

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/223837 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

hybrid module housing, characterized in that the sensor stator (1) is calked to a component which supports said sensor stator. With the hybrid module according to the invention, the determination of an angular position of a rotary part of a hybrid module can be reliably combined with a small structural space requirement and installation effort.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug zum Ankoppeln einer Verbrennungskraftmaschine sowie eines Getriebes, umfassend eine Rotorlagesensoreinrichtung und eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einer Verbrennungskraftmaschine und einem erfindungsgemäßen Hybridmodul. Das Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug zum Ankoppeln einer Verbrennungskraftmaschine sowie eines Getriebes umfasst ein um eine Rotationsachse (15) drehbeweglich gelagertes Rotations- teil und ein Hybridmodulgehäuse sowie eine Rotorlagesensoreinrichtung, mit der eine Winkelposition des Rotationsteils in Bezug zum feststehenden Hybridmodulgehäuse feststellbar ist, wobei die Rotorlagesensoreinrichtung einen Sensor-Stator (1) aufweist, der mechanisch fest mit dem Hybridmodulgehäuse verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor-Stator (1) mit einem ihn tragenden Bauteil verstemmt ist. Mit dem erfindungsgemäßen Hybridmodul kann zuverlässig die Bestimmung einer Winkelposition eines Rotationsteils eines Hybridmoduls mit geringem Bauraumbedarf sowie Montageaufwand kombiniert werden.

**Hybridmodul und Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug sowie Verfahren zur
Herstellung eines solchen Hybridmoduls**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug zum Ankoppeln einer
Verbrennungskraftmaschine sowie eines Getriebes, umfassend eine
Rotorlagesensoreinrichtung, sowie eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit
einer Verbrennungskraftmaschine und einem erfindungsgemäßen Hybridmodul.
Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung des
10 erfindungsgemäßen Hybridmoduls.

Elektrische Maschinen zum Antreiben von Kraftfahrzeugen sind weitgehend bekannt.
Hier können die elektrischen Maschinen kombiniert mit einer
Verbrennungskraftmaschine vorliegen, wie zum Beispiel in einem Hybridmodul
15 integriert, welches eine Kopplung mit einer Verbrennungskraftmaschine vorsieht.
Ein Hybridmodul umfasst üblicherweise eine Anschlusseinrichtung zur mechanischen
Ankopplung einer Verbrennungskraftmaschine, eine Trennkupplung, mit der
Drehmoment von der Verbrennungskraftmaschine auf das Hybridmodul übertragbar
ist und mit der das Hybridmodul von der Verbrennungskraftmaschine trennbar ist, eine
20 elektrische Maschine zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments mit einem Rotor,
sowie eine weitere Kupplungseinheit, mit der Drehmoment von der elektrischen
Maschine auf einen Antriebsstrang übertragbar ist.
Jeder angeordneten Kupplung ist jeweils ein Betätigungssystem zugeordnet.
Die elektrische Maschine ermöglicht das elektrische Fahren, Leistungszuwachs zum
25 Verbrennungsmotorbetrieb und Rekuperieren. Die Trennkupplung und deren
Betätigungssystem sorgen für das Ankuppeln oder Abkuppeln des
Verbrennungsmotors.
Bei derartigen Hybridmodulen werden üblicherweise der Elektromotor, die
Trennkupplung, die weitere Kupplungseinheit sowie Betätigungssysteme für die
30 Trennkupplung und die weitere Kupplungseinheit, Lager, Zwischenwellen und
Gehäusekomponenten axial zwischen dem angeschlossenen Verbrennungsmotor und
dem angeschlossenen Getriebe angeordnet.

Für eine optimale Betriebsweise einer elektrischen Antriebseinheit bzw. eines damit ausgestatteten Hybridmoduls ist es zudem erforderlich, in bestimmten Betriebssituationen die Winkelposition des Rotors der elektrischen Maschine festzustellen. Zu diesem Zweck werden üblicherweise Resolver und Winkellagesensoren eingesetzt, die coaxial zum Rotor eingebaut sind.

Aus dem Stand der Technik sind elektrische Maschinen für Kraftfahrzeuge bekannt, welche einen Rotor umfassen, dessen Winkelposition bestimmbar ist.

Die WO2014/131408 A2 beschreibt eine elektrische Maschine, umfassend einen Stator, einen Rotor sowie einen Rotorlagesensor. Der Rotorlagesensor dient zur Bestimmung der Winkelposition des Rotors gegenüber dem Magnetfeld des Stators und ist dabei drehfest am Stator gelagert. Weiterhin umfasst die elektrische Maschine einen am Rotor befestigten Signalgeber, wobei dieser einen Referenzgeber aufweist, welcher Referenzwerte der magnetischen Flussdichte des Rotorfeldes erfasst. Diese Referenzwerte dienen zur Ermittlung eines Winkeloffsets zwischen Signalgeber und der Lage des Rotors.

Des Weiteren sind Rotorlagesensoren bekannt, welche in radial stark begrenztem Bauraum verwendet werden. Derartige Rotorlagesensoren umfassen einen Rotorlagesensor-Stator sowie einen Rotorlagesensor-Rotor, wobei üblicherweise die Rotorlagesensor-Statoren zwecks Fixierung verschraubt werden. Im Fall eines beengten radialen Bauraums muss gegebenenfalls Spulenelemente verzichtet werden, um die Verschraubungen zu realisieren. Dies kann zu einem erhöhten elektrischen Fehler beim Abtasten der Winkelposition führen.

Demzufolge besteht die Forderung, alle Komponenten des Hybridmoduls sehr kompakt auszuführen und anzuordnen.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Hybridmodul zur Verfügung zu stellen, dass die Bestimmung der Winkelposition eines Rotationsteils des Hybridmoduls mit geringem Bauraumbedarf sowie geringem Montageaufwand kombiniert.

Die Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Hybridmodul nach Anspruch 1 sowie das Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Hybridmoduls nach Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Hybridmoduls sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 angegeben. Ergänzend wird eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug, welches das Hybridmodul aufweist, gemäß Anspruch 10 zur Verfügung gestellt.

Die Merkmale der Ansprüche können in jeglicher technisch sinnvollen Art und Weise kombiniert werden, wobei hierzu auch die Erläuterungen aus der nachfolgenden Beschreibung sowie Merkmale aus den Figuren hinzugezogen werden können, die ergänzende Ausgestaltungen der Erfindung umfassen.

Die Begriffe „radial“ und „axial“ beziehen sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung immer auf die Rotationsachse des Hybridmoduls bzw. der rotierenden Bauteile des Hybridmoduls.

Die Erfindung betrifft ein Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug zum Ankoppeln einer Verbrennungskraftmaschine sowie eines Getriebes. Das Hybridmodul umfasst dabei ein um eine Rotationsachse drehbeweglich gelagertes Rotationsteil und ein Hybridmodulgehäuse sowie eine Rotorlagesensoreinrichtung. Mittels der Rotorlagesensoreinrichtung kann eine Winkelposition des Rotationsteils in Bezug zum feststehenden Hybridmodulgehäuse festgestellt werden, wobei die Rotorlagesensoreinrichtung einen Sensor-Stator aufweist, der mechanisch fest mit dem Hybridmodulgehäuse verbunden ist. Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Sensor-Stator mit einem ihn tragenden Bauteil verstemmt ist.

Des Weiteren kann das Hybridmodul eine elektrische Maschine mit einem Stator und einem Rotor umfassen, wobei der Rotor gegebenenfalls auf einem Rotorträger drehbeweglich gelagert ist. Eine vom Hybridmodul ebenfalls umfasste Kupplungseinrichtung kann eine als Reibkupplung ausgestaltete Trennkupplung sein, die mit dem Rotor der elektrischen Maschine drehfest verbunden ist und mit der das Hybridmodul an einer ersten Kupplung-Seite, insbesondere einer Eingangsseite, mit

einer Verbrennungskraftmaschine koppelbar ist, und an einer zweiten Kupplung-Seite, insbesondere einer Ausgangsseite, mit einem Getriebe koppelbar ist.

Vorzugsweise ist die Verstemmung im vom Hybridmodulgehäuse umgebenen Raum realisiert.

- 5 Das Rotationsteil kann gegebenenfalls ein integraler Bestandteil des Rotors der elektrischen Maschine oder fest mit diesem verbunden sein.

Das in Bezug zum Sensor-Stator drehbeweglich gelagerte Rotationsteil kann dabei fest mit einem Rotor, insbesondere einem Rotor einer elektrischen Maschine, verbunden sein und einen Signalgeber aufweisen, dessen Signal vom Sensor-Stator

- 10 in einer jeweiligen Winkelposition detektierbar ist, so dass mit der Rotorlagesensoreinrichtung eine Winkelposition des Rotors der elektrischen Maschine in Bezug zum feststehenden Hybridmodulgehäuse feststellbar ist.

Die Rotationsachse des drehbeweglich gelagerten Rotationsteils sollte dabei der Rotationsachse des Sensor-Stators entsprechen.

15

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann durch die Verstemmung eine kraftschlüssige und/oder eine formschlüssige Verbindung zwischen dem tragenden Bauteil und dem Sensor-Stator realisiert sein.

- 20 In einer einfachen und stabilen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hybridmoduls ist das den Sensor-Stator tragende Bauteil das Hybridmodulgehäuse.

Im Gegensatz zur zuvor genannten Ausführungsform kann das den Sensor-Stator tragende Bauteil ein drehfest mit dem Hybridmodulgehäuse verbundenes Tragteil

- 25 sein, mit welchem der Sensor-Stator verstemmt ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Sensor-Stator im Wesentlichen ringförmig ausgestaltet ist, wobei er mittels Verstemmung an dem ihn tragenden Bauteil an seiner radialen Innenseite fixiert ist.

- 30 Die radiale Außenseite des Sensor-Stators erstreckt sich somit in radialer Richtung von der Verstemmung.

Des Weiteren wird das erfindungsgemäße Hybridmodul vorzugsweise derart realisiert, dass das den Sensor-Stator tragende Bauteil zumindest abschnittsweise eine Hohlzylinderform aufweist, wobei der Sensor-Stator an der radialen Außenseite des Hohlzylinders angeordnet ist. Der Sensor-Stator ist dabei vorzugsweise coaxial zum Hohlzylinder angeordnet.

Zudem kann die radiale Außenseite des Hohlzylinders zumindest abschnittsweise radiale Einschnitte bzw. Aussparungen aufweisen. In diesen ist zumindest abschnittsweise der Sensor-Stator angeordnet. Die Verstemmung wird dadurch realisiert, dass axial gegenüberliegende und den Einschnitt bzw. die Aussparung axial begrenzende Materialbereiche beidseitig axial auf den Sensor-Stator drücken. Entsprechend ist durch die plastische Verformung der axial begrenzenden Materialbereiche die Verstemmung des Sensor-Stators erreicht.

Erfindungsgemäß kann die Verstemmung in mehreren Umfangs-Abschnitten des Sensor-Stators realisiert sein, wobei durch die Verstemmung zumindest eine Spule des Sensor-Stators mechanisch fixiert ist, nämlich bei der bevorzugten abschnittweisen Verstemmung ebenfalls nur an definierten Winkelbereichen der Spule.

Das erfindungsgemäße Hybridmodul weist den Vorteil auf, dass die Verstemmung des Sensor-Stators einen geringen Bauraumbedarf aufweist, wodurch keine Befestigungselemente mit großem Bauraumbedarf, wie z.B. Löcher für Schraubverbindungen, am Sensor-Stator realisiert werden müssen. Dennoch kann eine ausreichend stabile Befestigung des Sensor-Stators gewährleistet werden. Zudem ist eine Verstemmung zur Fixierung des Sensor-Stators als Prozessschritt in der Montage eines erfindungsgemäßen Hybridmoduls einfacher, als beispielsweise die Herstellung einer drehfesten Verbindung des Sensor-Stators mittels mehrerer Schraubverbindungen. Insbesondere aber besteht aufgrund der Fixierung des Sensor-Stators mittels Verstemmung ein nur geringer radialer Bauraumbedarf, so dass der komplette Sensor-Stator mit seinen Spulen im Gehäuse des Hybridmoduls unterbringbar ist, ohne Platz für weitere Befestigungsmittel zu benötigen und

demzufolge Interferenzen von Befestigungsmitteln mit Spulen der Sensor-Stators hinnehmen zu müssen.

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird zudem ein Verfahren zur

5 Herstellung eines erfindungsgemäßen Hybridmoduls zur Verfügung gestellt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden ein Hybridmodulgehäuse sowie ein um eine Rotationsachse drehbeweglich gelagertes Rotationsteil und eine

Rotorlagesensoreinrichtung bereitgestellt. Die Rotorlagesensoreinrichtung wird mit einem Sensor-Stator mechanisch fest mit dem Hybridmodulgehäuse verbunden,

10 wobei der Sensor-Stator mit einem ihn tragenden Bauteil verstemmt wird.

Das den Sensor-Stator tragende Bauteil kann dabei ein Bestandteil des Hybridmodulgehäuses oder auch ein drehfest mit dem Hybridmodulgehäuse verbundenes Bauteil sein. Entsprechend kann die mechanische feste Verbindung des Sensor-Stators mit dem Hybridmodulgehäuse unmittelbar oder mittelbar realisiert

15 sein.

Das in Bezug zum Sensor-Stator drehbeweglich gelagerte Rotationsteil kann dabei fest mit einem Rotor, insbesondere einem Rotor einer elektrischen Maschine, verbunden sein und einen Signalgeber aufweisen, dessen Signal vom Sensor-Stator in einer jeweiligen Winkelposition detektierbar ist, sodass mit der

20 Rotorlagesensoreinrichtung eine Winkelposition des Rotors in Bezug zum feststehenden Hybridmodulgehäuse feststellbar ist.

Die Rotationsachse des drehbeweglich gelagerten Rotationsteils sollte dabei der Rotationsachse des Sensor-Stators entsprechen.

25 Des Weiteren wird erfindungsgemäß eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug zur Verfügung gestellt, die ein erfindungsgemäßes Hybridmodul, ein Antriebsaggregat, insbesondere eine Verbrennungskraftmaschine, sowie ein Getriebe aufweist, wobei das Hybridmodul mit dem Antriebsaggregat und dem Getriebe mechanisch über wenigstens eine Kupplungseinrichtung des Hybridmoduls verbunden oder verbindbar

30 ist.

Die oben beschriebene Erfindung wird nachfolgend vor dem betreffenden technischen Hintergrund unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen, welche bevorzugte Ausgestaltungen zeigen, detailliert erläutert. Die Erfindung wird durch die rein schematischen Zeichnungen in keiner Weise beschränkt, wobei anzumerken ist, dass die in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiele nicht auf die dargestellten Maße eingeschränkt sind. Es ist dargestellt in

Fig. 1: der Sensor-Stator verstemmt mit einem ihn tragenden Bauteil in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 2: der Sensor-Stator verstemmt mit einem ihn tragenden Bauteil in einer Schnittansicht.

In Fig. 1 ist der Sensor-Stator 1 verstemmt mit einem ihn tragenden Bauteil in einer perspektivischen Vorderansicht gezeigt. Das ihn tragende Bauteil ist hier ein Tragteil 5, welches radial innerhalb des Sensor-Stators 1 angeordnet ist. Weiterhin dargestellt ist die Rotationsachse 15 des Sensor-Stators 1, um welchen dieser sowie das Tragteil 5 rotieren. Der Sensor-Stator 1 sowie das Tragteil 5 sind im Wesentlichen ringförmig ausgestaltet, wobei der Sensor-Stator 1 mittels Verstemmungen 3 an dem Tragteil 5 an seiner radialen Innenseite 4 fixiert ist, wodurch das Tragteil 5 coaxial zum Sensor-Stator 1 angeordnet ist. Die Fixierung wird dabei über mehrere Verstemmungen 3 bzw. verstemmte Bereiche realisiert, welche vom Tragteil 5 auf dessen radialer Außenseite 6 ausgebildet sind und zumindest gleichmäßig zueinander beabstandet angeordnet sind. Dabei ist eine jeweilige Verstemmung 3 in einem Umfangs-Abschnitt 20 des Sensor-Stators 1 realisiert.

Der Sensor-Stator 1 umfasst mehrere Spulenelemente 2 sowie eine Anschlusseinrichtung 10 zur Kontaktierung einer Signal-Übermittlungseinheit. Ein jeweiliges Spulenelement 2 erstreckt sich dabei auf der radialen Außenseite des Sensor-Stators 1 in Richtung nach radial außen. Die Spulenelemente 2 sind dabei eng zueinander beabstandet und auf Umfangs-Segmenten des Sensor-Stators 1 angeordnet. Die Anschlusseinrichtung 10 ist, äquivalent zu der Anordnung der Spulenelemente 2, ebenfalls auf der radialen Außenseite des Sensor-Stators 1

angeordnet. Dabei ist die Anschlusseinrichtung 10, am Umfang zwischen zwei Spulenelementen 2 positioniert. Die Anschlusseinrichtung 10 ist mit den Spulenelementen 2 steuerungstechnisch verbunden, so dass Signale von den Spulenelementen 2 über die Anschlusseinrichtung 10 übermittelt werden können.

- 5 Somit kann ein an die Anschlusseinrichtung 10 angeschlossenes Steuerelement mit Hilfe des Sensor-Stators 1 die Rotorlage erfassen und eine elektrische Maschine entsprechend ansteuern.

- 10 Fig. 2 zeigt den Sensor-Stator 1 verstemmt mit einem ihn tragenden Bauteil in einer geschnittenen Teil-Seitenansicht. Die Seitenansicht des Sensor-Stators 1 ist dabei in radialer Richtung durch die Rotationsachse 15 begrenzt. Das tragende Bauteil ist wie in Figur 1 ebenfalls ein Tragteil 5, welches radial innerhalb des Sensor-Stators 1 koaxial zu diesem angeordnet ist. Das Tragteil 5 weist abschnittsweise eine Hohlzylinderform sowie eine Vollzylinderform auf. Der Abschnitt des Hohlzylinders ist
15 dabei in Richtung des Sensor-Stators 1 ausgerichtet, wobei der Vollzylinder-Abschnitt sich auf der vom Sensor-Stator 1 abgewandten Seite des Tragteils 5 befindet. Der Abschnitt des Hohlzylinders bildet dabei am axialen Ende seines Hohlzylindermantels auf seiner radialen Außenseite 6 Einschnitte 11 aus. Ein jeweiliger Einschnitt 11 ist dabei axial durch Materialbereiche 12 begrenzt. Der Sensor-Stator 1 ist mit seiner
20 radialen Innenseite 4 im Einschnitt 11 positioniert, wobei die Materialbereiche 12 beidseitig axial auf den Sensor-Stator 1 drücken und ihn so in einem jeweiligen Einschnitt 11 verstemmen.

- 25 Mit dem erfindungsgemäßen Hybridmodul kann zuverlässig die Bestimmung einer Winkelposition eines Rotationsteils eines Hybridmoduls mit geringem Bauraumbedarf sowie Montageaufwand kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

5	1	Sensor-Stator
	2	Spulenelement
	3	Verstimmung
	4	radiale Innenseite des Sensor-Stators
	5	Tragteil
10	6	radiale Außenseite des Tragteils
	10	Anschlusseinrichtung
	11	Einschnitt
	12	Materialbereich
	15	Rotationsachse des Sensor-Stators
15	20	Umfangs-Abschnitt

Patentansprüche

1. Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug zum Ankoppeln einer
5 Verbrennungskraftmaschine sowie eines Getriebes, umfassend ein um eine Rotationsachse (15) drehbeweglich gelagertes Rotationsteil und ein Hybridmodulgehäuse sowie eine Rotorlagesensoreinrichtung, mit der eine Winkelposition des Rotationsteils in Bezug zum feststehenden Hybridmodulgehäuse feststellbar ist, wobei die Rotorlagesensoreinrichtung
10 einen Sensor-Stator (1) aufweist, der mechanisch fest mit dem Hybridmodulgehäuse verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor-Stator (1) mit einem ihn tragenden Bauteil verstemmt ist.
2. Hybridmodul nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, dass durch die Verstemmung eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem tragenden Bauteil und dem Sensor-Stator (1) realisiert ist.
3. Hybridmodul nach einem der Ansprüche 1 und 2,
20 dadurch gekennzeichnet, dass das den Sensor-Stator (1) tragende Bauteil das Hybridmodulgehäuse ist.
4. Hybridmodul nach einem der Ansprüche 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass das den Sensor-Stator (1) tragende Bauteil ein drehfest mit dem Hybridmodulgehäuse verbundenes Tragteil (5) ist, mit welchem der Sensor-Stator (1) verstemmt ist.
5. Hybridmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor-Stator (1) im Wesentlichen ringförmig ausgestaltet ist, wobei er mittels Verstemmung an dem ihn tragenden Bauteil an seiner radialen

Innenseite (4) fixiert ist.

6. Hybridmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

5 dass das den Sensor-Stator (1) tragende Bauteil zumindest abschnittsweise eine Hohlzylinderform aufweist, wobei der Sensor-Stator (1) an der radialen Außenseite (6) des Hohlzylinders angeordnet ist.

7. Hybridmodul nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass die radiale Außenseite des Hohlzylinders zumindest abschnittsweise radiale Einschnitte (11) bzw. Aussparungen aufweist, in denen zumindest abschnittsweise der Sensor-Stator (1) angeordnet ist, und die Verstemmung dadurch realisiert ist, dass axial gegenüberliegende und den Einschnitt (11) bzw. die Aussparung axial begrenzende Materialbereiche (12) beidseitig axial auf den Sensor-Stator (1) drücken.

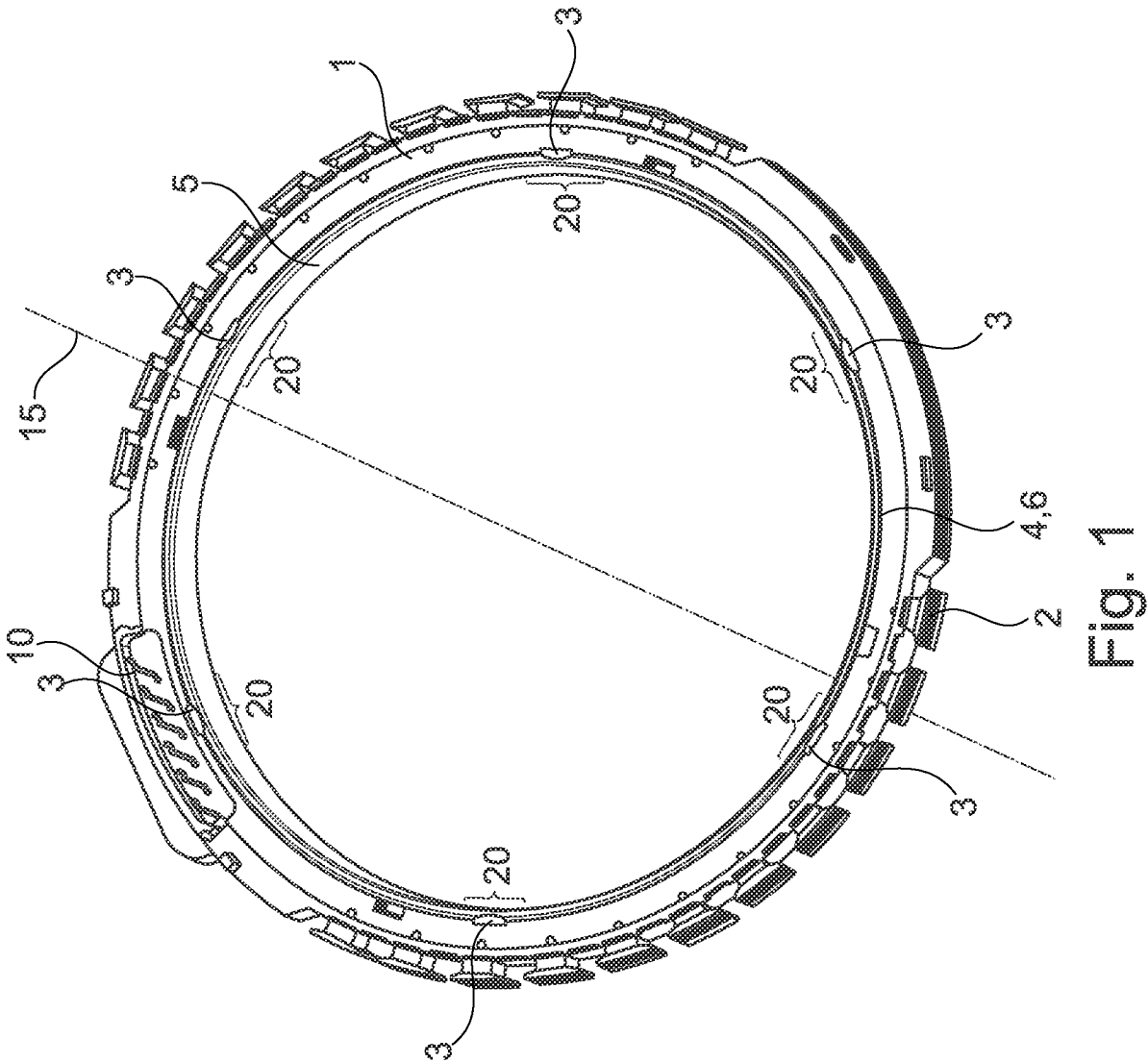
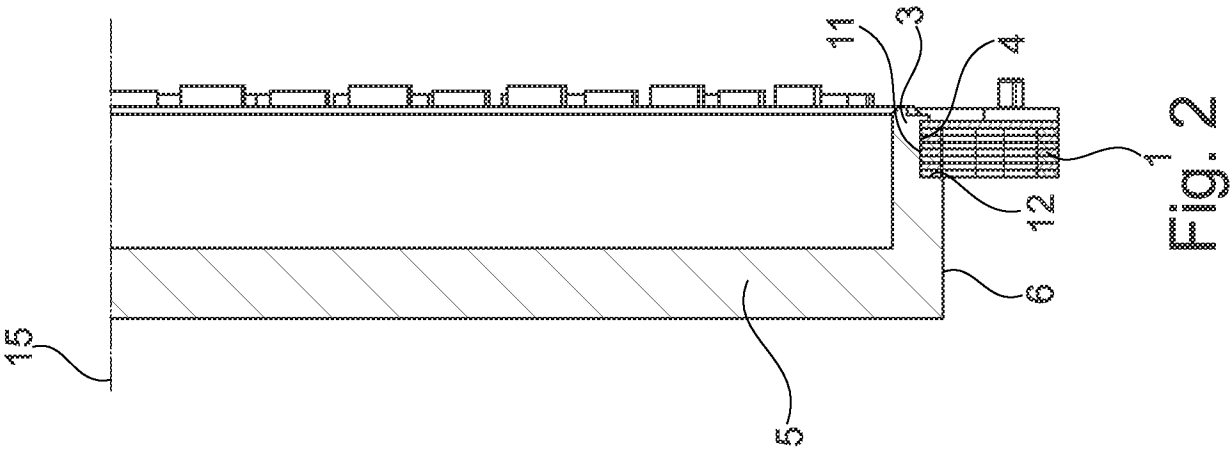
8. Hybridmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

20 dass die Verstemmung in mehreren Umfangs-Abschnitten (20) des Sensor-Stators (1) realisiert ist.

9. Verfahren zur Herstellung eines Hybridmoduls gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem ein Hybridmodulgehäuse sowie ein um eine Rotationsachse (15) drehbeweglich gelagertes Rotationsteil und eine Rotorlagesensoreinrichtung zur Verfügung gestellt werden, und die Rotorlagesensoreinrichtung mit einem Sensor-Stator (1) mechanisch fest mit dem Hybridmodulgehäuse verbunden wird, wobei der Sensor-Stator (1) mit einem ihn tragenden Bauteil verstemmt wird.

10. Antriebsanordnung, umfassend ein Hybridmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8 sowie ein Antriebsaggregat, insbesondere eine

Verbrennungskraftmaschine, sowie ein Getriebe, wobei das Hybridmodul mit dem Antriebsaggregat und dem Getriebe mechanisch über wenigstens eine Kupplungseinrichtung des Hybridmoduls verbunden oder verbindbar ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 6/405**(2007.10)i; **H02K 11/215**(2016.01)i

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)

B60K; H02K

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.
Y	US 2012080286 A1 (KASUYA SATORU [JP] ET AL) 05 April 2012 (2012-04-05) abstract; figures 1-3 paragraph [0061]	1-10
Y	John Wiley ET AL. "2002 Fundamentals of Modern Manufacturing 2/e" MECHANICAL ASSEMBLY @BULLET Threaded Fasteners @BULLET Rivets and Eyelets @BULLET Assembly Methods Based on Interference Fits @BULLET Other Mechanical Fastening Methods @BULLET Molding Inserts and Integral Fasteners @BULLET Design for Assembly" 31 December 2002 (2002-12-31), Retrieved from the Internet: http://www.me.nchu.edu.tw/lab/CIM/www/courses/Manufacturing%20Processes/Ch33-MechanicalAssembly-Tsen.g.pdf [retrieved on 2019-07-26] XP055609173 the whole document	1-10
A	US 2014230593 A1 (TAKAGI YASUO [JP] ET AL) 21 August 2014 (2014-08-21) abstract; figures 1-4 paragraph [0032] - paragraph [0036]	1-10



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

26 July 2019

Date of mailing of the international search report

12 August 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Moroncini, Alessio

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100456

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6474428 B1 (FUJIKAWA MASATO [JP] ET AL) 05 November 2002 (2002-11-05) abstract; figures 1,2 column 4, line 31 - line 44	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/100456

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2012080286	A1	05 April 2012	CN	103081311	A	01 May 2013
				DE	112011102544	T5	02 May 2013
				JP	2012086826	A	10 May 2012
				US	2012080286	A1	05 April 2012
				WO	2012039378	A1	29 March 2012
US	2014230593	A1	21 August 2014	CN	104024699	A	03 September 2014
				EP	2784354	A1	01 October 2014
				JP	5772974	B2	02 September 2015
				JP	WO2013077160	A1	27 April 2015
				US	2014230593	A1	21 August 2014
US	6474428	B1	05 November 2002	WO	2013077160	A1	30 May 2013
				JP	3553436	B2	11 August 2004
				JP	2001113969	A	24 April 2001
				US	6474428	B1	05 November 2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K6/405 H02K11/215
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K H02K

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.
Y	US 2012/080286 A1 (KASUYA SATORU [JP] ET AL) 5. April 2012 (2012-04-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Absatz [0061] ----- -/-	1-10



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

26. Juli 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/08/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moroncini, Alessio

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	John Wiley ET AL: "2002 Fundamentals of Modern Manufacturing 2/e" MECHANICAL ASSEMBLY @BULLET Threaded Fasteners @BULLET Rivets and Eyelets @BULLET Assembly Methods Based on Interference Fits @BULLET Other Mechanical Fastening Methods @BULLET Molding Inserts and Integral Fasteners @BULLET Design for Assembly", 31. Dezember 2002 (2002-12-31), XP055609173, Gefunden im Internet: URL:http://www.me.nchu.edu.tw/lab/CIM/www/courses/Manufacturing%20Processes/Ch33-MechanicalAssembly-Tseng.pdf [gefunden am 2019-07-26] das ganze Dokument	1-10
A	----- US 2014/230593 A1 (TAKAGI YASUO [JP] ET AL) 21. August 2014 (2014-08-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Absatz [0032] - Absatz [0036] -----	1-10
A	----- US 6 474 428 B1 (FUJIKAWA MASATO [JP] ET AL) 5. November 2002 (2002-11-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 44 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100456

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US	2012080286	A1	05-04-2012	CN	103081311 A		01-05-2013	
				DE	112011102544 T5		02-05-2013	
				JP	2012086826 A		10-05-2012	
				US	2012080286 A1		05-04-2012	
				WO	2012039378 A1		29-03-2012	

US	2014230593	A1	21-08-2014	CN	104024699 A		03-09-2014	
				EP	2784354 A1		01-10-2014	
				JP	5772974 B2		02-09-2015	
				JP	WO2013077160 A1		27-04-2015	
				US	2014230593 A1		21-08-2014	
				WO	2013077160 A1		30-05-2013	

US	6474428	B1	05-11-2002	JP	3553436 B2		11-08-2004	
				JP	2001113969 A		24-04-2001	
				US	6474428 B1		05-11-2002	
