(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
11. August 2016 (11.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/124194 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 1/14 (2006.01) *G01D 11/24* (2006.01)
F16C 19/00 (2006.01) *H05K 3/40* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200067

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2016 (03.02.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 202 126.2
6. Februar 2015 (06.02.2015) DE

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

(72) Erfinder: **HEIM, Jens**; St.-Florian-Str. 9, 97493 Bergrheinfeld (DE). **SCHIFFLER, Andreas**; Eichendorffstr. 24, 91074 Herzogenaurach (DE). **WEETH, Christoph**; Siedlungsweg 1, 97493 Bergrheinfeld (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: ANNULAR CONNECTING ELEMENT FOR ELECTRICALLY AND MECHANICALLY CONNECTING ELECTRONIC MODULES, ELECTRONIC MODULE ARRANGEMENT FOR INSTALLATION IN A CYLINDRICAL INSTALLATION SPACE AND ROLLING BEARING ARRANGEMENT

(54) **Bezeichnung** : RINGFÖRMIGES VERBINDUNGSELEMENT ZUM ELEKTRISCHEN UND MECHANISCHEN VERBINDEN VON ELEKTRONIKMODULEN, ELEKTRONIKMODULANORDNUNG ZUM EINBAU IN EINEN ZYLINDRISCHEN BAURAUM SOWIE WÄLZLAGERANORDNUNG

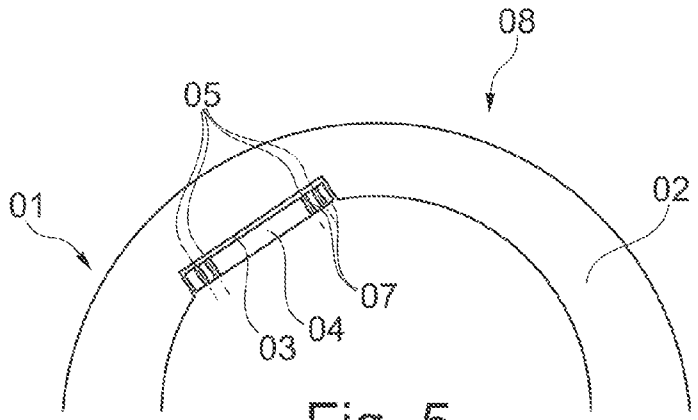


Fig. 5

(57) **Abstract**: The present invention relates to a connecting element (01) for electrically and mechanically connecting electronic modules (04), comprising a base part (02) which has an annular or partially annular cross-section. The base part (02) comprises at least one recess (03) extending in the circumferential direction for receiving an electronic module (04). In the region of the recess (03), electrical contact points (05) are arranged for connecting the connecting element (01) to electrical contact points (07) of the electronic module (04). The base part further has electrical connections for current and signal conduction to the electronic module (04) or for connecting the electronic modules (04) to each other when using a plurality of electronic modules (04). The invention further relates to an electronic module arrangement (08) comprising such a connecting element (01) and a rolling bearing arrangement which has an integrated electronic module arrangement (08).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/124194 A1

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).

Veröffentlicht:

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

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verbindungselement (01) zum elektrischen und mechanischen Verbinden von Elektronikmodulen (04) umfassend ein Basisteil (02) mit einem kreisringförmigen oder teilkreisringförmigen Querschnitt. Das Basisteil (02) weist mindestens eine sich in Umfangsrichtung erstreckenden Ausnehmung (03) zur Aufnahme eines Elektronikmoduls (04) auf. Im Bereich der Ausnehmung (03) sind elektrische Kontaktstellen (05) zum Verbinden des Verbindungselements (01) mit elektrischen Kontaktstellen (07) des Elektronikmoduls (04) angeordnet. Das Basisteil besitzt weiterhin elektrische Verbindungen zur Strom- und Signalführung zum Elektronikmodul (04) bzw. bei Verwendung mehrerer Elektfonikmodule (04) zur Verbindung der Elektronikmodule (04) untereinander. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Elektronikmodulanordnung (08) mit einem derartigen Verbindungselement (01) sowie eine Wälzlageranordnung mit einer integrierten Elektronikmodulanordnung (08).

Ringförmiges Verbindungselement zum elektrischen und mechanischen Verbinden von Elektronikmodulen, Elektronikmodulanordnung zum Einbau in einen zylindrischen Bauraum sowie Wälzlageranordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein ringförmiges Verbindungselement zum elektrischen und mechanischen Verbinden von Elektronikmodulen. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Elektronikmodulanordnung zum Einbau in einen zylindrischen Bauraum sowie eine Wälzlageranordnung mit einem derartigen Verbindungselement.

Der Einsatzbereich des erfindungsgemäßen Verbindungselements und der Elektronikmodulanordnung bezieht sich auf Anwendungen, bei denen Elektronikmodule, die unterschiedliche Funktionen realisieren können, in zylindrischen Bauräumen eingebaut werden sollen. Der Bauraum ist hierbei durch die Parameter Innendurchmesser, Außendurchmesser und Höhe eindeutig beschrieben. Ein Elektronikmodul ist definiert durch seine äußere Geometrie, seine Kontaktierung und Funktionalität. Elektronikmodule sind beispielsweise Sensoren, Aktuatoren, Signalverarbeitungseinrichtungen und Datenspeicherungseinrichtungen.

Die DE 1 283 310 zeigt eine Platine mit aufgelötetem Steckverbinder, in den eine weitere Platine eingesteckt werden kann. Diese Lösung erfordert einen verhältnismäßig großen Bauraum, da der Steckverbinder selbst an eine der Platinen kontaktiert werden muss. Kontakte und das Gehäuse für die Steckverbindung zur weiteren Platine nehmen zusätzlichen Bauraum ein.

Die WO 2013/050801 A1 zeigt eine Sensoranordnung zum Einbau in einen Wälzlagerbauraum mit einem Sensorkörper und mehreren Sensorzellen. Jede Sensorzelle ist mit einem Verbindungselement verbunden, welcher am Sensorkörper befestigt ist. Mittels Verbindungselement erfolgt die Stromversorgung der Sensorzellen sowie die Übermittlung der Sensordaten. Das Verbindungselement umfasst Verbindungskontakte mit elastisch verformbaren Steckern zur Realisierung einer Pressverbindung mit dem Verbindungselement. Die Verbindungskontakte weisen weiterhin elastisch verformbare Buchsen zum Herstellen einer

Pressverbindung mit einer Sensorzelle auf. Diese Lösung erfordert einen erhöhten Platzbedarf in axialer Richtung.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verbindungselement zum elektrischen und mechanischen Verbinden von Elektronikmodulen zur Verfügung zu stellen, welches einen möglichst geringen Bauraum, insbesondere in axialer Richtung, benötigt. Das Verbindungselement soll eine Integration der miteinander verbundenen Elektronikmodule in zylindrische Bauräume ermöglichen. Des Weiteren soll auch eine Elektronikmodulanordnung sowie eine Wälzlageranordnung mit einer eingebauten Elektronikmodulanordnung zur Verfügung gestellt werden.

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe dient zunächst ein Verbindungselement gemäß dem beigefügten Anspruch 1.

Das erfindungsgemäße Verbindungselement umfasst ein Basisteil mit einem kreisringförmigen oder teilkreisringförmigen Querschnitt. In das Basisteil ist mindestens eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Ausnehmung zur Aufnahme eines Elektronikmoduls eingebracht. Am Basisteil sind des Weiteren elektrische Kontaktstellen zum Verbinden des Verbindungselements mit elektrischen Kontaktstellen des Elektronikmoduls angeordnet. Das Basisteil besitzt weiterhin elektrische Verbindungen zur Strom- und Signalführung zu den Elektronikmodulen bzw. bei Verwendung mehrerer Elektronikmodule zur Verbindung der Elektronikmodule untereinander, wodurch ein Strom- und Signalaustausch zwischen den einzelnen Elektronikmodulen bzw. mit anderen Komponenten ermöglicht wird. Die elektrischen Verbindungen können im einfachsten Fall als feste Leiterbahnen gestaltet sein. Für eine verbesserte Variabilität können die Verbindungen auch variabel ausgewählt werden, beispielsweise durch das vorsehen von Leiterbrücken, Lötstellen oder ähnlichen anpassbaren Abschnitten.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, dass durch die verwendeten Ausnehmungen zur Aufnahme von Elektronikmodulen, in radialer Richtung Bauraum beispielsweise für eine durchgeführte Achse eingespart werden kann, da die Elektronikmodule in die Dicke des Verbindungselements hinein

versenkt werden können. Über das Verbindungselement können beliebig viele Elektronikmodule aufwandsarm sowohl elektrisch als auch mechanisch miteinander verbunden werden.

Das Verbindungselement kann neben mechanischen Schnittstellen und elektrischen Schnittstellen vorzugsweise auch Funktionsschnittstellen und/oder stoffliche Schnittstellen aufweisen, welche kompatibel zu entsprechenden Schnittstellen der Elektronikmodule oder anderer Komponenten sind.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Verbindungselement eine flächige Verteilerstruktur aus einem elektrisch leitenden Material zum elektrischen und mechanischen Verbinden der elektrischen Kontaktstellen des Verbindungselements mit den Kontaktstellen des Elektronikmoduls, wobei die Verteilerstruktur ein Anschließen von auf unterschiedlichen Positionen angeordneten Kontaktstellen des Elektronikmoduls ermöglicht.

Die Verteilerstruktur ist vorzugsweise als ein aus einem Metallband gestanztes Stanzgitter ausgeführt, wobei die Metallstreifen als Leiterbahnen zur elektrischen Verbindung von an der Verteilerstruktur angeschlossenen Komponenten dienen. Eine unterschiedliche Positionierung der Kontaktstellen an Elektronikmodulen ist zuweilen technisch notwendig. Die Elektronikmodule sollen dennoch an beliebigen Stellen des Verbindungselements montiert werden können. Zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen Verteilerstruktur und Elektronikmodul werden die Kontaktstellen des Elektronikmoduls auf geeignete Art und Weise, beispielsweise über eine Lötverbindung, an der Verteilerstruktur befestigt. Die Verteilerstruktur weist vorzugsweise Anschlusskontakte auf, welche mit den Kontaktstellen des Verbindungselements verbunden sind. Mittels der Verteilerstruktur wird eine Schnittstelle zur Verfügung gestellt, die die Verwendung von Elektronikmodulen mit unterschiedlich positionierten Kontaktstellen ermöglicht. Ggf. können unterschiedliche Verteilerstrukturen vorgehalten werden, welche mit bestimmten Elektronikmodulen kombinierbar sind.

Das Verbindungselement ist vorzugsweise als Leiterplatte ausgeführt.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird weiterhin auch durch eine Elektronikmodulanordnung gemäß dem beigefügten Anspruch 6 gelöst. Die erfindungsgemäße Elektronikmodulanordnung umfasst ein Verbindungselement der oben beschriebenen Art sowie ein in einer Ausnehmung des Verbindungselements angeordnetes Elektronikmodul. Vorzugsweise wird die Elektronikmodulanordnung jedoch mehrere Elektronikmodule umfassen. Die maximal mögliche Anzahl der Elektronikmodule entspricht hierbei der Anzahl der Ausnehmungen im Verbindungselement.

Erfindungsgemäß lassen sich Elektronikmodule beliebig miteinander kombinieren, wodurch die Elektronikmodulanordnung in zahlreichen Produktvarianten Verwendung finden kann. Auf diese Weise kann ein modulares System für vielfältige Einsatzzwecke zur Verfügung gestellt werden.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, die Elektronikmodulanordnung mit Positionselementen zur mechanischen Positionierung des Elektronikmoduls in einem Träger zu versehen. Hierdurch lassen sich Elektronikmodule aufwandsarm auf bestimmten, für ihre Funktion maßgeblichen radialen Abständen positionieren. Die Positionselemente sind mechanisch mit den Elektronikmodulen verbunden. Bei Montage des Elektronikmoduls in der Ausnehmung des Verbindungselements greifen die Positionselemente in eine entsprechend gestaltete Halterung des Trägers ein, wodurch eine einheitliche Positionierung des Elektronikmoduls im Träger realisiert werden kann.

Die Positionselemente können gleichzeitig auch die elektrischen Kontaktstellen der Verbindungselemente tragen und somit zusätzlich zur mechanischen Positionierung auch zum Herstellen der elektrischen Verbindung zwischen Elektronikmodul und Verbindungselement dienen.

Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, die Elektronikmodulanordnung mit einem im Durchmesser an den zylindrischen Bauraum angepassten holzylindrischen Träger auszustatten, welcher in den Bauraum einsetzbar ist. Das Verbindungselement ist in

Umfangsrichtung im Träger angeordnet. Der Träger übernimmt dabei ausschließlich die Aufgabe der mechanischen Befestigung des Verbindungselements relativ zur Rotationsachse des zylindrischen Bauraums. Mittels Träger kann eine feste örtliche Positionierung des Verbindungselements und damit auch der Elektronikmodule relativ zum Träger in allen Freiheitsgraden realisiert werden. Zur Anpassung an verschiedene Bauraumdurchmesser können an die üblicherweise vorliegenden Bauräume angepasste Träger mit verschiedenen Durchmessern vorgehalten werden, welche bedarfsweise mit den für den jeweiligen Einsatzzweck erforderlichen, mittels Verbindungselement verbunden Elektronikmodulen kombiniert werden können.

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe dient auch eine Wälzlageranordnung gemäß dem beigefügten Anspruch 10. Die erfindungsgemäße Wälzlageranordnung umfasst ein Wälzlager mit zwei konzentrischen Lagerringen und zwischen den Lagerringen in einem Wälzkörperraum angeordnete Wälzkörper sowie eine im Wälzlagerbauraum angeordnete Elektronikmodulanordnung der oben beschriebenen Art.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Verbindungselement in vereinfachter Querschnittsansicht;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Elektronikmoduls in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3 eine Aufsicht des Elektronikmoduls gemäß Fig. 2;

Fig. 4 das Elektronikmodul in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 5 eine erfindungsgemäße Elektronikmodulanordnung in einer ersten Ausführungsform in vereinfachter Querschnittsansicht;

Fig. 6 die erfindungsgemäße Elektronikmodulanordnung in einer zweiten Ausführungsform in vereinfachter Querschnittsansicht;

Fig. 7 die erfindungsgemäße Elektronikmodulanordnung in einer dritten Ausführungsform in vereinfachter Querschnittsansicht.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Verbindungselement 01. Das Verbindungselement 01 umfasst ein Basisteil 02, welches in der gezeigten Ausführung einen teilkreisringförmigen Querschnitt aufweist. Bei abgewandelten Ausführungsformen kann das Basisteil 02 auch einen kreisringförmigen Querschnitt besitzen. Das Basisteil 02 kann beispielsweise als Leiterplatte ausgeführt sein. In das Basisteil 02 ist eine Ausnehmung 03 eingebracht, welche sich in Umfangsrichtung des Basisteils 02 erstreckt. Die Ausnehmung 03 dient zur Aufnahme eines Elektronikmoduls 04 (siehe Fig. 2) und besitzt vorzugsweise eine ebene Grundfläche, sodass dort ein ebenes Elektronikmodul 04 im wesentlichen vollflächig zur Auflage kommen kann.

Fig. 1 zeigt zwar lediglich eine einzige Ausnehmung 03 zur Aufnahme eines Elektronikmoduls 04. Das Verbindungselement 01 weist jedoch vorzugsweise mehrere Ausnehmungen 03 auf und dient somit bevorzugt zur Halterung mehrere Elektronikmodule 01. Die maximal mögliche Anzahl von Elektronikmodulen 04 entspricht der Anzahl der Ausnehmungen 03 im Verbindungselement 01. Die Ausnehmungen 03 sparen in radialer Richtung Bauraum, da die Elektronikmodule 04 in die Dicke des Verbindungselements 01 zumindest teilweise versenkt werden können. Im Bereich der Ausnehmung 03 sind elektrische Kontaktstellen 05 angeordnet. Diese Kontaktstellen 05 dienen zum Verbinden des Verbindungselements 01 mit elektrischen Kontaktstellen 07 des Elektronikmoduls 04. Die elektrischen Kontaktstellen 05 des Verbindungselements sind vorzugsweise so ausgebildet, dass sie in gewissen Grenzen eine freie radiale Positionierung oder Verlagerung der Kontaktstellen 07 der Elektronikmodule 04 ermöglichen, beispielsweise indem sie gegen eine Federkraft in radialer Richtung in das Material des Basisteils 02 verschoben werden können.

Das Verbindungselement 01 umfasst weiterhin elektrische Verbindungen (nicht dargestellt) zur Strom- und Signalführung zum Elektronikmodul 04. Bei Verwendung von mehreren Elektronikmodulen 04 dienen die elektrischen Verbindungen auch zum Verbinden der Elektronikmodule 04 untereinander.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des Elektronikmoduls 04 in einer ersten Ausführungsform, während Fig. 3 eine Aufsicht des Elektronikmoduls 04 zeigt. Nach

einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Elektronikmodul 04 quaderförmig ausgebildet. Alle Kanten des Quaders sind vorzugsweise kleiner als 15 mm, wobei keine Einschränkung auf Elektronikmodule 04 in dieser Größe erfolgen soll. Es sind bedarfsweise durchaus auch größere Elektronikmodule 04 möglich.

Das Elektronikmodul 04 weist auf einer seiner Flächen, die bei der Montage zu der Ausnehmung 03 des Basisteils 02 gerichtet ist, elektrische Kontaktstellen 07 auf. Die elektrischen Kontaktstellen 07 besitzen nach einer vorteilhaften Ausführungsform einen quadratischen oder kreisförmigen Querschnitt. Sie bestehen vorzugsweise aus einem elektrisch leitenden Werkstoff. Die elektrischen Kontaktstellen 07 können auch mittels einer auf die Stirnfläche des Elektronikmoduls 04 abschnittsweise aufgebrachten elektrisch leitenden Beschichtung realisiert sein.

Fig. 4 zeigt eine zweite Ausführungsform des Elektronikmoduls 04, welche sich lediglich durch Anordnung und Ausführung der elektrischen Kontaktstellen 07 von der in Fig. 2 gezeigten unterscheidet.

Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Elektronikmodulanordnung 08 in einer ersten Ausführungsform. Die Elektronikmodulanordnung 08 umfasst das Verbindungselement 01 sowie das in der Ausnehmung 03 angeordnete Elektronikmodul 04. Die elektrischen Kontaktstellen 07 des Elektronikmoduls 04 sind mit den elektrischen Kontaktstellen 05 des Verbindungselements 01 verbunden. Die mechanische Befestigung des Elektronikmoduls 04 in der Ausnehmung 03 erfolgt beispielsweise durch ein Haftmittel, einen Kleber, eine magnetische Halterung oder durch Einklemmen.

Eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektronikmodulanordnung 08 ist in Fig. 6 dargestellt. Im Unterschied zu der in Fig. 5 gezeigten Ausführung wird hier eine zusätzliche Verteilerstruktur 09 aus einem elektrisch leitenden Material verwendet. Die Verteilerstruktur 09 ist vorzugsweise als ein aus einem Metallband gestanztes Stanzgitter ausgeführt. Die Metallstreifen dienen als Leiterbahnen zur elektrischen Verbindung von an der Verteilerstruktur 09 angeschlossenen Komponenten. An die Verteilerstruktur 09 können Kontaktstellen 07 von

Elektronikmodulen 04, welche auf unterschiedlichen Positionen angeordnet sind, angeschlossen werden. Die Verteilerstruktur 09 weist vorzugsweise Anschlusskontakte auf, welche mit den Kontaktstellen 05 des Verbindungselements 01 verbunden sind. Durch die Verteilerstruktur 09 können Elektronikmodule 04 angeschlossen werden, welche unterschiedlich positionierte Verdrahtungsebenen aufweisen.

Die gezeigte Ausführungsform verwendet weiterhin zusätzliche Positionselemente 10 zur mechanischen Positionierung des Elektronikmoduls 04 in einem Träger 12. Die Positionselemente 10 sind mechanisch mit dem Elektronikmodul 04 verbunden. Zur Montage des Elektronikmoduls 04 wird das Elektronikmodul 04 in die Ausnehmung 03 des Verbindungselements 01 eingebracht. Hierbei greifen die Positionselemente 10 in eine entsprechend gestaltete Halterung des Trägers 12 ein, wodurch eine Positionierung des Elektronikmoduls 04 erfolgt.

Mechanischer Stress aufgrund von Montagetoleranzen bzw. während des Montagevorgangs an den Kontaktstellen 05, 07 von Verbindungselement 01 und Elektronikmodul 04 kann verringert werden, wenn zuerst das Elektronikmodul 04 im Träger 12 montiert wird und erst anschließend die Montage des Verbindungselements 01 erfolgt. Abschließend würden die Kontaktstellen 05, 07 miteinander verbunden werden.

Fig. 7 zeigt die erfindungsgemäße Elektronikmodulanordnung 08 in einer dritten Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform dienen die Positionselemente 10 gleichzeitig als elektrische Kontaktstellen 05 des Verbindungselements 01 und sorgen somit nicht nur für die mechanische Positionierung des Elektronikmoduls 04, sondern gleichzeitig auch für dessen elektrische Anbindung.

Bezugszeichenliste

01	Verbindungselement
02	Basisteil
03	Ausnehmung
04	Elektronikmodul
05	elektrische Kontaktstellen Verbindungselement
06	–
07	elektrische Kontaktstellen Elektronikmodul
08	Elektronikmodulanordnung
09	Verteilerstruktur
10	Positionselemente
11	–
12	Träger

Patentansprüche

1. Verbindungselement (01) zum elektrischen und mechanischen Verbinden von Elektronikmodulen (04) umfassend ein Basisteil (02) mit
   - einem kreisringförmigen oder teilkreisringförmigen Querschnitt;
   - mindestens einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden Ausnehmung (03) zur Aufnahme eines Elektronikmoduls (04);
   - elektrischen Kontaktstellen (05) zum Verbinden des Verbindungselements (01) mit elektrischen Kontaktstellen (07) des Elektronikmoduls (04); und
   - elektrischen Verbindungen zur Strom- und Signalführung zum Elektronikmodul (04) bzw. bei Verwendung mehrerer Elektronikmodule (04) zur Verbindung der Elektronikmodule (04) untereinander.

2. Verbindungselement (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mehrere umlaufend um seine Drehachse verteilt angeordnete Ausnehmungen (03) zur Aufnahme von Elektronikmodulen (04) aufweist.

3. Verbindungselement (01) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es eine flächige Verteilerstruktur (09) aus einem elektrisch leitenden Material zum elektrischen und mechanischen Verbinden der elektrischen Kontaktstellen (05) des Verbindungselements (01) mit den elektrischen Kontaktstellen (07) des Elektronikmoduls (04) aufweist, wobei die Verteilerstruktur (09) ein Anschließen von auf unterschiedlichen Positionen angeordneten elektrischen Kontaktstellen (07) des Elektronikmoduls (04) ermöglicht.

4. Verbindungselement (01) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verteilerstruktur (09) ein aus einem Metallband gestanztes Stanzgitter ist.

5. Verbindungselement (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basisteil (02) als Leiterplatte ausgebildet ist.

6. Elektronikmodulanordnung (08) zum Einbau in einen zylindrischen Bauraum umfassend ein Verbindungselement (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 sowie mindestens ein in einer Ausnehmung (03) des Verbindungselements (01) angeordnetes Elektronikmodul (04).

7. Elektronikmodulanordnung (08) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie Positionselemente (10) zur mechanischen Positionierung des Elektronikmoduls (04) in einem Träger (12) aufweist.

8. Elektronikmodulanordnung (08) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionselemente (10) elektrische Kontaktstellen (05) zum elektrischen Verbinden mit den elektrischen Kontaktstellen (07) des Elektronikmoduls (04) aufweisen.

9. Elektronikmodulanordnung (08) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mehrere Elektronikmodule (04) umfasst, wobei die maximal mögliche Anzahl der Elektronikmodule (04) der Anzahl der Ausnehmungen (03) im Verbindungselement (01) entspricht.

10. Wälzlageranordnung umfassend ein Wälzlager mit zwei konzentrischen Lagerringen und zwischen den Lagerringen in einem Wälzkörperraum angeordnete Wälzkörper sowie eine im Wälzlagerbauraum angeordnete Elektronikmodulanordnung (08) nach einem der Ansprüche 6 bis 9.

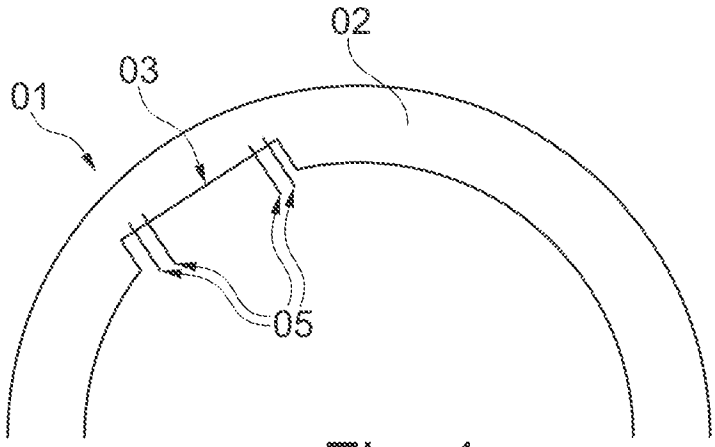


Fig. 1

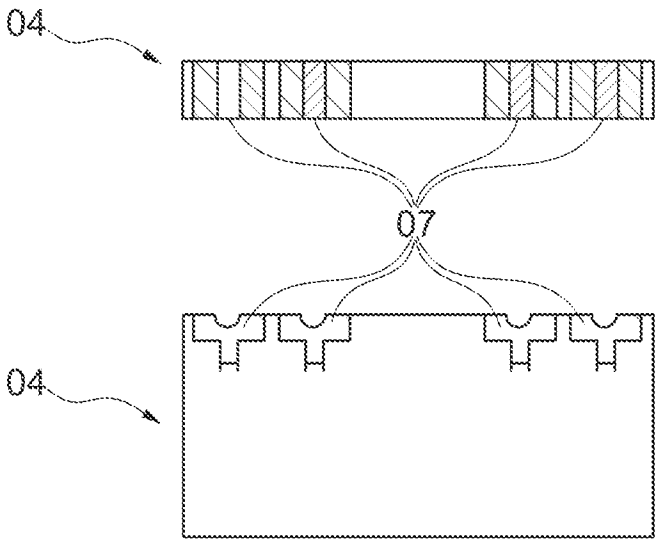


Fig. 2

Fig. 3

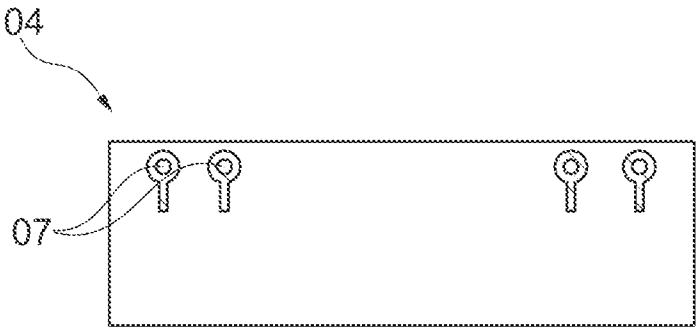


Fig. 4

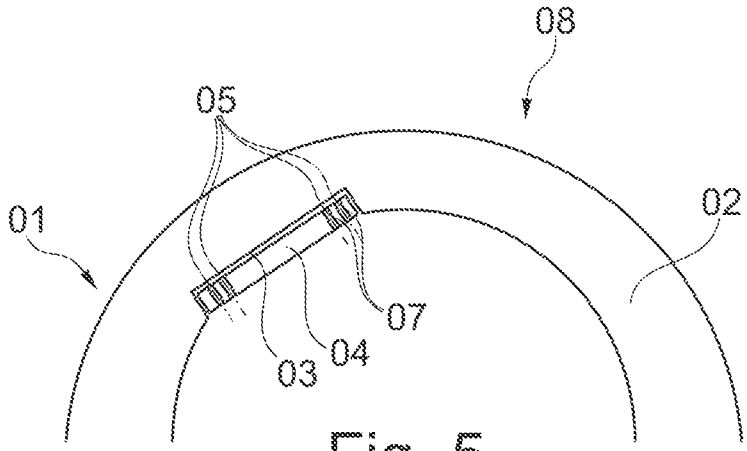


Fig. 5

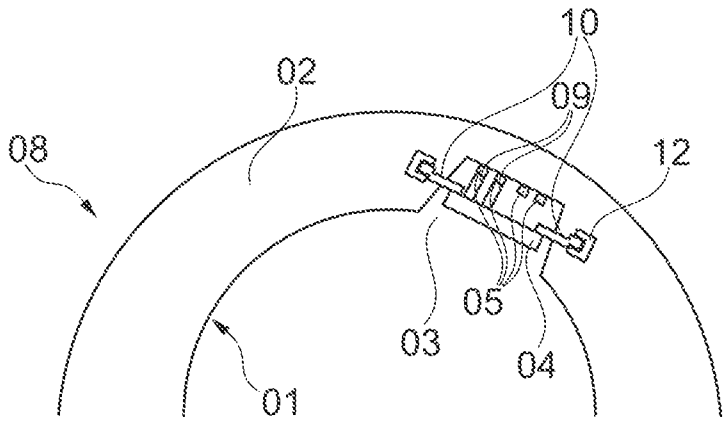


Fig. 6

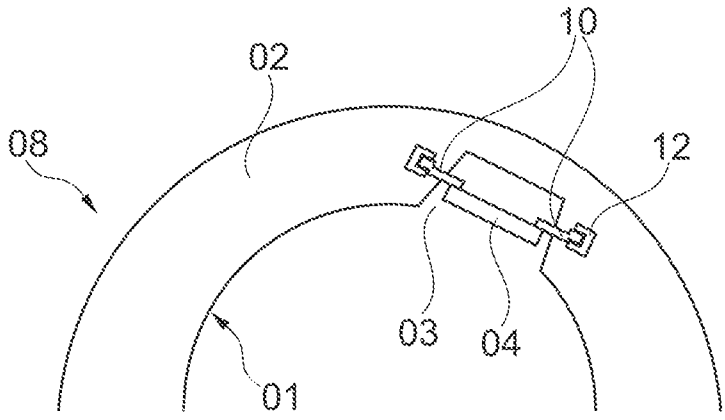


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K1/14 F16C19/00 G01D11/24 H05K3/40
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)
H05K F16C G01D

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	WO 2013/050801 A1 (SKF AB [SE]; SAUSSET VINCENT [FR]; RIOTEAU MATTHIEU [FR]) 11 April 2013 (2013-04-11) cited in the application the whole document	1-10
A	US 2014/185973 A1 (BARCAT FLORIAN [FR] ET AL) 3 July 2014 (2014-07-03) the whole document	1-10
A	WO 2012/085618 A1 (SKF AB [SE]; CHEVE OLIVIER [FR]; GATESOUPE ALEXIS [FR]; RIOTEAU MATTHI) 28 June 2012 (2012-06-28)	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	Date of mailing of the international search report
19 May 2016	02/06/2016

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	Schweiger, Dietmar

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013050801 A1	11-04-2013	NONE	
US 2014185973 A1	03-07-2014	EP 2652448 A1	23-10-2013
		US 2014185973 A1	03-07-2014
		WO 2012080780 A1	21-06-2012
WO 2012085618 A1	28-06-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200067

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05K1/14 F16C19/00 G01D11/24 H05K3/40
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05K F16C G01D

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	WO 2013/050801 A1 (SKF AB [SE]; SAUSSET VINCENT [FR]; RIOTEAU MATTHIEU [FR]) 11. April 2013 (2013-04-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10
A	US 2014/185973 A1 (BARCAT FLORIAN [FR] ET AL) 3. Juli 2014 (2014-07-03) das ganze Dokument	1-10
A	WO 2012/085618 A1 (SKF AB [SE]; CHEVE OLIVIER [FR]; GATESOUPE ALEXIS [FR]; RIOTEAU MATTHI) 28. Juni 2012 (2012-06-28)	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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Mai 2016	02/06/2016

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	Schweiger, Dietmar

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200067

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013050801 A1	11-04-2013	KEINE	
US 2014185973 A1	03-07-2014	EP 2652448 A1	23-10-2013
		US 2014185973 A1	03-07-2014
		WO 2012080780 A1	21-06-2012
WO 2012085618 A1	28-06-2012	KEINE	