Sonnenrad So1 radial von innen her in wenigstens einen Planeten P1 der Planetenanordnung P eingreift, und zudem wenigstens ein Planet P1 der Planetenanordnung P radial von innen her in die Hohlradanordnung Ho eingreift.

Das Planetengetriebe G treibt ein gleichachsig zur Getriebeachse X angeordnetes Starterritzel R1. Bei der erfindungsgemäßen Anlasseranordnung ist in einem kinematisch zwischen dem Starterritzel R1 und dem Planetenträger St liegenden Bereich eine Koppelungseinrichtung K vorgesehen, über welche das Starterritzel R1 selektiv mit dem Planetenträger St oder dem Hohlrad Ho drehstarr koppelbar ist.

Das Planetengetriebe ist weiterhin so aufgebaut, dass diese ein zweites Sonnenrad So2 umfasst, das radial von innen her in die Planetenanordnung P eingreift. Dieses zweite Sonnenrad So2 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel stationär festgelegt.

Die Planetenanordnung P ist derart aufgebaut, dass diese wenigstens ein Paar von miteinander in Eingriff stehenden und damit miteinander gegensinnig drehbar gekoppelten Planeten P1, P2 umfasst. Diese miteinander in Eingriff stehenden Planeten P1, P2 sind zueinander axial versetzt angeordnet und deren Außenverzahnungen stehen in einem zwischen den Verzahnungsebenen der beiden Sonnenräder So1, So2 liegenden Bereich miteinander in Eingriff. Das erste Sonnenrad So1 greift radial von innen her in die ersten Planeten P1 der Planetenanordnung P ein. Das zweite, stationär festgelegte Sonnenrad So2 greift radial von innen her in die zweiten Planeten P2 der Planetenanordnung P ein.

Die hier nur vereinfacht dargestellte Koppelungseinrichtung K ist so aufgebaut, dass diese ein form- oder reibschlüssig, ggf. synchronisiert koppelndes Kopplungsglied umfasst. Über dieses Kopplungsglied wird das Starterritzel R1 dann entweder kinematisch an das Hohlrad Ho oder den Planetenträger St angebunden. Das Starterritzel R1 selbst ist permanent in ein zur Kurbelwelle CS der Brennkraftmaschine BK achsgleich angeordnetes Antriebsrad R2 eingespurt. Zwischen ist jenem auf der Kurbelwelle CS sitzenden Antriebsrad R2 und der Kurbelwelle CS ist eine Freilaufeinrichtung F vorgesehen die es erlaubt, dass die Kurbelwelle CS ggf. schneller dreht als das Antriebsrad R2.

Die Verbringung der Koppelungseinrichtung K in einen gewünschten Schaltzustand erfolgt durch eine hier nicht weiter dargestellte Aktuatoreinrichtung die insbesondere als elektromechanischer Aktuator ausgebildet sein kann. Durch diese Aktuatoreinrichtung wird dann die Kopplungseinrichtung K in einen Zustand gebracht in welchem des Starterritzel R1 entweder über das Hohlrad Ho oder den Planetenträger St getrieben wird.

Wie eingangs bereits ausgeführt, ist es auch möglich, zwischen dem Starterritzel und jenem Ausgang des Planetengetriebes G mit der höheren Übersetzung (d.h. dem langsameren Ausgang) eine Freilaufeinrichtung vorzusehen und die Kopplungseinrichtung K so auszubilden dass über diese selektiv das Starterritzel R1 mit dem schneller rotierenden Ausgang des Planetengetriebes koppelbar ist. Wird dann die Koppelungseinrichtung in einen Schaltzustand verbracht, in welchem das Starterritzel an den schnelleren, d.h. den geringer übersetzten Ausgang angekoppelt ist, so überholt das Starterritzel über den Freilauf jenen langsameren Ausgang.

Die Betätigung der Koppelungseinrichtung kann durch ein Stellglied erfolgen, das koaxial durch die beiden Sonnenräder SO1, So2 und ggf. den Elektromotor hindurchgeführt ist. Dann kann der vorzugsweise elektromagnetische Aktuator auf einer dem Planetengetriebe abgewandten Seite des Elektromotors angeordnet werden. Es ist auch möglich die Kopplungseinrichtung K über Komponenten des Planetengetriebes P zu betätigen. So kann insbesondere das Hohlrad Ho, oder der Planetenträger St axialverschiebbar geführt werden, so dass durch entsprechende Verlagerung dieser Komponenten der Schaltzustand der Kopplungseinrichtung K einstellbar ist.

Die Kopplungseinrichtung K kann auch über eine Mechanik angesteuert werden die über den Elektromotor betätigt wird. So kann diese Mechanik so gestaltet sein, dass durch ein kurzzeitiges Betreiben des Elektromotors in Gegenrichtung der Schaltzustand der Koppelungseinrichtung geändert wird. Der momentane Schaltzustand der Koppelungseinrichtung kann auch durch Sensoreinrichtungen erfasst und Steuerungstechnisch berücksichtigt werden. Es ist auch möglich, im Bereich der Anlasseranordnung eine autonom agierende Stellmechanik vorzusehen die beispielsweise temperaturabhängig, oder in Abhängigkeit vom Motorstrom eine geeignete Umschaltung des Systems veranlasst. So kann beispielsweise bei Erreichen eines Motorstromgrenzwertes eine reibschlüssige Koppelung zwischen den Starterritzel R1 und dem schneller drehenden Leistungsausgang des Planetengetriebes P aufgehoben werden und dann der langsamere Ausgang über einen Freilauf das Starterritzel treiben.

Bezugszeichenliste

BK	Brennkraftmaschine
CS	Kurbelwelle
E	Elektromotor
F	Freilaufeinrichtung
G	Planetengetriebe
Ho	Hohlradanordnung
K	Koppelungseinrichtung
P	Planetenanordnung
P1	Planeten
P2	Planeten
R1	Starterritzel
R2	Antriebsrad
So1	Sonnenrad
So2	Sonnenrad
St	Planetenträger
X	Getriebeachse

Patentansprüche

1. Elektromechanische Anlasseranordnung mit:
   - einem Elektromotor (E),
   - einem ersten Sonnenrad (So1), das durch den Elektromotor (E) angetrieben ist und den Leistungseingang eines Planetengetriebes (G) darstellt,
   - einer Hohlradanordnung (Ho), die Bestandteil des Planetengetriebes (G) bildet und konzentrisch zu einer durch das Sonnenrad (So1) definierten Getriebeachse (X) angeordnet ist,
   - einem zum Umlauf um die Getriebeachse (X) vorgesehenen Planetenträger (St), der ebenfalls Bestandteil des Planetengetriebes (G) bildet,
   - einer Planetenanordnung (P), die auf dem Planetenträger (St) sitzt und mit diesem umläuft, wobei das erste Sonnenrad (So1) radial von innen her in wenigstens einen Planeten (P1) der Planetenanordnung (P) eingreift, und zudem wenigstens ein Planet (P1) der Planetenanordnung (P) radial von innen her in die Hohlradanordnung (Ho) eingreift, und
   - einem gleichachsig zur Getriebeachse (X) angeordneten Starterritzel (R1) das den Leistungsausgang des Planetengetriebes (G) darstellt,
   - wobei in einem kinematisch zwischen dem Starterritzel (R1) und dem Planetenträger (St) liegenden Bereich eine Koppelungseinrichtung (K) vorgesehen ist, über welche das Starterritzel (R1) selektiv mit dem Planetenträger (St) oder dem Hohlrad (Ho) drehstarr koppelbar ist.

2. Anlasseranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Sonnenrad (So2) vorgesehen ist, das radial von innen her in die Planetenanordnung (P) eingreift.

3. Anlasseranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Sonnenrad (So2) stationär festgelegt ist.

4. Anlasseranordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Planetenanordnung (P) wenigstens ein Paar von miteinander in Eingriff stehenden und damit miteinander gegensinnig drehbar gekoppelten Planeten (P1, P2) umfasst.

5. Anlasseranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die miteinander in Eingriff stehenden Planeten (P1, P2) zueinander axial versetzt angeordnet sind und deren

Außenverzahnungen in einem zwischen den Verzahnungsebenen der beiden Sonnenräder (So1, So2) liegenden Bereich miteinander in Eingriff stehen.

6. Anlasseranordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelungseinrichtung (K) ein formschlüssig koppelndes Kopplungsglied umfasst.

7. Anlasseranordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelungseinrichtung (K) ein reibschlüssig koppelndes Kopplungsglied umfasst.

8. Anlasseranordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Starterritzel (R1) permanent in ein zur Kurbelwelle (CS) der Brennkraftmaschine (BK) achsgleich angeordnetes Antriebsrad (R2) eingespurt ist.

9. Anlasseranordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelungseinrichtung (K) eine Freilaufeinrichtung umfasst.

10. Anlasseranordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein zur Betätigung der Koppelungseinrichtung (K) vorgesehenes Stellglied koaxial durch die beiden Sonnenräder (So1, So2) hindurchgeführt ist.

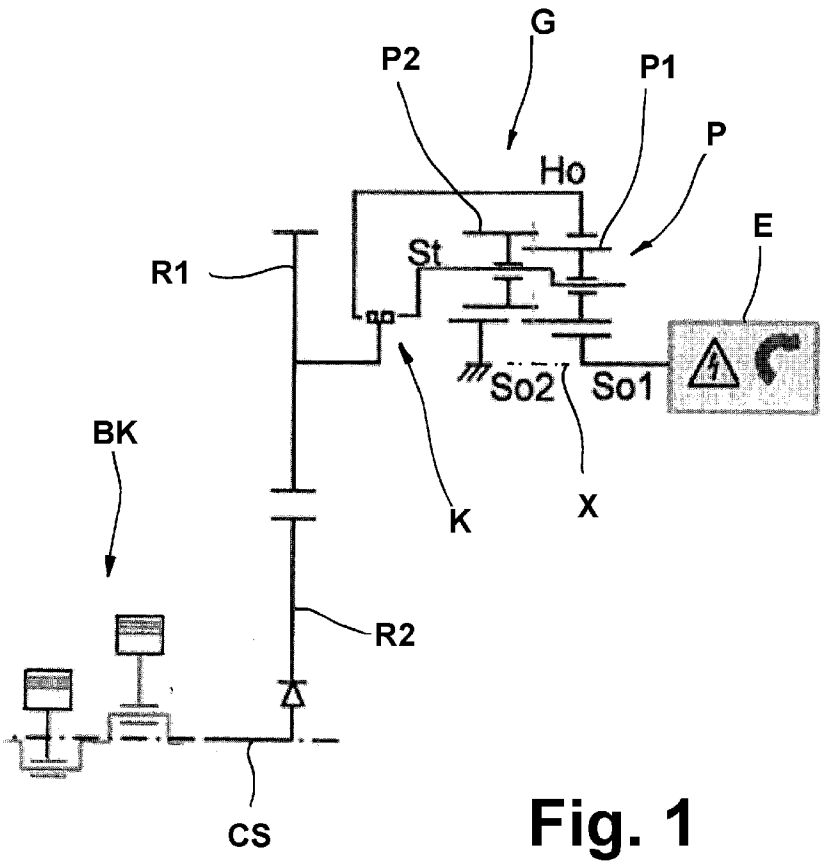


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02N15/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02N F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 172 673 A (SUNDSTRAND CORP SUNDSTRAND CORP [US]) 24 September 1986 (1986-09-24) figure 2	1-7,9,10
Y	EP 0 384 808 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 29 August 1990 (1990-08-29) figures	1,2,6-10
Y	DE 10 2007 048308 A1 (DENSO CORP [JP]) 17 April 2008 (2008-04-17) figure 1	1,2,6-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
3 February 2015	16/02/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ulivieri, Enrico

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200569

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2172673 A	24-09-1986	CA 1255517 A1	13-06-1989
		DE 3609067 A1	16-10-1986
		FR 2578938 A1	19-09-1986
		GB 2172673 A	24-09-1986
		IT 1191294 B	24-02-1988
		JP S61218848 A	29-09-1986
		US 4708030 A	24-11-1987
EP 0384808 A1	29-08-1990	DE 69000002 D1	24-10-1991
		EP 0384808 A1	29-08-1990
		ES 2026740 T3	01-05-1992
		FR 2643520 A1	24-08-1990
DE 102007048308 A1	17-04-2008	DE 102007048308 A1	17-04-2008
		FR 2907174 A1	18-04-2008
		JP 2008095590 A	24-04-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200569

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02N15/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02N F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 172 673 A (SUNDSTRAND CORP SUNDSTRAND CORP [US]) 24. September 1986 (1986-09-24) Abbildung 2	1-7,9,10
Y	EP 0 384 808 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 29. August 1990 (1990-08-29) Abbildungen	1,2,6-10
Y	DE 10 2007 048308 A1 (DENSO CORP [JP]) 17. April 2008 (2008-04-17) Abbildung 1	1,2,6-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Februar 2015	16/02/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ulivieri, Enrico

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200569

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2172673 A	24-09-1986	CA 1255517 A1	13-06-1989
		DE 3609067 A1	16-10-1986
		FR 2578938 A1	19-09-1986
		GB 2172673 A	24-09-1986
		IT 1191294 B	24-02-1988
		JP S61218848 A	29-09-1986
		US 4708030 A	24-11-1987
EP 0384808 A1	29-08-1990	DE 69000002 D1	24-10-1991
		EP 0384808 A1	29-08-1990
		ES 2026740 T3	01-05-1992
		FR 2643520 A1	24-08-1990
DE 102007048308 A1	17-04-2008	DE 102007048308 A1	17-04-2008
		FR 2907174 A1	18-04-2008
		JP 2008095590 A	24-04-2008