

(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
26. Januar 2017 (26.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/012778 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 5/22 (2006.01) *H01R 13/52* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/063423
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juni 2016 (13.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102015213439.3 17. Juli 2015 (17.07.2015) DE
- (71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];
Graf-von-Soden-Platz 1, 88046 Friedrichshafen (DE).
- (72) Erfinder: WEIDNER, Matthias; An der Klinge 6, 97535
Wasserlosen (DE). WITTMANN, Jochen; Am Krüglein
9, 97705 Burkardroth (DE). GEIGER, Martin; Mehlenstr.
24, 97261 Güntersleben (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.

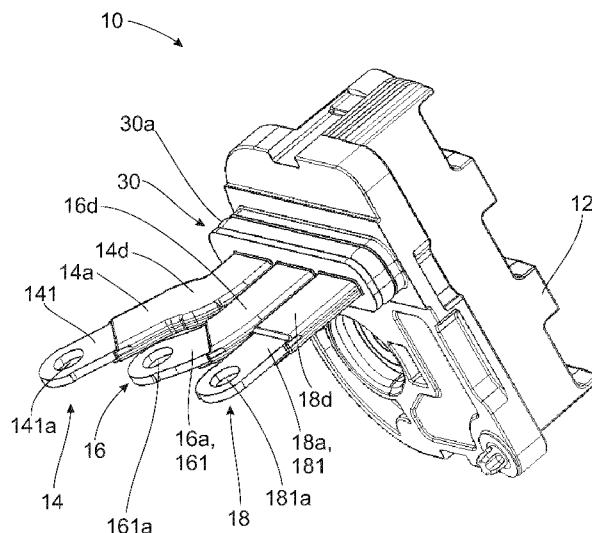
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: POWER CONNECTION FOR AN ELECTRICAL DEVICE, IN PARTICULAR FOR AN ELECTRICAL MACHINE
FOR DRIVING A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : LEISTUNGSANSCHLUSS FÜR EIN ELEKTRISCHES GERÄT, INSBESONDERE FÜR EINE
ELEKTRISCHE MASCHINE ZUM ANTREIBEN EINES KRAFTFAHRZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to a power connection (10) for an electrical device, in particular for an electrical machine for driving a motor vehicle. The power connection (10) comprises a housing element (12) which forms a device housing or which is designed to close a through-opening of a device housing and further comprises at least one conductor (14, 16, 18) which extends through the housing element (12), which conductor has an inside portion (14a, 16a, 18a) that is provided for arrangement within a device housing, and an outside portion (14b, 16b, 18b) that is designed to connect the electric device to an external energy source and a portion (14c, 16c, 18c) embedded in the housing element (12), wherein a sealing element (14d, 16d, 18d) is arranged on the latter between the conductor (14, 16, 18) and the housing element (12). It is proposed that the sealing element (14d, 16d, 18d) be configured as a sheathing, which is produced on the conductor (14, 16, 18) and wherein the sealing element (14d, 16d, 18d) extends at least over a part of the inside (14a, 16a, 18a) and/or the outside portion (14b, 16b, 18b) of the conductor (14, 16, 18) and encloses the same in a substantially sealing manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Fig. 1



Es wird ein Leistungsanschluss (10) für ein elektrisches Gerät, insbesondere für eine elektrische Maschine zum Antreiben eines Kraftfahrzeuges beschrieben. Der Leistungsanschluss (10) umfasst ein Gehäuseelement (12), welches ein Gerätegehäuse ausbildet oder welches ausgebildet ist, um eine Durchgangsöffnung eines Gerätegehäuses zu verschließen und umfasst weiter zumindest einen das Gehäuseelement (12) durchgreifenden Leiter (14, 16, 18) mit einem einen innenseitigen Abschnitt (14a, 16a, 18a), welcher zur Anordnung innerhalb eines Gerätegehäuses vorgesehen ist, mit einem außenseitigen Abschnitt (14b, 16b, 18b), welcher zur Verbindung des elektrischen Gerätes mit einer externen Energiequelle ausgebildet ist und mit einem in dem Gehäuseelement (12) eingebetteten Abschnitt (14c, 16c, 18c), wobei an letzterem zwischen dem Leiter (14, 16, 18) und dem Gehäuseelement (12) ein Dichtelement (14d, 16d, 18d) angeordnet ist. Es wird vorgeschlagen, dass das Dichtelement (14d, 16d, 18d) als eine Ummantelung ausgebildet ist, welche an dem Leiter (14, 16, 18) erzeugt ist und wobei sich das Dichtelement (14d, 16d, 18d) zumindest über einen Teil des innenseitigen (14a, 16a, 18a) und/oder des außenseitigen Abschnitts (14b, 16b, 18b) des Leiters (14, 16, 18) erstreckt und diesen im Wesentlichen dichtend umschließt.

Leistungsanschluss für ein elektrisches Gerät, insbesondere für eine elektrische Maschine zum Antreiben eines Kraftfahrzeuges

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Leistungsanschluss für ein elektrisches Gerät, insbesondere für eine elektrische Maschine zum Antreiben eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Ein gattungsgemäßer Leistungsanschluss ist beispielsweise bereits mit der DE 10 2004 030 810 B4 bekannt geworden, wobei mehrere Verbindungsleiter zur Ausbildung eines Gehäuseelements mit einem Kunststoff umspritzt sind. Zur Erzeugung einer Abdichtung wird vor dem Umspritzen der Verbindungsleiter jeweils ein ringförmiges Dichtelement aus Polyphenylsulfid (PPS) in einer Ausrichtvertiefung eines Verbindungsleiters beispielsweise mittels eines Spritzgussvorgangs angeheftet oder dort befestigt. Das Dichtelement ist somit vollständig zwischen dem Verbindungsleiter und dem Gehäuseelement eingebettet und kann durch dessen Elastizität einen Spalt zwischen den Verbindungsleitern und dem Gehäuseelement überbrücken.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Leistungsanschluss der eingangs genannten Art weiter zu verbessern, so dass auch unter dem Einfluss von betriebsbedingten Vibrationen und von Temperaturwechselbelastungen die Dichtheit der Anordnung gegenüber dem Eindringen von fluiden Medien dauerhaft gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch einen gattungsgemäßen Leistungsanschluss mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Figurenbeschreibung entnehmbar.

Es wird gemäß der Erfindung ein Leistungsanschluss für ein elektrisches Gerät, insbesondere für eine elektrische Maschine zum Antreiben eines Kraftfahrzeuges vorgeschlagen, welcher zunächst ein Gehäuseelement umfasst. Dabei bildet das Ge-

häuseelement ein Gerätegehäuse des elektrischen Geräts aus oder ist ausgebildet, um eine Durchgangsöffnung eines Gerätegehäuses zu verschließen. Der Leistungsanschluss umfasst weiter zumindest einen das Gehäuseelement durchgreifenden Leiter mit einem innenseitigen Abschnitt, welcher zur Anordnung innerhalb eines Gerätegehäuses vorgesehen ist, mit einem außenseitigen Abschnitt, welcher zur Verbindung des elektrischen Gerätes mit einer externen Energiequelle ausgebildet ist und mit einem in dem Gehäuseelement eingebetteten Abschnitt, wobei an dem eingebetteten Abschnitt zwischen dem Leiter und dem Gehäuseelement ein Dichtelement angeordnet ist. Es wird vorgeschlagen, das Dichtelement als eine Ummantelung auszubilden, welche an dem Leiter erzeugt wird und wobei sich das Dichtelement zumindest auch über einen Teil des innenseitigen und/oder des außenseitigen Abschnitts, also an einem außerhalb des Gehäuseelements befindlichen Abschnitt des Leiters erstreckt, und diesen im Wesentlichen dichtend umschließt.

Das vorgesehene Dichtelement kann sich demnach grundsätzlich von dem außenseitigen Abschnitt über den eingebetteten Abschnitt bis zu dem innenseitigen Abschnitt erstrecken. Unabhängig davon kann das Dichtelement insbesondere nicht lösbar zwischen dem Leiter und dem Gehäuseelement angeordnet bzw. ausgebildet sein. Der Vorteil der vorgeschlagenen Ausbildung des Dichtelements besteht darin, dass eine wirksame Dichtfläche des Dichtelements zum Leiter bis in einen Bereich außerhalb des Gehäuseelements vergrößert wird, wodurch eine Kriechstrecke gegenüber einem Eindringen von Feuchte in das Innere des Geräts über die unmittelbare Oberfläche des Leiters erheblich verlängert wird. Gleichzeitig wird dadurch auch eine Kontaktfläche zwischen einer äußeren Oberfläche des Dichtelements und einer inneren Oberfläche des Gehäuseelements vergrößert, so dass diese Grenzfläche in ihrer Gesamtheit gegenüber der Ausbildung von Durchgangsrissen weniger anfällig ist.

Bei der Herstellung des Leistungsanschlusses kann in einem Prozessschritt zunächst das Dichtelement an dem Leiter angeordnet oder auf dem Leiter aufgebracht oder erzeugt werden und in einem weiteren Prozessschritt der Leiter und das Dichtelement so in dem Gehäusematerial eingebettet oder angeordnet werden, dass sich das

Dichtelement zumindest über einen Teil des innenseitigen und/oder des außenseitigen Abschnitts des Leiters erstreckt und diesen dichtend umschließt.

Die genannten Prozessschritte sind zum Beispiel im Rahmen eines zweistufigen Gießverfahrens, insbesondere eines Kunststoff-Spritzgussverfahrens realisierbar, wobei zunächst ein Leiter zumindest in einem Teilbereich mit einem Kunststoff ummantelt wird und auf diese Weise zum Beispiel in einem ersten Spritzgusswerkzeug ein Vorspritzling erzeugt wird und wobei dieser Vorspritzling in dem ersten oder in einem zweiten Werkzeug zur Bildung des Gehäuseelements mit demselben oder mit einem anderen Kunststoff umspritzt wird. Als Material kann für beide Prozessschritte ein Kunststoff, insbesondere ein spritzgussfähiger thermoplastischen Werkstoff, zum Beispiel ein Polyphenylsulfid (PPS), Verwendung finden, welcher gegebenenfalls mit einer weiteren Phase, insbesondere mit Glasfasern verstärkt sein kann. Das Gehäuseelement kann somit gemäß dieser Methode an das Dichtelement angespritzt bzw. angeformt sein.

Alternativ kann das Dichtelement bzw. die Ummantelung anstelle der Erzeugung eines Vorspritzlings auch durch eine Beschichtung eines Leiters, z.B. durch eine Pulverbeschichtung oder ähnliches erzeugt werden. Eine weitere Möglichkeit stellt das Aufbringen eines Lacküberzugs oder einer Imprägnierschicht auf einen Leiter dar. Grundsätzlich kann das Dichtelement im Weiteren auch durch ein Harz, ein Elastomer, z.B. durch ein Silikon oder ein thermoplastisches Elastomer oder durch ein Duroplast dargestellt werden. Als weitere alternative Herstellverfahren können auch in Verbindung mit jeweils dazu geeigneten Werkstoffen auch Spritzpressen oder Spritzprägen eingesetzt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann der innenseitige Abschnitt des Leiters einen inneren Anschlussbereich und/oder der außenseitige Abschnitt einen äußeren Anschlussbereich aufweisen, wobei im Wesentlichen lediglich der jeweilige Anschlussbereich von dem Dichtelement frei bleibt.

Da der oder die Leiter eines Leistungsanschlusses zur Führung einer Spannung und zum Tragen eines elektrischen Stromes vorgesehen sind, erweist es sich als sinnvoll,

das Dichtelement aus einem elektrischen Isolationswerkstoff zu fertigen und das Dichtelement, insbesondere am innenseitigen Abschnitt des Leiters als einen elektrischen Isolationsmantel des Leiters auszubilden. Auf diese Weise können insbesondere bei höheren Spannungen die Durchschlagfestigkeit und die Isolationsgüte des Leistungsanschlusses gesteigert werden. Somit können außerhalb des Gehäuseelements angeordnete Leiterabschnitte mit einem geringeren Abstand zu Bauteilen oder Leitern mit einem davon abweichenden Potential geführt und die gesamte Anordnung bauraumsparend ausgeführt werden.

Es ist hinsichtlich der Werkstoffauswahl von Vorteil, wenn mit Bezug auf eine konkrete Anwendung, zum Beispiel in einem Motorraum eines Kraftfahrzeuges, das Gehäuse und das zumindest eine Dichtelement aus einem gegenüber den dort herrschenden Temperaturen beständigen und isolationsfesten spritzgussfähigen thermoplastischen oder duroplastischen Werkstoff gefertigt sind.

Mit noch weiterem Vorteil kann der aus dem Gehäuseelement herausragende Bereich des Dichtelements flexibel ausgeführt sein, so dass ein bei der Montage, im Betrieb oder bei Temperaturwechselbelastungen auftretender statischer oder zeitlich variierender Versatz des Leistungsanschlusses zu einem Anschlussbereich des inneren Abschnitts kompensiert werden kann. Mit dem Begriff flexibel soll dabei ausgedrückt werden, dass das Dichtelement einer Relativbewegung des umschlossenen Leiters innerhalb gewisser Grenzen folgen kann. Bei der Verwendung eines Kunststoffes kann eine gewünschte Flexibilität beispielsweise durch eine Modellierung der Wandstärke oder durch eine entsprechende Werkstoffauswahl erzielt werden. Eine gebräuchliche Wandstärke für die Ummantelung kann etwa 0,5 bis ca. 3 mm betragen und damit im vorstehend erläuterten Sinne flexibel sein.

Optional kann der Leiter mehrteilig, also zumindest zweiteilig aufgebaut sein. Der Leiter kann dabei ein innenseitiges Leiterelement und ein außenseitiges Leiterelement aufweisen, welche über einen gegenseitigen Verbindungsbereich miteinander verbunden sind und wobei sich der Verbindungsbereich im eingebetteten Abschnitt des Leiters befindet. Auf diese Weise wird der innenseitige Abschnitt mit dem inneren Anschlussbereich durch das innenseitige Leiterelement und der außenseitige Ab-

schnitt mit dem äußeren Anschlussbereich durch das außenseitige Leiterelement gebildet. Die Leiterelemente können in deren Geometrie auf den jeweiligen Anschlussbereich und die dort realisierte Verbindungsart ausgelegt werden. Der gegenseitige Verbindungsbereich der Leiterelemente kann stoffschlüssig, formschlüssig oder kraftschlüssig ausgebildet sein.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, den zuvor erläuterten Leistungsanschluss mit mehreren gegenseitig voneinander beabstandeten Leitern auszubilden und dabei die Dichtelemente von jeweils zwei Leitern mittels Brückenabschnitten stofflich miteinander zu verbinden. Die Brückenabschnitte können bevorzugt innerhalb des Gehäuseelements angeordnet sein und von dem, das Gehäuseelement ausbildenden Kunststoff formschlüssig umgriffen und durch dort vorgesehene Aussparungen durchdrungen werden.

Ebenso können auch das Gehäuseelement und das sich an einem Leiter erstreckende Dichtelement zur gegenseitigen Verankerung gegenseitig ineinandergreifende Formschlusskonturen und Formschlussverbindungsgebiete ausbilden. Dazu können an einem Dichtelement Vertiefungen, zum Beispiel in Form von umlaufenden Nuten, Ausnehmungen oder von Vorsprüngen vorgesehen sein, welche von dem das Gehäuseelement bildenden Material ausgefüllt bzw. von diesem umgriffen werden.

In weiterer Hinsicht kann das Gehäuseelement an seiner Außenfläche eine Dichtfläche zur Anlage eines Dichtelements aufweisen, welches zum Zusammenwirken mit einer Durchgangsöffnung eines Gerätegehäuses vorgesehen ist. In noch weiterer Hinsicht kann ein nicht von dem vorstehend erläuterten Dichtelement bedeckter innen- oder außenseitiger Abschnitt des Leiters mit einem weiteren Dichtelement zusammenwirken, beispielsweise mit einer Einlegedichtung in Form einer Ringdichtung.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer in den Figuren dargestellten Ausführungsform beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Leistungsanschluss für eine elektrische Maschine mit einem Gehäuseelement und mit mehreren das Gehäuseelement durchgreifenden Leitern mit Dichtelementen in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer aus drei Leitern und zugehörigen Dichtelementen gemäß Fig. 1 gebildeten vorgefertigten Baueinheit, welche eine Fertigungsstufe des Leistungsanschlusses von Fig. 1 darstellt;
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung des in Fig. 1 gezeigten Leistungsanschlusses;
- Fig. 4 eine weitere Schnittdarstellung des Leistungsanschlusses von Fig. 1.

Gleiche Gegenstände, Funktionseinheiten oder vergleichbare Komponenten sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Ferner werden zusammenfassende Bezugszeichen für Komponenten und Objekte verwendet, die mehrfach in einem Ausführungsbeispiel oder in einer Darstellung auftreten, jedoch hinsichtlich eines oder mehrerer Merkmale gemeinsam beschrieben werden. Komponenten oder Objekte, die mit gleichen oder zusammenfassenden Bezugszeichen beschrieben werden, können hinsichtlich einzelner, mehrerer oder aller Merkmale, beispielsweise ihrer Dimensionierungen, gleich, jedoch gegebenenfalls auch unterschiedlich ausgeführt sein, sofern sich aus der Beschreibung nicht etwas anderes explizit oder implizit ergibt. Um Wiederholungen zu vermeiden wird auf eine mehrfache Beschreibung identischer Gegenstände, Funktionseinheiten oder vergleichbarer Komponenten in verschiedenen Ausführungsbeispielen verzichtet und es werden diesbezüglich lediglich Unterschiede der Ausführungsbeispiele beschrieben.

Die Figuren zeigen einen Leistungsanschluss 10 für eine hier zeichnerisch nicht dargestellte elektrische Maschine zum Antreiben eines Kraftfahrzeuges, insbesondere einen Leistungsanschluss für eine 3-phasige Wechselstrommaschine, die über drei Anschlüsse mittels eines Wechselrichters mit einer externen Energiequelle, beispielsweise einem Generator und/oder einem Fahrakkumulator verbunden werden kann. Die elektrische Maschine kann somit Bestandteil eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs sein und eine mechanische Leistung in der Größenordnung von etwa 100kW und darüber hinausgehend bis zu etwa 150 kW erzeugen, wobei die Spannung einige hundert Volt, insbesondere vorzugsweise etwa zwischen 300 – 500V, betragen kann.

Der Leistungsanschluss 10 umfasst zunächst ein aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere in einem Spritzgießverfahren gefertigtes Gehäuseelement 12, welches ausgebildet ist, eine Durchgangsöffnung eines hier zeichnerisch nicht dargestellten Gerätegehäuses zu verschließen. Das Gehäuseelement 12 wird zum Anschluss der Wechselstrommaschine von mehreren gegenseitig voneinander beabstandeten Leitern, vorliegend von drei Leitern 14, 16, 18 durchgriffen. Jeder dieser Leiter 14, 16, 18 weist einen innenseitigen Abschnitt 14a, 16a, 18a auf, der zur Anordnung innerhalb eines Gehäuses der elektrischen Maschine vorgesehen ist und einen außenseitigen Abschnitt 14b, 16b, 18b, welcher zur Verbindung der elektrischen Maschine mit einer externen Energiequelle ausgebildet ist. Zwischen diesen Abschnitten befindet sich ein in dem Gehäuseelement 12 eingebetteter Abschnitt 14c, 16c, 18c jedes Leiters. Die innenseitigen Abschnitte 14a, 16a, 18a und die außenseitigen Abschnitte 14b, 16b, 18b befinden sich also jeweils außerhalb des Gehäuseelements 12 bzw. sind nicht vollständig von dem Gehäusematerial umgeben und zur Verbindung frei zugänglich.

In Fig. 2 ist erkennbar, dass jeder Leiter 14, 16, 18 mehrteilig, hier insbesondere zweiteilig ausgebildet ist und ein innenseitiges Leiterelement 141, 161, 181 und außenseitiges Leiterelement 142, 162, 182 aufweist, welche jeweils über einen gegenseitigen Verbindungsbereich 143, 163, 183 miteinander verbunden sind.

Die innenseitigen Leiterelemente 141, 161, 181 sind als gestanzte und gebogene Bandleiter, insbesondere aus einem Kupferblech hergestellt und weisen jeweils an deren freien Endseite einen inneren Anschlussbereich 141a, 161a, 181a in Form einer Durchgriffsöffnung zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einer hier zeichnerisch nicht dargestellten Stator-Verschaltungsanordnung der Wechselstrommaschine dar, mit der eine Statorwicklung gespeist werden kann.

An der anderen Endseite der Leiterelemente 141, 161, 181 ist ein Verbindungsmittel 141b, 161b, 181b in Form einer Aufnahmeöffnung ausgebildet, von welcher ein als Zapfen ausgeführtes Verbindungsmittel 142a, 162a, 182a des außenseitigen Leiterelements 142, 162, 182 aufgenommen ist. Das außenseitige Leiterelement 142,

162, 182 ist aus Kupfer in Form einer Hülse gefertigt mit einer sich in Richtung des gegenseitigen Verbindungsbereichs 143, 163, 183 erstreckenden zentralen Ausnehmung, insbesondere mit einer Gewindebohrung und mit einer Kontaktfläche ausgebildet, welche einen äußeren Anschlussbereich 142b, 162b, 182b zur Festlegung eines externen Anschlusskabels mittels eines Schraubbolzens definiert. Der gegenseitige Verbindungsbereich 143, 163, 183 ist vorliegend als eine Pressverbindung ausgeführt, wobei jedoch auch andere Verbindungsarten wie zum Beispiel eine Löt- oder Schweißverbindung, eine Niet- oder eine Schraubverbindung oder ähnliches als zusätzliche oder alleinige Verbindung denkbar sind. Die Hülsen sind zur drehgesicherten Festlegung in der Kunststoffmatrix des Gehäuseelements 12 mit einem von einer kreisförmigen Geometrie abweichenden Querschnitt und insbesondere unter Ausbildung von ebenen Flächen gebildet.

Es ist insbesondere in Fig. 2 weiter erkennbar, dass die an dem Leistungsanschluss 10 vorgesehenen mehreren Leiter 14, 16, 18 gegenseitig voneinander beabstandet sind, wobei sich deren inneren Anschlussbereiche 141a, 161a, 181a längs einer ersten Richtung A erstrecken und wobei insbesondere die Bandleiter mit deren inneren Anschlussbereichen 141a, 161a, 181a in einer gemeinsamen Kontaktebene angeordnet sind. Die Leiterelemente 141, 161, 181; 142, 162, 182 sind so ausgebildet, dass deren Verbindungsmittel 141b, 161b, 181b, das heißt die Aufnahmeöffnungen in einer gemeinsamen Verbindungsebene liegen und sich in einer zweiten Richtung B erstrecken, welche von der vorgenannten Richtung abweicht und insbesondere um 90° gegenüber dieser verdreht ist.

Der Verbindungsbereich 143, 163, 183 befindet sich im Endzustand gemäß Fig. 1, 3, 4 im eingebetteten Abschnitt 14c, 16c, 18c eines Leiters 14, 16, 18, also innerhalb des Gehäuseelements 12. Fig. 2 zeigt somit einen Zwischenzustand vor der Ausbildung des Gehäuseelements 12.

Die innenseitigen Leiterelemente 141, 161, 181 weisen weiterhin jeweils eine Umhüllung aus einem Kunststoff auf, welche einerseits ein Dichtelement 14d, 16d, 18d zwischen einem Leiter 14, 16, 18 und dem Gehäuseelement 12 darstellt und welche andererseits gleichzeitig als ein elektrischer Isolationsmantel dient. Wie be-

sonders in Fig. 3 zu erkennen, erstreckt sich die Ummantelung bzw. das Dichtelement 16d von dem eingebetteten Abschnitt 16c des dort sichtbaren Leiters 16 bzw. des innenseitigen Leiterelements 161 bis in einen Bereich weit außerhalb des Gehäuseelements 12. Das Leiterelement 161 wird von dieser Ummantelung 16d dichtend umschlossen, wobei im Wesentlichen lediglich der Anschlussbereich 161a von diesem frei bleibt, wie dieses in den weiteren Figuren zu sehen ist.

Die Ummantelung 14d, 16d, 18d ist aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus einem mit Glasfasern verstärkten Polyphenylsulfid, vorliegende aus PPS-GF40 mittels eines Spritzgussverfahrens erzeugt. Dabei werden alle vorgefertigten Leiter 14, 16, 18 in einem Werkzeug mit diesem Kunststoff umspritzt, wobei deren Dichtelemente 14d, 16d, 18d bzw. die Ummantelungen jeweils paarweise mittels Brückenabschnitten 20 stofflich miteinander verbunden sind. Auf diese Weise kann als ein Zwischenprodukt eine vorgefertigte Baueinheit 22 erzeugt werden, welche in einem weiteren Fertigungsschritt in ein nächstes Werkzeug eingelegt werden und zur Ausbildung des Gehäuseelements 12 mit demselben oder einem anderen Kunststoff umspritzt werden kann. Die vorgenannten Fertigungsschritte können auch mit lediglich in bzw. mit einem Werkzeug erfolgen.

Wie in Fig. 4 zu sehen, sind am Fertigbauteil, das heißt dem Leistungsanschluss 10 ein Teil der Brückenabschnitte 20 von dem das Gehäuseelement 12 bildenden Kunststoff umspritzt bzw. umgossen und von diesem umgriffen, wobei das Gehäuseelement 12 und ein Dichtelement 14d, 16d, 18d dort und ebenso außerhalb der Brückenabschnitte 20 gegenseitig ineinandergreifende Formschlusskonturen bzw. Formschlussverbindungsgebiete 24 ausbilden und somit gegenseitig dauerhaft zueinander festgelegt sind. Ebenso sind mit Bezug auf Fig. 4 an den Leitern 14, 16, 18 Ausnehmungen 26 und Vorsprünge 28 ausgeführt, welche bei der Erzeugung der Dichtelemente 14d, 16d, 18d bzw. der Ummantelungen mit Kunststoff gefüllt bzw. von Kunststoff umgriffen werden.

Die Ummantelungen 14d, 16d, 18d liegen im Wesentlichen dichtend an den Leitern 14, 16, 18 und am Gehäuseelement 12 an und weisen eine Dicke von etwa 0,5 – etwa 3 mm auf, wodurch der aus dem Gehäuseelement 12 herausragende Be-

reich eines Dichtelements 14d, 16d, 18d gegenüber einer Montage und im Betrieb auftretenden Relativbewegungen der Leiter 14, 16, 18 zu mit diesen verbundenen und dazu relativ feststehenden Elementen in gewisser Hinsicht flexibel, d.h. elastisch oder gegebenenfalls zumindest teilweise plastisch verformbar ausgeführt ist.

Gemäß der Darstellung der Fig. 1, 3, 4 weist das Gehäuseelement 12 an einem die innenseitigen Leiterelemente 141, 161, 181 umgreifenden Vorsprung 30 eine Dichtfläche 30a zur Anlage eines ringförmigen Dichtelements 32 auf, welches zum Zusammenwirken mit einer Durchgangsöffnung eines Gerätegehäuses vorgesehen ist. Des Weiteren ist gemäß den Fig. 2, 3 an den außenseitigen Leiterelementen 142, 162, 182 jeweils eine Dichtflächenanordnung 142c, 162c, 182c in Form einer Ringnut mit einer Ringdichtung 142d, 162d, 182d vorgesehen, um von dieser Seite einen Eintritt von Feuchtigkeit in einen dort gegebenenfalls befindlichen Spalt zum Gehäuseelement 12 und einen Durchtritt von Öl von zu unterbinden.

Bezugszeichen

10	Leistungsanschluss
12	Gehäuseelement
14, 16, 18	Leiter
14a, 16a, 18a	innenseitiger Abschnitt
14b, 16b, 18b	außenseitiger Abschnitt
14c, 16c, 18c	eingebetteter Abschnitt
14d, 16d, 18d	Ummantelung, Dichtelement
141, 161, 181	innenseitiges Leiterelement
141a, 161a, 181a	innerer Anschlussbereich
141b, 161b, 181b	Verbindungsmittel, Aufnahmeöffnung
142, 162, 182	außenseitiges Leiterelement
142a, 162a, 182a	Verbindungsmittel, Zapfen
142b, 162b, 182b	äußerer Anschlussbereich
142c, 162c, 182c	Dichtflächenanordnung
142d, 162d, 182d	Ringdichtung
143, 163, 183	Verbindungsbereich
20	Brückenabschnitt
22	Baueinheit
24	Formschlussverbindungsbereich
26	Ausnehmung
28	Vorsprung
30	Vorsprung
30a	Dichtfläche
32	Dichtelement
A	erste Richtung
B	zweite Richtung

Patentansprüche

1. Leistungsanschluss 10 für ein elektrisches Gerät, insbesondere für eine elektrische Maschine zum Antreiben eines Kraftfahrzeuges, umfassend

- ein Gehäuseelement 12, welches ein Gerätegehäuse ausbildet oder welches ausgebildet ist, um eine Durchgangsöffnung eines Gerätegehäuses zu verschließen,
- zumindest einen das Gehäuseelement 12 durchgreifenden Leiter 14, 16, 18 mit einem innenseitigen Abschnitt 14a, 16a, 18a, welcher zur Anordnung innerhalb eines Gerätegehäuses vorgesehen ist, mit einem außenseitigen Abschnitt 14b, 16b, 18b, welcher zur Verbindung des elektrischen Gerätes mit einer externen Energiequelle ausgebildet ist und mit einem in dem Gehäuseelement 12 eingebetteten Abschnitt 14c, 16c, 18c,
- wobei an dem eingebetteten Abschnitt 14c, 16c, 18c zwischen dem Leiter 14, 16, 18 und dem Gehäuseelement 12 ein Dichtelement 14d, 16d, 18d angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement 14d, 16d, 18d als eine Ummantelung ausgebildet ist, welche an dem Leiter 14, 16, 18 erzeugt ist und wobei sich das Dichtelement 14d, 16d, 18d zumindest über einen Teil des innenseitigen 14a, 16a, 18a und/oder des außenseitigen Abschnitts 14b, 16b, 18b des Leiters 14, 16, 18 erstreckt und diesen im Wesentlichen dichtend umschließt.

2. Leistungsanschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der innenseitige Abschnitt 14a, 16a, 18a einen inneren Anschlussbereich 141a, 161a, 181a und/oder der außenseitige Abschnitt 14b, 16b, 18b einen äußeren Anschlussbereich 142b, 162b, 182b aufweist, wobei im Wesentlichen lediglich der jeweilige Anschlussbereich von dem Dichtelement 14d, 16d, 18d frei bleibt.

3. Leistungsanschluss nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement 14d, 16d, 18d aus einem elektrischen Isolationswerkstoff gefertigt ist und einen elektrischen Isolationsmantel des Leiters 14, 16, 18 ausbildet.

4. Leistungsanschluss nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, dass der aus dem Gehäuseelement 12 herausragende Bereich des Dichtelements 14d, 16d, 18d flexibel ausgeführt ist.

5. Leistungsanschluss nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Leiter 14, 16, 18 ein innenseitiges Leiterelement 141, 161, 181 und außenseitiges Leiterelement 142, 162, 182 aufweist, wobei die Leiterelemente 141, 142; 161, 162; 181, 182 jeweils über einen gegenseitigen Verbindungsbereich 143, 163, 183 miteinander verbunden sind und wobei sich der Verbindungsbereich 143, 163, 183 im eingebetteten Abschnitt des Leiters 14, 16, 18 befindet.

6. Leistungsanschluss nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere gegenseitig voneinander beabstandete Leiter 14, 16, 18 vorgesehen sind, wobei deren Dichtelemente 14d, 16d, 18d mittels Brückenabschnitten 20 stofflich miteinander verbunden sind.

7. Leistungsanschluss nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement 14d, 16d, 18d und/oder das Gehäuseelement 12 als Kunststoffteil, insbesondere als ein Kunststoffspritzgussteil ausgeführt sind.

8. Leistungsanschluss nach einem der Ansprüche 1 – 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseelement 12 und das Dichtelement 14d, 16d, 18d gegenseitig ineinandergreifende Formschlussverbindungsgebiete 24 ausbilden.

1/4

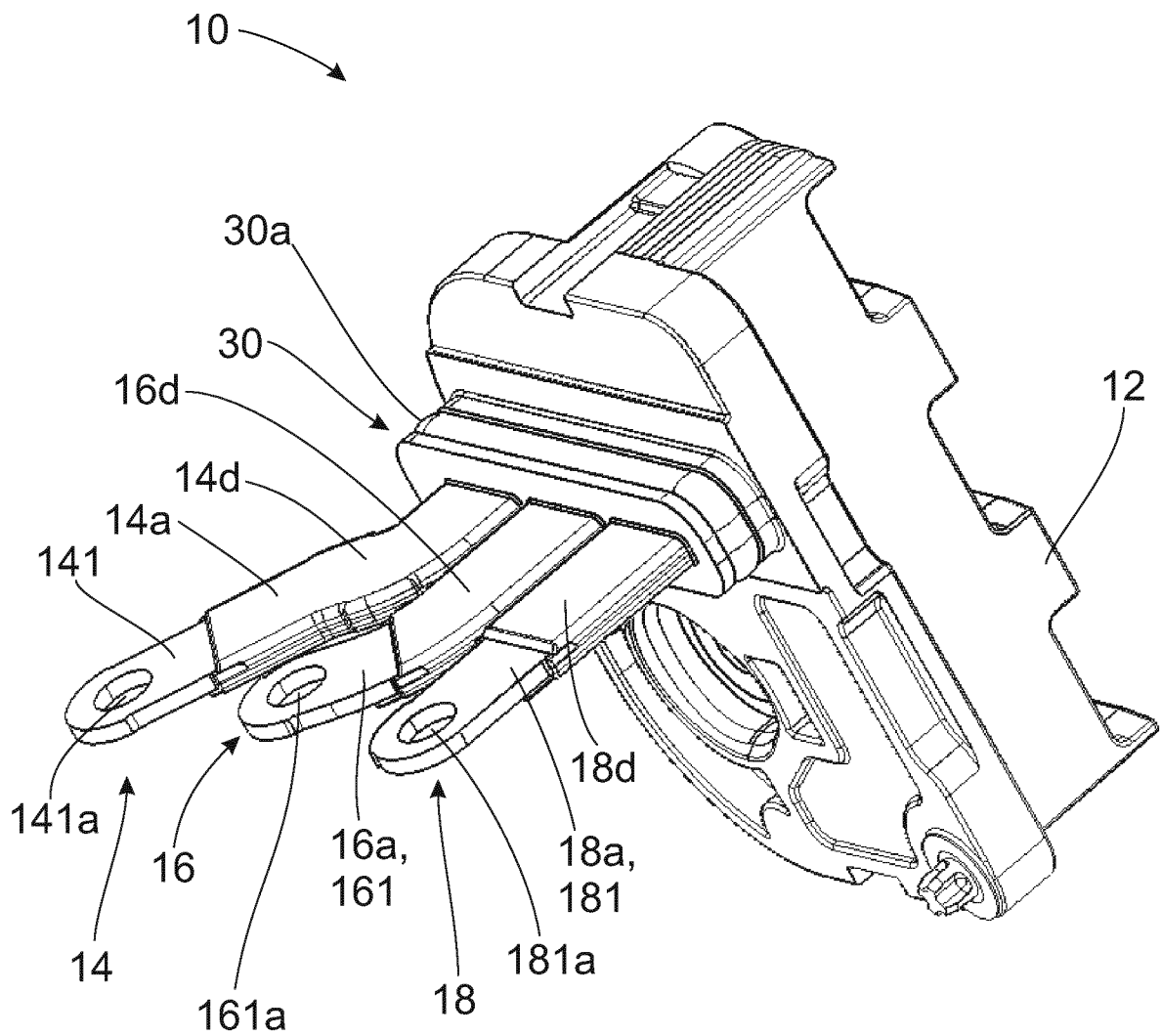


Fig. 1

2/4

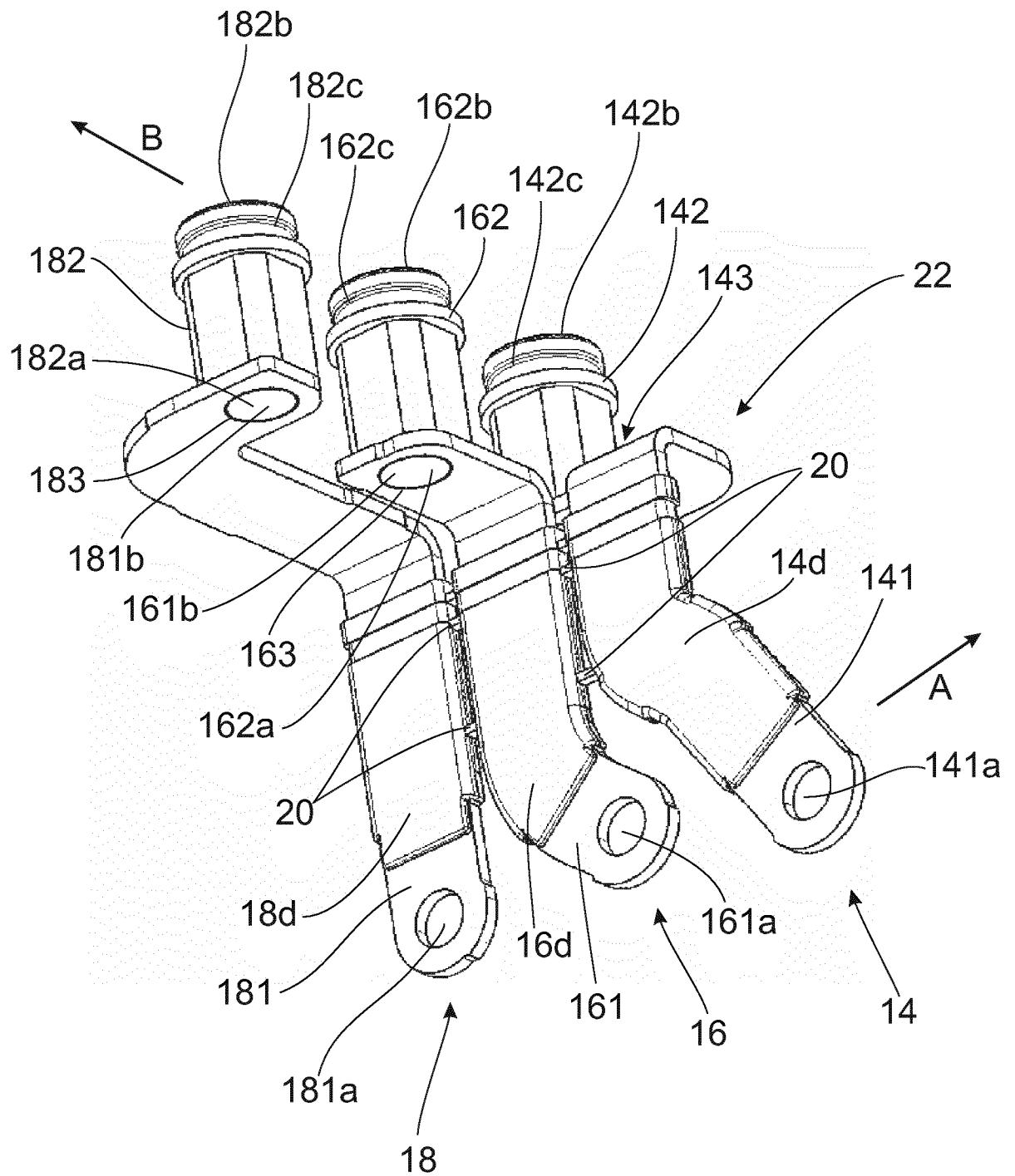


Fig. 2

3/4

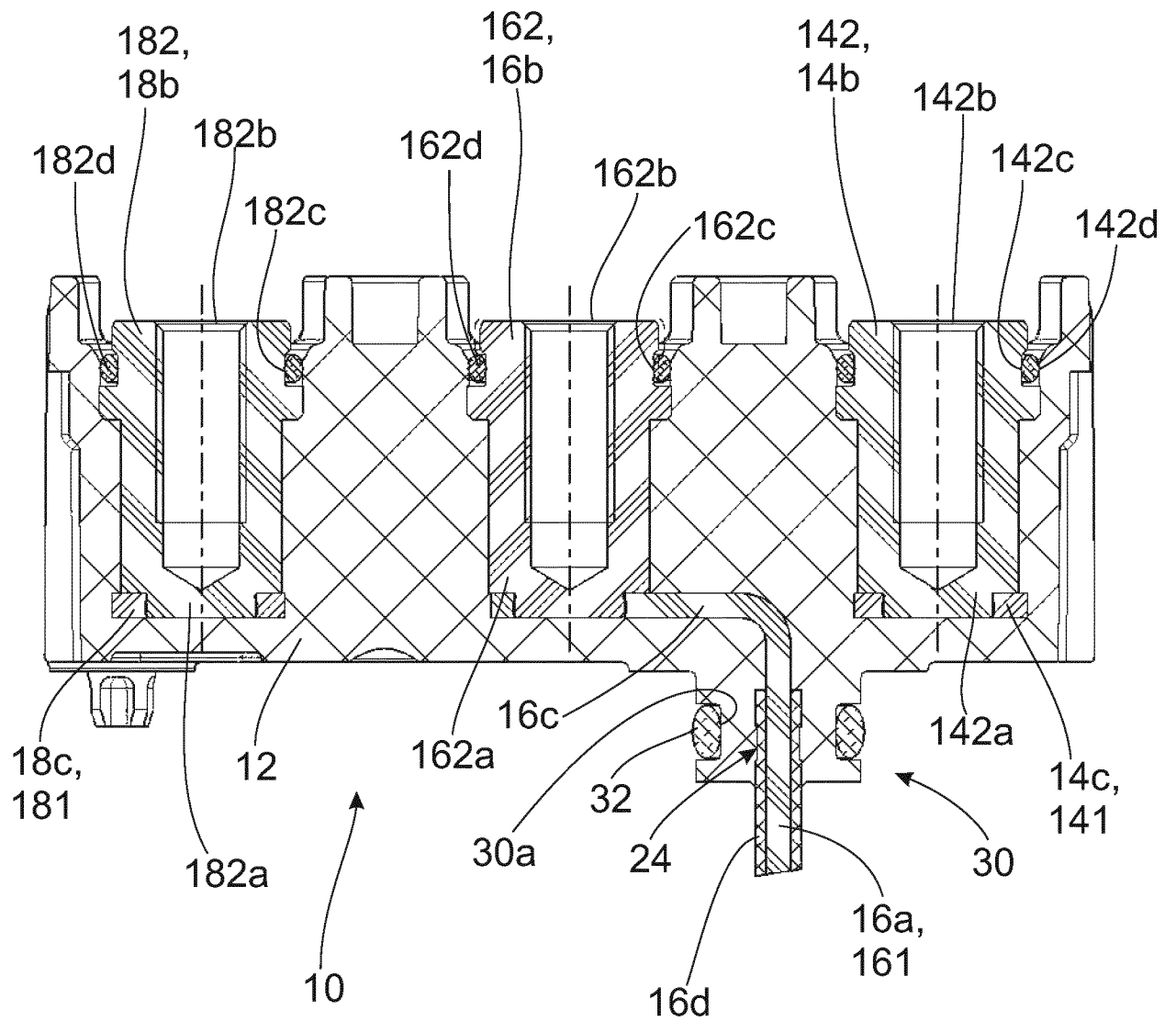


Fig. 3

4/4

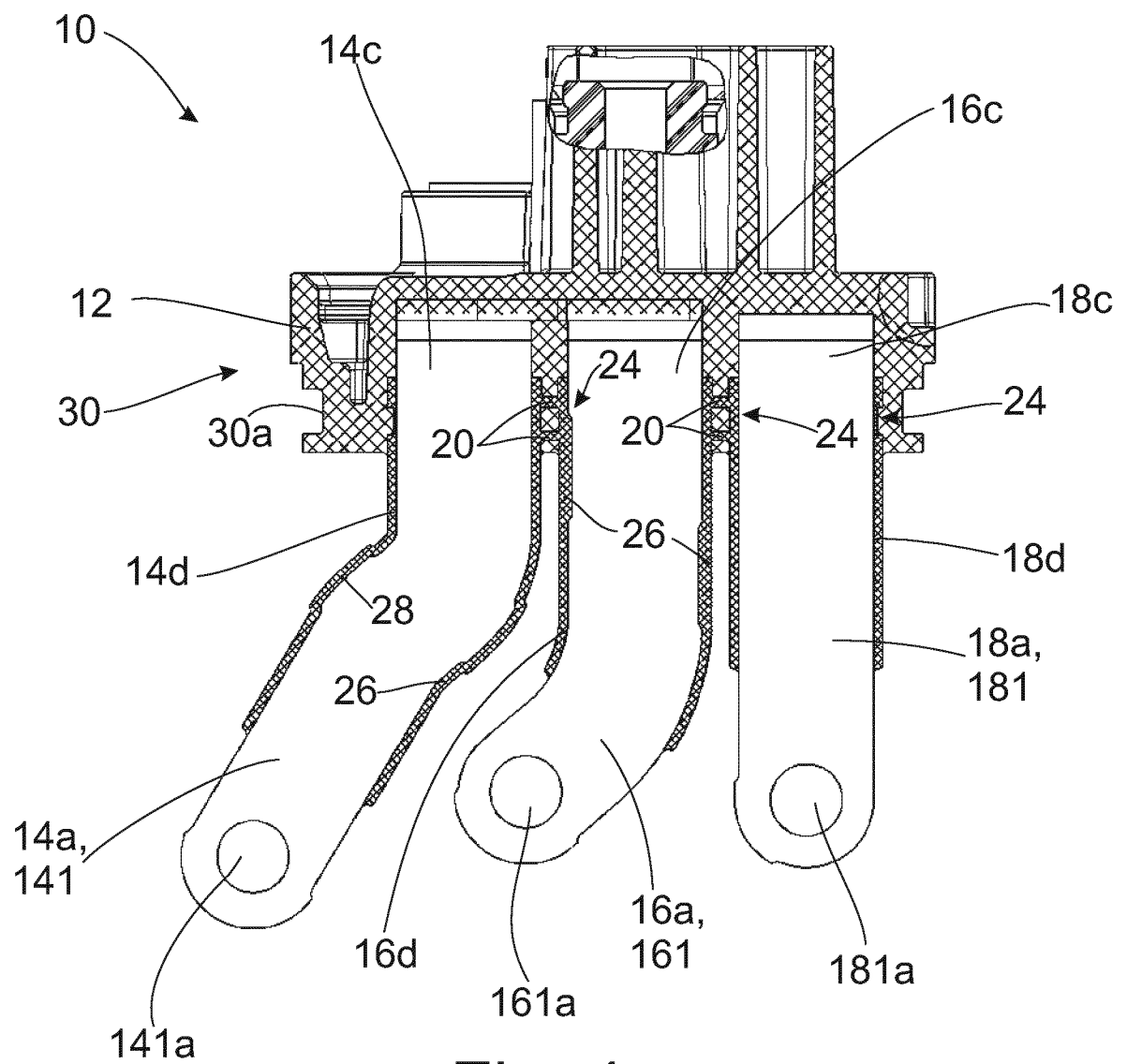


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/063423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02K5/22 H01R13/52
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)
H02K H01R

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.
A	US 2011/316373 A1 (KOBAYASHI MASAKI [JP] ET AL) 29 December 2011 (2011-12-29) abstract figures 1-3, 5, 9 paragraphs [0002], [0051] paragraph [0054] - paragraph [0057] paragraphs [0061], [0066] -----	1-8
A	EP 2 667 462 A1 (SCHWANDEN KUNSTSTOFF [CH]) 27 November 2013 (2013-11-27) abstract paragraphs [0005], [0006], [0010] figures 1-3 -----	1-8
A	WO 2015/002241 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 8 January 2015 (2015-01-08) abstract paragraphs [0025], [0032], [0034] figures 1, 3 -----	1-8



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

22 July 2016

Date of mailing of the international search report

02/08/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Maas, Erik

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/063423

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011316373	A1	29-12-2011	CN 102362412 A	22-02-2012
			EP 2498383 A1	12-09-2012
			JP 5410542 B2	05-02-2014
			US 2011316373 A1	29-12-2011
			WO 2011055806 A1	12-05-2011

EP 2667462	A1	27-11-2013	CH 706557 A2	29-11-2013
			EP 2667462 A1	27-11-2013

WO 2015002241	A1	08-01-2015	DE 112014003137 T5	07-04-2016
			JP 2015011949 A	19-01-2015
			US 2016134049 A1	12-05-2016
			WO 2015002241 A1	08-01-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02K5/22 H01R13/52
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02K H01R

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.
A	US 2011/316373 A1 (KOBAYASHI MASAKI [JP] ET AL) 29. Dezember 2011 (2011-12-29) Zusammenfassung Abbildungen 1-3, 5, 9 Absätze [0002], [0051] Absatz [0054] - Absatz [0057] Absätze [0061], [0066] -----	1-8
A	EP 2 667 462 A1 (SCHWANDEN KUNSTSTOFF [CH]) 27. November 2013 (2013-11-27) Zusammenfassung Absätze [0005], [0006], [0010] Abbildungen 1-3 -----	1-8
A	WO 2015/002241 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 8. Januar 2015 (2015-01-08) Zusammenfassung Absätze [0025], [0032], [0034] Abbildungen 1, 3 -----	1-8



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

22. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2016

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

Maas, Erik

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/063423

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2011316373	A1	29-12-2011	CN	102362412 A	22-02-2012
			EP	2498383 A1	12-09-2012
			JP	5410542 B2	05-02-2014
			US	2011316373 A1	29-12-2011
			WO	2011055806 A1	12-05-2011

EP 2667462	A1	27-11-2013	CH	706557 A2	29-11-2013
			EP	2667462 A1	27-11-2013

WO 2015002241	A1	08-01-2015	DE	112014003137 T5	07-04-2016
			JP	2015011949 A	19-01-2015
			US	2016134049 A1	12-05-2016
			WO	2015002241 A1	08-01-2015
