

(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  
20. Juni 2019 (20.06.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/115224 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
H02K 11/25 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/082735

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. November 2018 (27.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 222 543.2  
13. Dezember 2017 (13.12.2017) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH  
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

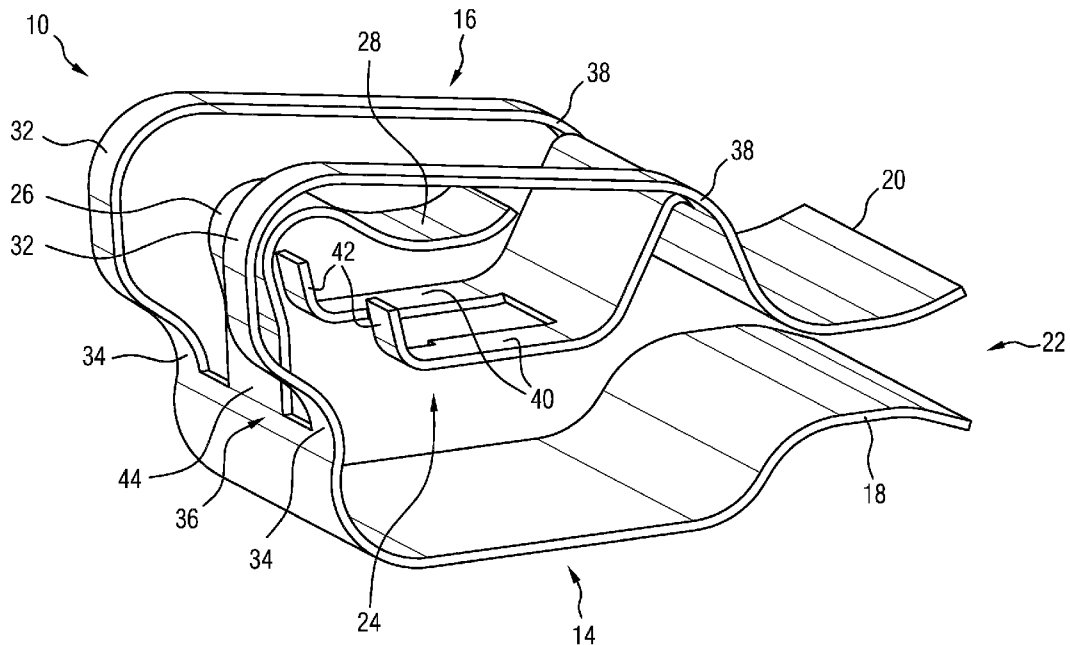
(72) Erfinder: BHAT, Uday; Föhrenweg 9, 93426 Roding (DE). ELTNER, Frank; Hobrechtsfelder Chaussee 170B, 13125 Berlin (DE). DIMITRASINOVIC, Zoran; Grethe-Weiser-Weg 16, 14055 Berlin (DE). BEER, Anton; Hauptstraße 20a, 93426 Roding (DE). KOHLSTRUNK, Johannes; Am Volkspark 57, 10715 Berlin (DE).

(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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: SPRING CLAMP FOR FITTING ONTO AN ELECTRICAL CONDUCTOR OF AN ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung: FEDERKLEMME ZUM AUFSTECKEN AUF EINEN ELEKTRISCHEN LEITER EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a spring clamp (10) for fitting onto an electrical conductor (12) of an electric machine, having a first spring limb (14) and a second spring limb (16) adjacent to the first spring limb (14), wherein the first spring limb (14) and the second spring limb (16) are arranged and/or formed relative to one another in such a way that a receiving opening (22) for receiving the electrical conductor (12) is formed between a free first end portion (18) of the first spring limb (14) and a free second end portion (20) of the second spring limb (16) and the electrical conductor can be clamped between the first end portion (18) and the second end portion (20), the second spring limb (16) has a sensor holder (24) and a spring arm with a contact tab (28) and a spring force can be exerted via the spring arm (26) so that a sensor (30) arranged in the sensor holder (24) can be fixed in the sensor holder (24) via the



WO 2019/115224 A1

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)

---

contact tab (28), and the sensor holder (24) can be pressed against the electrical conductor (12).

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Federklemme (10) zum Aufstecken auf einen elektrischen Leiter (12) einer elektrischen Maschine, aufweisend einen ersten Federschenkel (14) und einen an den ersten Federschenkel (14) angrenzenden zweiten Federschenkel (16), wobei der erste Federschenkel (14) und der zweite Federschenkel (16) derart zueinander angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass zwischen einem freien ersten Endabschnitt (18) des ersten Federschenkels (14) und einem freien zweiten Endabschnitt (20) des zweiten Federschenkels (16) eine Aufnahmeöffnung (22) zur Aufnahme des elektrischen Leiters (12) ausgebildet ist, und dieser zwischen dem ersten Endabschnitt (18) und dem zweiten Endabschnitt (20) verklemmbar ist, der zweite Federschenkel (16) eine Sensorhalterung (24) und einen Federarm mit einer Anpresslasche (28) aufweist, und über den Federarm (26) eine Federkraft ausübbar ist, so dass ein in der Sensorhalterung (24) angeordneter Sensor (30) über die Anpresslasche (28) in der Sensorhalterung (24) fixierbar ist, und die Sensorhalterung (24) an den elektrischen Leiter (12) anpressbar ist.

## Beschreibung

Federklemme zum Aufstecken auf einen elektrischen Leiter einer elektrischen Maschine

5

Die Erfindung betrifft eine Federklemme zum Aufstecken auf einen elektrischen Leiter einer elektrischen Maschine, wobei die Federklemme eine Sensorhalterung zur Aufnahme eines Temperatursensors und einen Federarm aufweist, wobei der Temperatursensor über den Federarm in der Sensorhalterung fixierbar ist, und die Sensorhalterung an den elektrischen Leiter anpressbar ist. Zudem betrifft die Erfindung die Verwendung der erfindungsgemäßen Federklemme zur Anordnung auf einen elektrischen Leiter einer elektrischen Maschine. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine elektrische Maschine mit einem Stator, wobei der Stator wenigstens einen elektrischen Leiter aufweist und auf den elektrischen Leiter die erfindungsgemäße Federklemme angeordnet ist.

Elektrische Maschinen, insbesondere Startergeneratoren, mit einem Stator, wobei der Stator wenigstens einen elektrischen Leiter aufweist, sind allgemein bekannt. Weiterhin ist bekannt, dass im Betrieb der elektrischen Maschine Temperaturen von bis zu 180° C entstehen können. Für einen sicheren Betrieb der elektrischen Maschine ist es daher unabdinglich, die genaue Temperatur innerhalb der elektrischen Maschine zu erfassen. Bekannt ist weiter, dass auf dem Neutraleiter sehr hohe Temperaturen gemessen werden. Die Temperaturen innerhalb der elektrischen Maschine werden daher in der Regel auf dem Neutraleiter erfasst.

Es besteht ein regelmäßiges Bedürfnis, die Anordnung des Temperatursensors auf einen elektrischen Leiter der elektrischen Maschine zu optimieren, um die Temperaturen innerhalb der elektrischen Maschine während des Betriebs verlässlich zu erfassen.

35

Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Federklemme zur Anordnung auf einen elektrischen Leiter einer elektrischen Maschine bereitzustellen, mittels derer ein Temperatursensor in einfacher Weise lagesicher an den elektrischen Leiter befestigbar ist.

5

Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen angegeben, wobei jedes Merkmal sowohl einzeln als auch in Kombination ein Aspekt der Erfindung darstellen kann.

10

Erfindungsgemäß ist eine Federklemme zum Aufstecken auf einen elektrischen Leiter einer elektrischen Maschine vorgesehen, aufweisend einen ersten Federschenkel und einen an den ersten Federschenkel angrenzenden zweiten Federschenkel, wobei der erste Federschenkel und der zweite Federschenkel derart zueinander angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass zwischen einem freien ersten Endabschnitt des ersten Federschenkels und einem freien zweiten Endabschnitt des zweiten Federschenkels eine Aufnahmeöffnung zur Aufnahme eines elektrischen Leiters ausgebildet ist, und dieser zwischen dem ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt verklemmbar ist, der zweite Federschenkel eine Sensorhaltung und einen Federarm mit einer Anpresslasche aufweist, und über den Federarm eine Federkraft ausübbar ist, so dass ein in der Sensorhalterung angeordneter und/oder anordbarer Sensor über die Anpresslasche in der Sensorhaltung fixierbar ist, und die Sensorhaltung an den elektrischen Leiter anpressbar ist.

15

20

25

30

35

Mit anderen Worten ist es ein Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Federklemme bereitzustellen, die einen ersten Federschenkel und einen an den ersten Federschenkel angrenzenden zweiten Federschenkel aufweist. Somit wird eine Federklemme mit einem ersten und einem zweiten Federschenkel angegeben. Der erste Federschenkel und der zweite Federschenkel sind dabei derart zueinander angeordnet, dass zwischen einem freien ersten Endabschnitt des ersten Federschenkels und einem freien zweiten Endabschnitt des zweiten Federschenkels eine Aufnahmeöffnung

ausgebildet ist. Ein Leiterende eines elektrischen Leiters, der für gewöhnlich ein Neutralleiter ist, kann durch die Aufnahmeöffnung geführt werden, wobei der elektrische Leiter zwischen dem jeweiligen ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt 5 verklemmt wird. Auf diese Weise ist die Federklemme lagesicher und/oder selbstnachstellend auf den elektrischen Leiter anordbar. Der zweite Federschenkel weist eine Sensorhalterung und einen Federarm mit einer Anpresslasche auf. Die Sensorhalterung ist vorzugsweise dazu eingerichtet und ausgebildet 10 einen Sensor, insbesondere einen Temperatursensor, aufzunehmen. Über den Federarm ist eine Federkraft ausübbar, so dass der in der Sensorhalterung angeordnete Sensor über die Anpresslasche in der Sensorhalterung lagesicher fixierbar ist. Die Sensorhalterung wiederum ist an den elektrischen Leiter anpressbar. Hierzu 15 kann die Sensorhalterung federnd ausgebildet sein, wobei es ebenso denkbar ist, dass über die Federkraft des Federarms der Sensor an die Sensorhalterung gepresst wird und zudem die Sensorhalterung an den elektrischen Leiter anpressbar ist. Somit wird eine Federklemme bereitgestellt, die in einfacher Weise auf 20 den elektrischen Leiter aufsteckbar und mit diesem selbstnachstellend verklemmbar ist. Des Weiteren ist ein Temperatursensor über den Federarm selbstnachstellend in der Sensorhalterung lagesicher positionierbar und an den elektrischen Leiter anpressbar, so dass der Temperatursensor lagesicher mit 25 dem elektrischen Leiter verbindbar und/oder an diesen anlegbar ist.

Es ist dabei nicht zwingend erforderlich, dass der Temperatursensor direkt oder zumindest abschnittsweise direkt mit dem 30 elektrischen Leiter verbindbar und/oder anlegbar ist. Dies bedeutet, dass zwischen dem Temperatursensor und dem elektrischen Leiter zumindest abschnittsweise die Sensorhalterung ausgebildet sein kann.

35 Unter dem Begriff „selbstnachstellend“ ist zu verstehen, dass die Klemmkraft der Federklemme und/oder die Federkraft des Federarms derart ausgebildet ist, dass vorzugsweise eine temperaturschwankungsbedingte Querschnittsänderung des in die Federklemme

eingeführten elektrischen Leiters über die Klemmkraft der Federklemme kompensiert wird und eine sicher Positionierung der Federklemme auf dem elektrischen Leiter gewährleistet werden kann bzw. eine Kompensation der Federkraft des Federarms erfolgt, so dass der Sensor in der Sensorhalterung lagesicher fixierbar ist und sicher an den elektrischen Leiter angepresst werden kann.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung liegt darin, dass die Sensorhalterung zwischen dem zweiten Endabschnitt des zweiten Federschenkels und dem Übergangsbereich zwischen dem ersten Federschenkel und dem zweiten Federschenkel angeordnet und/oder ausgebildet ist. Demnach ist die Sensorhalterung unmittelbar in dem zweiten Federschenkel ausgebildet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Sensorhalterung U-förmig ausgebildet ist, wobei die aufrechten Arme der U-förmigen Sensorhalterung den zweiten Endabschnitt des zweiten Federschenkels abgewandt sind. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die aufrechten Arme der U-förmigen Sensorhalterung sich in Richtung der Einsteckrichtung des elektrischen Leiters in die Aufnahmeöffnung der Federklemme erstrecken. Vorzugsweise ist der Temperatursensor zumindest abschnittsweise auf den aufrechten Armen der U-förmigen Sensorhalterung anordbar.

In diesem Zusammenhang liegt eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung darin, dass die Endbereiche der aufrechten Arme der U-förmigen Sensorhalterung aufgekantet und/oder abgekantet sind. Unter dem Begriff „Aufkanten“ und/oder „Abkanten“ ist ein Umbiegen der Endbereiche der aufrechten Arme zu verstehen. Die Endbereiche werden dabei vorzugsweise in einer Richtung senkrecht zur Einsteckrichtung des elektrischen Leiters in die Federklemme abgebogen. Die aufgebogenen Endbereiche stellen somit einen Anschlag für den Temperatursensor dar, so dass dieser zumindest in einer Richtung einen Anschlag aufweist.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung liegt darin, dass der Federarm im Übergangsbereich zwischen dem ersten Feder-

schenkel und dem zweiten Federschenkel angebunden und/oder ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass der Federarm mit einem zur Federlasche beabstandeten Federarmende an diesen Übergangsbereich befestigt ist.

5

Grundsätzlich kann die Federkraft des Federarms derart ausgerichtet sein, so dass der in der Sensorhalterung anordnbare Temperatursensor lagesicher in der Sensorhalterung fixierbar ist. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung liegt darin, dass die Federkraft des Federarms in einer Richtung senkrecht zur Einsteckrichtung des elektrischen Leiters durch die Aufnahmeöffnung wirkt. Die U-förmige Sensorhalterung ist zumindest abschnittsweise parallel zur Einsteckrichtung des elektrischen Leiters durch die Aufnahmeöffnung ausgerichtet. Dies bedeutet, dass über den Federarm ein in der Sensorhalterung angeordneter Temperatursensor an die Sensorhalterung gepresst wird und die Sensorhalterung auf den elektrischen Leiter angelegt wird. Auf diese Weise kann über den Federarm eine selbstnachstellende Fixierung des Temperatursensors auf den elektrischen Leiter bereitgestellt werden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Endabschnitt des zweiten Federschenkels über zwei zueinander beabstandete angeordnete Längsstreben an den ersten Federschenkel angebunden ist. Folglich weist der zweite Federschenkel die beiden Längsstreben auf, wobei ein erstes Längsstrebenende im Übergangsbereich zwischen dem zweiten Federschenkel und dem ersten Federschenkel an den ersten Federschenkel angebunden ist, und ein zweites Längsstrebenende mit dem zweiten Endabschnitt verbunden ist. Die Längsstreben sind derart gebogen, dass diese federnd ausgebildet sind. Auf diese Weise kann eine Klemmwirkung der freien Endabschnitte zueinander bewirkt werden, so dass der elektrische Leiter zwischen dem ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt verklemmbar ist.

35

In diesem Zusammenhang sieht eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung vor, dass der Federarm und/oder die Sensorhalterung zwischen den zwei Längsstreben ausgebildet ist.

5 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Federklemme einstückig ausgebildet ist. Auf diese Weise kann eine sehr robuste Federklemme hergestellt werden, die zudem preiswert herstellbar ist.

10 Grundsätzlich ist es denkbar, dass eine derartige Federklemme aus einem Kunststoff oder aus einem metallischen Werkstoff hergestellt sein kann. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Federklemme mittels eines additiven Herstellungsverfahrens hergestellt wird. Eine Federklemme aus einem Kunststoff kann  
15 bevorzugt im Spritzgießverfahren hergestellt sein. Eine besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung liegt darin, dass die Federklemme als Stanzbiegeteil ausgebildet ist. Auf diese Weise kann die Federklemme besonders preiswert und in großen Stückzahlen in einfacher Weise hergestellt werden. Sofern die  
20 Federklemme als Stanzbiegeteil ausgebildet ist, ist diese besonders bevorzugt aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet und/oder weist einen metallischen Werkstoff auf.

Ein metallischer Werkstoff hat den Vorteil, dass dieser die  
25 Temperatur sehr gut leiten kann, so dass für eine verlässliche Temperaturerfassung des in die Federklemme eingeführten elektrischen Leiters nicht zwangsläufig erforderlich ist, dass der Temperatursensor unmittelbar an den elektrischen Leiter angrenzt. Demnach kann auch die Sensorhalterung zwischen dem  
30 Temperatursensor und dem elektrischen Leiter ausgebildet sein.

Die Erfindung betrifft zudem die Verwendung der erfindungsgemäßen Federklemme auf einem elektrischen Leiter einer elektrischen Maschine, wobei die Federklemme über die Aufnahmeöffnung auf ein Leiterende des elektrischen Leiters  
35 aufsteckbar und mit diesem verklemmbar ist, so dass das Leiterende zwischen dem ersten Federschenkel und dem zweiten Federschenkel zumindest abschnittsweise angeordnet ist, in der

Sensorhalterung ein Temperatursensor anordbar ist, und die Sensorhalterung an den elektrischen Leiter anpressbar ist.

Mit anderen Worten ist es ein Aspekt der Verwendung der erfindungsgemäßen Federklemme, dass die Federklemme auf ein  
5 Leiterende des elektrischen Leiters aufsteckbar ist, wobei das Leiterende durch die Aufnahmeöffnung der Federklemme geführt wird und das Leiterende zwischen dem ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt verklemmt wird bzw. verklemmbar ist. In der  
10 Sensorhalterung des zweiten Federschenkels ist ein Temperatursensor anordbar, um die Temperatur des elektrischen Leiters bzw. des Leiterendes zu erfassen. Der Temperatursensor ist über den Federarm an die Sensorhalterung anpressbar. Die Sensorhalterung wiederum ist an den elektrischen Leiter anpressbar, so  
15 dass der Temperatursensor die Temperatur des elektrischen Leiters erfassen kann. Dadurch, dass die Federklemme auf das Leiterende aufgeklemt bzw. mit dem Leiterende verklemmt ist, kann eine selbstnachstellende Fixierung der Federklemme auf dem Leiterende bereitgestellt werden. Über den Federarm wird der  
20 Temperatursensor an das Leiterende gepresst, so dass auch der Temperatursensor selbstnachstellend mit dem Leiterende in Kontakt steht, wodurch dieser lagesicher mit dem Leiterende derart verbunden werden kann, dass die Temperatur von dem Leiterende erfassbar ist.

25

Abschließend betrifft die Erfindung eine elektrische Maschine mit einem Stator, wobei der Stator wenigstens einen elektrischen Leiter aufweist, auf einem Leiterende des elektrischen Leiters die erfindungsgemäße Federklemme aufgesteckt und mit dem  
30 Leiterende verklemmt ist, ein Temperatursensor in der Sensorhalterung angeordnet und über den Federarm in der Sensorhalterung fixiert ist, und die Sensorhalterung an den elektrischen Leiter angepresst ist.

35 Unter einer elektrischen Maschine ist vorzugsweise ein Startergenerator zu verstehen, insbesondere ein 48 Volt Riemensstartergenerator.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie den nachfolgenden Ausführungsbeispielen. Die Ausführungsbeispiele sind nicht einschränkend, sondern vielmehr als beispielhaft zu verstehen. Sie sollen dem Fachmann in die Lage versetzen, die Erfindung auszuführen. Der Anmelder behält sich vor, einzelne oder mehrere der in den Ausführungsbeispielen offenbarten Merkmale zum Gegenstand von Patentansprüchen zu machen oder solche Merkmale in bestehende Patentansprüche aufzunehmen. Die Ausführungsbeispiele werden anhand von Figuren näher erläutert.

In diesen zeigen:

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht der Federklemme,

Fig. 2 eine dreidimensionale Ansicht der Federklemme, wobei die Federklemme auf einen elektrischen Leiter aufgesteckt ist und in einer Sensorhalterung der Federklemme ein Temperatursensor angeordnet ist.

In Figur 1 ist eine Federklemme 10 zum Aufstecken auf einen elektrischen Leiter 12 einer elektrischen Maschine gezeigt. Die Federklemme 10 weist einen ersten Federschenkel 14 und einen an den ersten Federschenkel 14 angrenzenden zweiten Federschenkel 16 auf. Der erste Federschenkel 14 und der zweite Federschenkel 16 grenzen somit aneinander. Der erste Federschenkel 14 und der zweite Federschenkel 16 sind dabei derart zueinander angeordnet und ausgebildet, dass zwischen einem freien ersten Endabschnitt 18 des ersten Federschenkels 14 und einem freien zweiten Endabschnitt 20 des zweiten Federschenkels 16 eine Aufnahmeöffnung 22 zur Aufnahme des elektrischen Leiters 12 ausgebildet ist. Der elektrische Leiter 12 (Fig. 2) ist dabei zwischen dem ersten Endabschnitt 18 und dem zweiten Endabschnitt 20 verklemmbar, so dass die Federklemme lagesicher und selbstnachstellend auf dem Leiterende 46 des elektrischen Leiters 12 befestigt bzw. fixiert ist.

Der zweite Federschenkel 16 umfasst eine Sensorhalterung 24 und einen Federarm 26 mit einer Anpresslasche 28, wobei über den

Federarm 26 eine Federkraft ausübbar ist, so dass ein in der Sensorhalterung 24 angeordneter Sensor 30, insbesondere ein Temperatursensor, über die Anpresslasche 28 in der Sensorhalterung 24 fixierbar ist. Die Sensorhalterung 24 ist an den elektrischen Leiter 12 anpressbar, so dass die Sensorhalterung 24 an den elektrischen Leiter 12 zumindest abschnittsweise anliegt. Auf diese Weise kann ein Kontakt des Temperatursensors 30 mit dem elektrischen Leiter 12 hergestellt werden, um die Temperatur des elektrischen Leiters 12 zu erfassen. Bedingt dadurch, dass der Temperatursensor 30 über den Federarm 26 in der Sensorhalterung 24 selbstnachstellend fixiert ist, und die Sensorhalterung 24 an den elektrischen Leiter 12 angepresst wird, kann eine selbstnachstellende Befestigung des Temperatursensors 30 auf den elektrischen Leiter 12 über die Federklemme 10 bereitgestellt werden.

Der zweite Endabschnitt 20 des zweiten Federschenkels 16 ist über zwei zueinander beabstandet angeordnete Längsstreben 32 an den ersten Federschenkel 14 angebunden. Dies bedeutet, dass ein erstes Längsstrebenende 34 im Übergangsbereich 36 zwischen dem ersten Federschenkel 14 und dem zweiten Federschenkel 16 an den ersten Federschenkel 14 angebunden ist. Ein zweites Längsstrebenende 38 ist mit dem zweiten Endabschnitt 20 verbunden. Über die Längsstreben 32 ist der zweite Federschenkel 16 federnd ausgebildet, so dass der durch die Aufnahmeöffnung 22 einsteckbare bzw. einführbare elektrische Leiter 12 zwischen dem ersten Endabschnitt 18 und dem zweiten Endabschnitt 20 verklemmbar ist.

Die Sensorhalterung 24 ist zwischen dem zweiten Endabschnitt 20 und dem Übergangsbereich 36 angeordnet. Die Sensorhalterung 24 weist eine U-förmige Ausgestaltung auf, wobei die aufrechten Arme 40 der U-förmigen ausgebildeten Sensorhalterung 24 dem zweiten Endabschnitt 20 des zweiten Federschenkels 16 abgewandt sind. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass sich die aufrechten Arme 40 der U-förmigen Sensorhalterung 24 in Längsrichtung des elektrischen Leiters 12 erstrecken. Die aufrechten Arme 40 erstrecken sich dabei zumindest abschnittsweise parallel zur

Längsrichtung des elektrischen Leiters 12 bzw. parallel zur Einsteckrichtung des elektrischen Leiters 12 durch die Aufnahmeöffnung 22. Über die aufrechten Arme 40 kann somit zumindest abschnittsweise ein Kontakt zum elektrischen Leiter 12 hergestellt werden. Die aufrechten Arme 40 dienen zudem sowohl als Auflage und/oder Aufnahme des Temperatursensors 30.

Die Endbereiche 42 der aufrechten Arme 40 der U-förmigen Sensorhalterung 24 sind aufgekantet bzw. abgekantet. Dies bedeutet, dass die Endbereiche 42 umgebogen sind. Die Endbereiche 42 sind in einer Richtung im Wesentlichen senkrecht zur Einsteckrichtung des elektrischen Leiters 12 in die Federklemme 10 umgebogen. Auf diese Weise können die Endbereiche 42 den in der Sensorhalterung 24 angeordneten Temperatursensor 30 zumindest einer Richtung lagesicher positionieren.

Der Federarm 26 ist im Übergangsbereich 36 zwischen dem ersten Federschenkel 14 und dem zweiten Federschenkel 16 angebunden. Dies bedeutet, dass der Federarm 26 mit einem Federarmende 44 im Übergangsbereich 36 an den ersten Federschenkel 14 angebunden ist. Die Federkraft des Federarms 26 wirkt in einer Richtung senkrecht zur Einsteckrichtung des elektrischen Leiters 12 durch die Aufnahmeöffnung 22. Dies bedeutet zugleich, dass die Federkraft des Federarms 26 in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung des elektrischen Leiters 12 wirkt. Der Federarm 26 und die Sensorhalterung 24 sind zwischen den zwei Längsstreben 32 ausgebildet.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Federklemme 10 einstückig ausgebildet und zudem als Stanzbiegeteil, wobei die Federklemme 10 zudem einen metallischen Werkstoff aufweist. Auf diese Weise ist die Federklemme 10 in einer hohen Stückzahl besonders preiswert herstellbar.

In Figur 2 ist die aus Figur 1 bekannte Federklemme 10 gezeigt, wobei die Federklemme 10 auf den elektrischen Leiter 12 aufgesteckt ist. Dabei greift ein Leiterende 46 durch die Aufnahmeöffnung 22 ein, so dass das Leiterende 46 zwischen dem ersten

Federschenkel 14 und dem zweiten Federschenkel 16 angeordnet ist. In der Sensorhalterung 24 ist der Temperatursensor 30 angeordnet, der über den Federarm 26 in der Sensorhalterung 24 lagesicher fixiert ist. Die Sensorhalterung 24 ist an den elektrischen  
5 Leiter 12 bzw. an das Leiterende 46 des elektrischen Leiters 12 angepresst. Die Federkraft des Federarms 26 wirkt dabei in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung des elektrischen Leiters 12 bzw. in einer Richtung senkrecht zur Einsteckrichtung des  
10 elektrischen Leiters 12 in die Federklemme 10. Auf diese Weise wird eine besonders preiswert herstellbare Federklemme 10 bereitgestellt, die in einfacher Weise auf den elektrischen  
Leiter 12 aufsteckbar ist, und den Temperatursensor 30 in einfacher Weise mit dem elektrischen Leiter 12 verbinden kann, so dass eine verlässliche Temperaturerfassung des elektrischen  
15 Leiters 12 ermöglicht werden kann.

## Bezugszeichenliste

	10	Federklemme
	12	Elektrischer Leiter
5	14	Erster Federschenkel
	16	Zweiter Federschenkel
	18	Erster Endabschnitt
	20	Zweiter Endabschnitt
	22	Aufnahmeöffnung
10	24	Sensorhalterung
	26	Federarm
	28	Anpresslasche
	30	Sensor/Temperatursensor
	32	Längsstreben
15	34	Erstes Längsstrebenende
	36	Übergangsbereich
	38	Zweites Längsstrebenende
	40	Aufrechte Arme
	42	Endbereich
20	44	Federarmende
	46	Leiterende

## Patentansprüche

1. Federklemme (10) zum Aufstecken auf einen elektrischen Leiter (12) einer elektrischen Maschine, aufweisend

5 einen ersten Federschenkel (14) und einen an den ersten Federschenkel (14) angrenzenden zweiten Federschenkel (16), wobei der erste Federschenkel (14) und der zweite Federschenkel (16) derart zueinander angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass zwischen einem freien ersten Endabschnitt (18) des ersten  
10 Federschenkels (14) und einem freien zweiten Endabschnitt (20) des zweiten Federschenkels (16) eine Aufnahmeöffnung (22) zur Aufnahme des elektrischen Leiters (12) ausgebildet ist, und dieser zwischen dem ersten Endabschnitt (18) und dem zweiten Endabschnitt (20) verklemmbar ist,

15 der zweite Federschenkel (16) eine Sensorhalterung (24) und einen Federarm (26) mit einer Anpresslasche (28) aufweist, und über den Federarm (26) eine Federkraft ausübbar ist, so dass ein in der Sensorhalterung (24) angeordneter und/oder anordbarer Sensor (30) über die Anpresslasche (28) in der Sensorhalterung  
20 (24) fixierbar ist, und die Sensorhalterung (24) an den elektrischen Leiter (12) anpressbar ist.

2. Federklemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorhaltung (24) zwischen dem zweiten Endabschnitt (20) des  
25 zweiten Federschenkels (16) und dem Übergangsbereich (36) zwischen dem ersten Federschenkel (14) und dem zweiten Federschenkel (16) angeordnet und/oder ausgebildet ist.

3. Federklemme nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
30 dass die Sensorhalterung (24) U-förmig ausgebildet ist, wobei die aufrechten Arme (40) der U-förmigen Sensorhalterung (24) dem zweiten Endabschnitt (20) des zweiten Federschenkels (16) abgewandt sind.

4. Federklemme nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Endbereiche (42) der aufrechten Arme (40) der U-förmigen Sensorhalterung (24) aufgekantet und/oder abgekantet sind.
- 5 5. Federklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Federarm (26) im Übergangsbereich (36) zwischen dem ersten Federschenkel (14) und dem zweiten Federschenkel (16) angebunden ist.
- 10 6. Federklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federkraft des Federarms (26) in einer Richtung senkrecht zur Einsteckrichtung des elektrischen Leiters (12) durch die Aufnahmeöffnung (22) wirkt.
- 15 7. Federklemme nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Endabschnitt (20) des zweiten Federschenkels (16) über zwei zueinander beabstandete angeordnete Längsstreben (32) an den ersten Federschenkel (14) angebunden ist.
- 20 8. Federklemme nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Federarm (26) und/oder die Sensorhalterung (24) zwischen den zwei Längsstreben (32) ausgebildet ist.
- 25 9. Federklemme nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federklemme (10) einstückig ausgebildet ist.
- 30 10. Federklemme nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federklemme (10) als Stanzbiegeteil ausgebildet ist.

11. Verwendung einer Federklemme (10) nach einem der vorherigen Ansprüche zur Anordnung auf einem elektrischen Leiter (12) einer elektrischen Maschine, wobei

5 die Federklemme (10) über die Aufnahmeöffnung (22) auf ein Leiterende (46) des elektrischen Leiters (12) aufsteckbar und mit diesem verklemmbar ist, so dass das Leiterende (46) zwischen dem ersten Federschenkel (14) und dem zweiten Federschenkel (16) zumindest abschnittsweise angeordnet ist, und

10 in der Sensorhalterung (24) ein Temperatursensor (30) anordbar ist, und

die Sensorhalterung (24) an den elektrischen Leiter (12) anpressbar ist.

12. Elektrische Maschine mit einem Stator, wobei

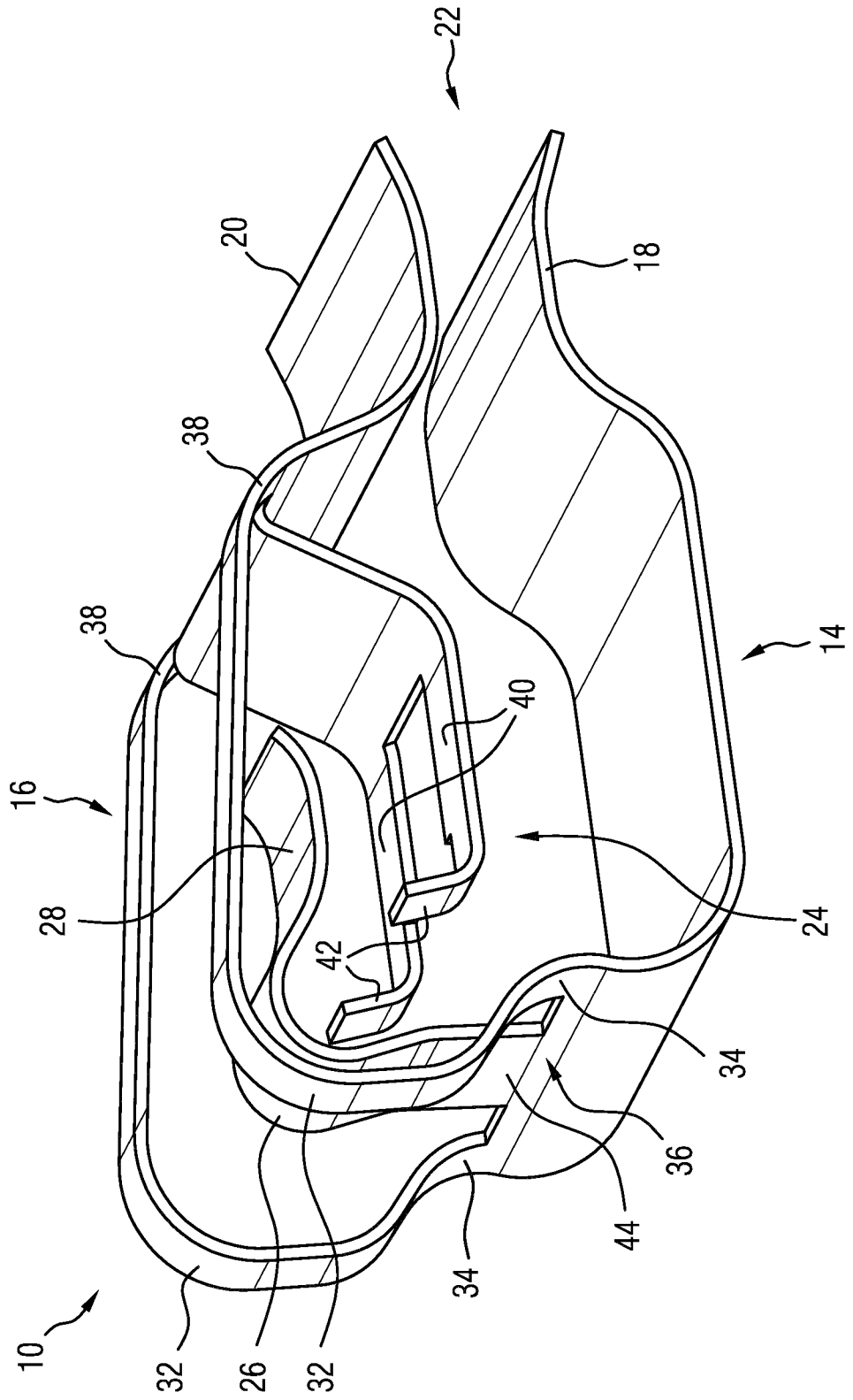
15 der Stator wenigstens einen elektrischen Leiter (12) aufweist,

auf einem Leiterende des elektrischen Leiters (12) eine Federklemme (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufgesteckt und mit dem Leiterende (46) verklemmt ist,

20 ein Temperatursensor (30) in der Sensorhalterung (24) angeordnet und über den Federarm (26) in der Sensorhalterung (24) fixiert ist, und

die Sensorhalterung (24) an den elektrischen Leiter (12) angedrückt ist.

FIG 1



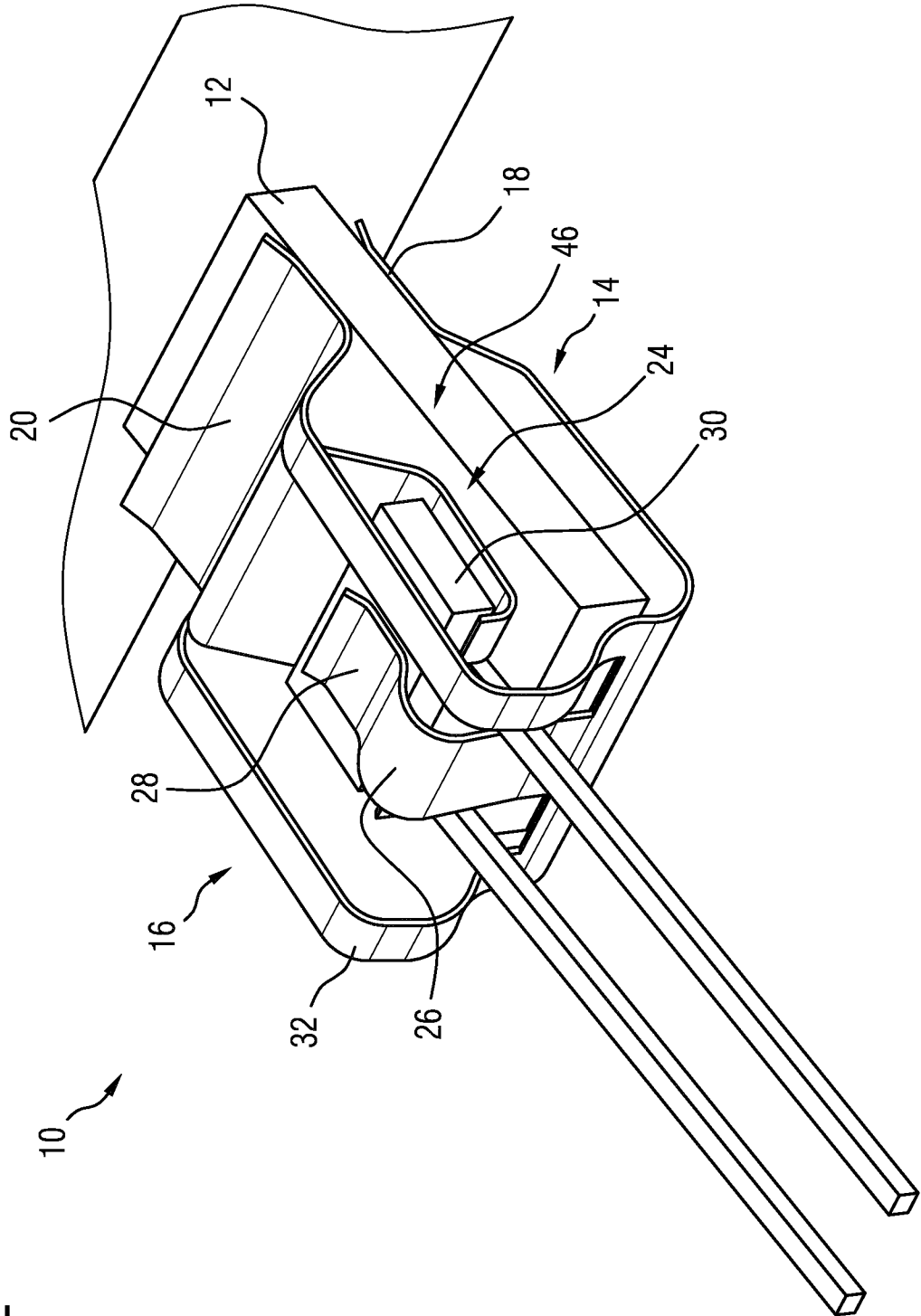


FIG 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/082735

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H02K 11/25</b> (2016.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005034152 A2 (SIEMENS ENERGY & AUTOMAT [US]; MARQUARDT TERRY L [US]; PASSOW CHRISTIA) 14 April 2005 (2005-04-14) page 11, paragraph 3 - page 12, paragraph 1; figures 11,13,14	1,7,9-12
A	DE 3817080 A1 (HANNING ELEKTRO WERKE [DE]) 15 December 1988 (1988-12-15) column 2, line 47 - column 3, line 1; figure 2 abstract	1,11,12
A	EP 0727864 A2 (MULFINGEN ELEKTROBAU EBM [DE]) 21 August 1996 (1996-08-21) abstract; figures 2,8,9	1,11,12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
29 January 2019		13 February 2019
Name and mailing address of the ISA/EP		Authorized officer
European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Zoukas, Eleftherios  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
**PCT/EP2018/082735**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2005034152	A2	14 April 2005	DE	112004001807	T5	13 July 2006
				DE	202004021635	U1	03 September 2009
				WO	2005034152	A2	14 April 2005
-----							
DE	3817080	A1	15 December 1988	NONE			
-----							
EP	0727864	A2	21 August 1996	DE	19505557	A1	22 August 1996
				EP	0727864	A2	21 August 1996
				ES	2187583	T3	16 June 2003
-----							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. H02K11/25  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 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.
A	WO 2005/034152 A2 (SIEMENS ENERGY & AUTOMAT [US]; MARQUARDT TERRY L [US]; PASSOW CHRISTIA) 14. April 2005 (2005-04-14) Seite 11, Absatz 3 - Seite 12, Absatz 1; Abbildungen 11,13,14 -----	1,7,9-12
A	DE 38 17 080 A1 (HANNING ELEKTRO WERKE [DE]) 15. Dezember 1988 (1988-12-15) Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 1; Abbildung 2 Zusammenfassung -----	1,11,12
A	EP 0 727 864 A2 (MULFINGEN ELEKTROBAU EBM [DE]) 21. August 1996 (1996-08-21) Zusammenfassung; Abbildungen 2,8,9 -----	1,11,12



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

29. Januar 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/02/2019

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

Zoukas, Eleftherios

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/082735

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005034152 A2	14-04-2005	DE 112004001807 T5 DE 202004021635 U1 WO 2005034152 A2	13-07-2006 03-09-2009 14-04-2005
DE 3817080 A1	15-12-1988	KEINE	
EP 0727864 A2	21-08-1996	DE 19505557 A1 EP 0727864 A2 ES 2187583 T3	22-08-1996 21-08-1996 16-06-2003