

(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
2. Februar 2017 (02.02.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/016771 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02G 5/10 (2006.01) *H02G 5/06* (2006.01)
H01R 4/60 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/064772

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2016 (27.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 214 126.8 27. Juli 2015 (27.07.2015) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: BUCHE, Daniel; Goethestr. 58, 12459 Berlin
(DE). SCHLIEDER, Patrick; Am Treptower Park 38,
12435 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

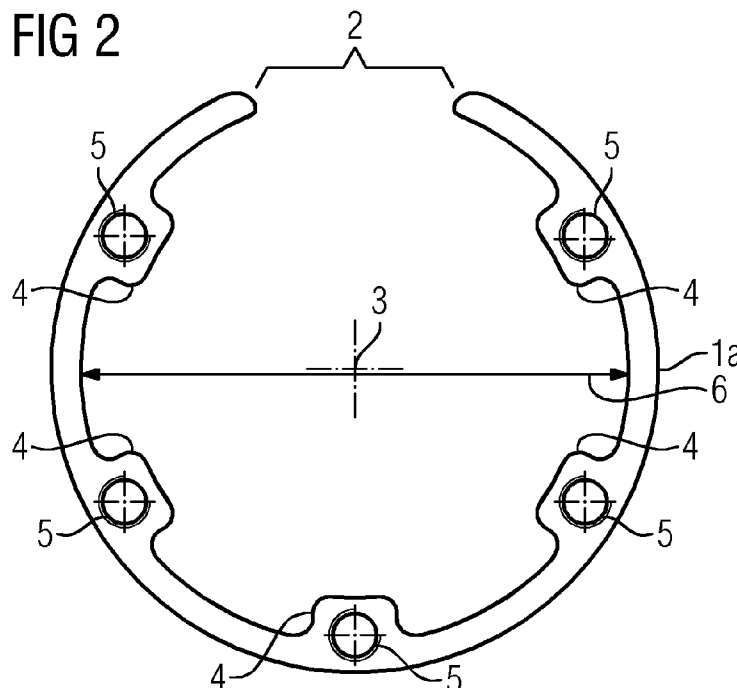
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PHASE CONDUCTOR ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : PHASENLEITERANORDNUNG



(57) Abstract: A phase conductor arrangement (1a, 1b, 1c, 1d) for an electricity transmission device comprises an electroconductive main member. Said electroconductive main member extends along a main axis (3). An essentially slit-shaped opening (2) extends along the main member. The main member is a hollow cylinder, and the opening (2) extends along an outer wall of the hollow cylinder. The outer wall opposite the opening (2) is closed.

(57) Zusammenfassung: Eine Phasenleiteranordnung (1a, 1b, 1c, 1d) für eine Elektroenergieübertragungseinrichtung weist einen elektrisch leitfähigen Grundkörper auf. Der elektrisch leitfähige Grundkörper erstreckt sich längs einer Hauptachse (3). Den Grundkörper durchsetzt eine im Wesentlichen streifenförmige Ausnehmung (2). Der Grundkörper ist ein Hohlzylinder, wobei die Ausnehmung (2) eine Mantelwandung des Hohlzylinders durchsetzt. Die der Ausnehmung (2) gegenüberliegende Mantelwandung ist geschlossen.



Veröffentlicht:

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

Beschreibung

Phasenleiteranordnung

5 Die Erfindung betrifft eine Phasenleiteranordnung für eine Elektroenergieübertragungseinrichtung aufweisend einen elektrisch leitfähigen Grundkörper, welcher sich längs einer Hauptachse erstreckt, sowie eine den Grundkörper durchsetzende im Wesentlichen streifenförmige Ausnehmung.

10

Eine derartige Phasenleiteranordnung ist beispielsweise aus dem japanischen Gebrauchsmuster JP 5-50913 U bekannt. Dort ist eine Phasenleiteranordnung beschrieben, welche einen elektrisch leitfähigen Grundkörper aufweist, wobei sich der elektrisch leitfähige Grundkörper längs einer Hauptachse erstreckt. Der Grundkörper ist mit Ausnehmungen versehen, so dass einerseits eine stabile mechanische Struktur vorliegt, sowie andererseits eine günstige Durchströmung der Phasenleiteranordnung erfolgen kann.

20

Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht ein Ein- und Ausströmen eines Fluides und damit eine Kühlung des dortigen elektrisch leitfähigen Grundkörpers. Jedoch erweist sich die Herstellung einer derartigen Phasenleiteranordnung als kostenintensiv. In den Grundkörper müssen mehrere Ausnehmungen eingebracht werden, wobei dazu verschiedene Fertigungsverfahren anwendbar sind. All diesen Fertigungsverfahren gemein ist jedoch, dass das Einbringen der Ausnehmungen einen erhöhten Fertigungsaufwand hervorruft.

30

Daher ergibt sich als Aufgabe der Erfindung, eine Phasenleiteranordnung anzugeben, welche einerseits eine gute Wärmeabgabe und andererseits den Einsatz kostengünstiger Fertigungsverfahren zur Herstellung der Phasenleiteranordnung ermöglicht.

35

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Phasenleiteranordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Grundkörper ein Hohlzylinder ist, welcher die Ausnehmung in einer Mantelwandung aufweist, wobei die der Ausnehmung gegenüberliegende Mantelwandung geschlossen ist.

Ein Hohlzylinder erstreckt sich längs einer Hohlzylinderachse (Hauptachse), wobei ein Hohlzylinder eine Mantelwandung aufweist, welche eine Hohlzylinderausnehmung umgibt. Die Hohlzylinderachse kann von einem idealen linearen Verlauf abweichen, so dass auch gekrümmte Verläufe vorliegen können. Hohlzylinder können dabei verschiedenartigste Querschnitte aufweisen. Bevorzugt sollte der Hohlzylinder einen kreisringförmigen Querschnitt aufweisen.

Durch die Verwendung einer streifenförmigen Ausnehmung können querschnittsgroße Ausnehmungen gebildet werden, welche sich in dem Grundkörper im Wesentlichen parallel zur Hohlzylinderachse bzw. zur Hauptachse erstrecken können. Die der Ausnehmung quer zur Hauptachse gegenüberliegende Mantelwandung sollte geschlossen, d. h. frei von einer Ausnehmung, sein. Durch eine Anordnung einer geschlossenen Mantelwandung der Ausnehmung gegenüberliegend kann ein Befördern einer Konvektion im Inneren der Phasenleiteranordnung erfolgen. Ein rasches Hindurchziehen von fluiden Medien durch die Phasenleiteranordnung wird durch ein Versperren eines direkten Strömungsweges quer zur Hohlzylinderachse verhindert. Gezielt kann aus dem Inneren der Phasenleiteranordnung Wärme abgeführt werden. Damit wird einem Einströmen von Wärme aus mantelseitigen Richtungen in den Grundkörper entgegengewirkt. Dabei wird der Querschnitt der Phasenleiteranordnung nur in geringem Umfang reduziert. Insbesondere bei einer streifenförmigen Erstreckung, die parallel zur Hauptachse ausgerichtet ist, wird trotz eines vergrößerten Querschnittes der Ausnehmung der zum Tragen eines elektrischen Stromes verbleibende Querschnitt (Stirnfläche) des Grundkörpers nur geringfügig reduziert. Die Ausnehmung kann insbesondere einer geschlosse-

nen Mantelwandung diametral gegenüber liegen. Weiterhin ist durch einen Verzicht auf eine gegenüberliegende Ausnehmung die mechanische Festigkeit des Grundkörpers verbessert. Außerdem kann der Grundkörper beispielsweise zur Aufnahme von weiteren Elementen dienen. Beispielsweise kann der Grundkörper Abriebpartikel oder ähnliches in seinem Inneren auffangen, so dass die Abriebpartikel nach Art einer Teilchenfalle in der Phasenleiteranordnung geschirmt gehalten sind. Dadurch können Störungen eines den Grundkörper umgebenden Dielektrikums durch undefinierte Partikelansammlungen verhindert werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass über die Ausnehmung ein Zugriff ins Innere des Grundkörpers möglich ist, so dass dort auch weitere Elemente, wie beispielsweise Sensoren oder ähnliches untergebracht werden können. Dies weist den Vorteil auf, dass zum einen ein mechanischer Schutz der im Inneren des Grundkörpers angeordneten Elemente gegeben ist, zum anderen wirkt die Phasenleiteranordnung auf Grund ihrer elektrisch leitenden Eigenschaften auch als faradayscher Käfig, so dass ein feldfreier Raum gegeben ist. Insbesondere Sensoren sind so mechanisch und dielektrisch geschützt.

Eine weitere Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Ausnehmung sich in dem Grundkörper durchgängig erstreckt.

Eine durchgängige Ausnehmung kann längs der Hauptachse verlaufen, so dass der Grundkörper bevorzugt auf seiner gesamten Länge von der Ausnehmung durchsetzt ist. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, vereinfachte Fertigungsverfahren einzusetzen, um die Ausnehmung in dem Grundkörper anzuordnen. Besonders effizient kann der Grundkörper beispielsweise mittels eines Strangpressverfahrens gefertigt werden. Die Ausnehmung kann dabei fluchtend, d. h. parallel zur Hauptachse verlaufen und bereits während des Pressens ausgeformt werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Ausnehmung coaxial zur Hauptachse angeordnet ist. So besteht beispielsweise die Mög-

lichkeit, die Ausnehmung nach Art einer Wellenform oder schraubenförmig in dem Hohlzylinder anzuordnen.

5 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass in dem Hohlzylinder eine Rinne gebildet ist, welche über die Ausnehmung zugänglich ist.

10 Eine Rinne weist eine im Wesentlichen konkav gewölbte Oberfläche auf, so dass schwerkraftgetrieben in der Rinne beispielsweise Fluide oder streufähige Partikel gesammelt werden können. Dies weist den Vorteil auf, Medien beispielsweise innerhalb der Phasenleiteranordnung zu sammeln bzw. diese innerhalb der Phasenleiteranordnung abzuleiten. Durch ein Einbringen einer Ausnehmung in eine Mantelwandung des Hohlzylinders kann die Rinne beispielsweise zumindest teilweise durch
15 eine Innenmantelseite des Grundkörpers gebildet werden.

20 Es kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass quer zur Hauptrichtung die Ausnehmung eine geringere Erstreckung aufweist als die Rinne.

25 Dadurch, dass die Ausnehmung quer zur Hauptrichtung eine geringere Erstreckung aufweist als die Rinne selbst, sind die Flanken der Rinne mit einer Hinterschneidung ausgestattet, so dass die Rinne einen stabilen dielektrisch geschirmten Bereich ausbildet. Die Flanken der Rinne schirmen die Rinne dielektrisch.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Mantelwandung zumindest innenmantelseitig eine Oberflächenvergrößernde Profilierung aufweist.

35 Mittels einer Profilierung kann die Oberfläche der Mantelwandung insbesondere innenmantelseitig vergrößert werden. Dadurch ist die Tendenz der Abgabe von thermischer Energie aus der Phasenleiteranordnung unterstützt. Neben einer positiven Beeinflussung der Wärmeabgabe an der Phasenleiteranordnung

kann die Profilierung auch dazu genutzt werden, dielektrisch besonders zuverlässig geschirmte Bereiche auszubilden. So können sich beispielsweise radial ausgerichtete Nuten innenmantelseitig längs der Hauptachse erstrecken, wodurch innerhalb der Phasenleiteranordnung vorspringende Stege gebildet sind. Derartige Stege können auch genutzt werden, um weitere Baugruppen mit der Phasenleiteranordnung zu verbinden. Insbesondere bei der Nutzung von weiteren Elementen, welche innerhalb der Phasenleiteranordnung zu positionieren sind, können an den Stegen beispielsweise Haltepunkte angeordnet sein, um die weiteren Elemente bzw. Baugruppen an der Phasenleiteranordnung abzustützen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass der Grundkörper ein winkelstarrer Körper ist.

Eine Ausbildung des Grundkörpers als winkelstarrer Körper ist von Vorteil, um ein Abstützen desselben in vereinfachter Form vorzusehen. So besteht die Möglichkeit, die Eigenstabilität des Grundkörpers zu nutzen und diesen lediglich punktuell zu stützen. Entsprechend kann der Grundkörper genutzt werden, um weitere Bauteile zu halten und zu positionieren. Die oben erwähnten weiteren Elemente können ihrerseits am Grundkörper abgestützt werden. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, Temperaturen oder andere Zustandsgrößen der Phasenleiteranordnung bzw. des die Phasenleiteranordnung umgebenden Fluides unmittelbar in der Nähe der Phasenleiteranordnung zu erfassen.

Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Grundkörper eine stirnseitige Kontaktierungsfläche aufweist, welche im Wesentlichen einem Kreisringsegment entspricht.

Ein Kreisringsegment kann beispielsweise an einem hohlzylindrischen Grundkörper vorgesehen sein, wobei durch die Einbringung einer Ausnehmung in die Mantelwandung ein stirnseitiger Kreisring in ein Kreisringsegment aufgebrochen werden kann.

Eine Stirnseite des Grundkörpers kann dabei der elektrischen Kontaktierung mit einem weiteren Element, beispielsweise einem weiteren Grundkörper oder einer Abschlussarmatur usw. dienen, so dass eine elektrische Kontaktierung des Grundkörpers bevorzugt über zumindest eine seiner Stirnseiten erfolgt. Dabei kann das Kreisringsegment von einer idealen Kreisringform abweichen. Beispielsweise können durch Profilierungen von Mantelflächen, insbesondere einer Innenmantelfläche des Grundkörpers, entsprechende Vorsprünge, wie z. B. Stege am Kreisringsegment vorgesehen sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass beispielsweise ein gestauchtes oder gestrecktes Kreisringsegment Verwendung findet, so dass abweichend von einer idealen Kreisbahn eine elliptische Formgebung vorliegt. Weiter kann die Stärke der Mantelwandung des Kreisringsegmentes variieren, so dass beispielsweise auch sichelartige Kontaktierungsflächen entstehen können.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass eine Verspanneinrichtung in der Stirnseite verteilt angeordnet ist.

Eine Verteilung einer Verspanneinrichtung in der Stirnseite weist den Vorteil auf, Kräfte in die Kontaktierungsfläche verteilt einzuleiten, so dass ein widerstandsarmer Übergang von dem Grundkörper zu einem weiteren elektrisch leitfähigen Kontaktelement (z.B. ein weiterer Grundkörper oder ein Armaturkörper) gegeben ist. Beispielsweise können als Verspanneinrichtung Bolzen, Schrauben, Nieten, Klemmen, Gewindebohrungen usw. aufweisen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass in der Stirnseite des Grundkörpers eine zentrale Verspanneinrichtung angeordnet ist.

Durch die Verwendung einer zentralen Verspanneinrichtung kann die Montage eines Grundkörpers vereinfacht werden, da zu ei-

nem Verspannen eine zentrale Verspanneinrichtung Einsatz finden kann.

5 Dabei kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die zentrale Verspanneinrichtung an einem von dem Grundkörper umgriffenen Steg angeordnet ist.

10 Ein Steg, welcher von dem Grundkörper umgriffen ist, kann beispielsweise durch eine Profilierung der Innenmantelfläche der Mantelwandung des Grundkörpers gebildet sein. Beispielsweise kann der Steg bei einer zentrischen Anordnung der Verspanneinrichtung radial von dieser ausgehend mit dem Grundkörper verbunden sein, so dass Verspannkräfte über den Steg auf den Grundkörper übertragen werden können. Dabei kann die
15 zentrale Verspanneinrichtung selbst Teil einer Strombahn sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die zentrale Verspanneinrichtung lediglich einem Verspannen einer Stirnseite des Grundkörpers dient.

20 Dabei kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass der Steg der Ausnehmung diametral gegenüber liegt.

Durch die Anordnung des Steges diametral zur Ausnehmung gegenüberliegend ist die Möglichkeit gegeben, über die Ausnehmung auf den Steg zuzugreifen und diesen gegebenenfalls auch
25 einer Bearbeitung zu unterziehen. Neben einem vereinfachten Zugriff ist die Möglichkeit der Verwendung eines derart positionierten Steges als Kühlrippe vorteilhaft, da dieser eine Wärmeabgabe aus dem Inneren des Grundkörpers zusätzlich befördern kann. Durch eine diametral gegenüberliegende Ausrichtung wird die Strömung im Inneren des Grundkörpers nur unwesentlich beeinträchtigt, so dass weiterhin ein vereinfachtes Ableiten von thermischer Energie aus dem Inneren des Grundkörpers über die Ausnehmung möglich ist. Weiter kann der Steg
30 genutzt werden, um die Ausnehmung dielektrisch zu schirmen.
35

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Ausnehmung von den freien Enden des Kreisringsegmentes begrenzt ist.

- 5 Die freien Enden des Kreisringsegmentes können beispielsweise die freien Enden von Flanken einer Rinne sein, welche die Rinne abschatten. Die freien Enden begrenzen dabei die Ausnehmung quer zur Hauptachse, so dass die azimutale Erstreckung der Ausnehmung begrenzt ist, wohingegen die axiale Erstreckung der Ausnehmung von den freien Enden des Kreisringsegmentes gerade nicht begrenzt ist.
- 10

- Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Ausnehmung im Wesentlichen parallel zur Hauptachse verläuft.
- 15

- Eine parallele Erstreckung zur Hauptachse ermöglicht es, die Ausnehmung beispielsweise im montierten Zustand bezüglich einer Vertikalen im oberen Bereich der Phasenleiteranordnung zur Ruhe kommen zu lassen. Die Hauptachse kann bevorzugt im Wesentlichen in einer Horizontalen liegen. Dadurch ist ein Abziehen von thermischer Energie durch die Ausnehmung zusätzlich unterstützt. Mit einem parallelen Verlauf zur Hauptachse weist die Ausnehmung dieselbe Orientierung der Hauptachse auf, wobei sich die Ausnehmung bevorzugt fluchtend zur Hauptachse durch den Grundkörper erstreckt.
- 20
- 25

- Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass eine druckfluidisolierte Elektroenergieübertragungseinrichtung eine Phasenleiteranordnung nach einer der vorstehenden Ausgestaltungen aufweist.
- 30

- Eine druckfluidisolierte Elektroenergieübertragungseinrichtung weist als elektrisch isolierendes Medium ein Fluid auf, welches unter Überdruck gesetzt wird. Dazu ist die Elektroenergieübertragungseinrichtung mit einem Druckbehälter ausgestattet, um das elektrisch isolierende Fluid einzugrenzen und
- 35

unter Überdruck setzen zu können. Der Phasenleiter ist dabei innerhalb des Druckbehälters angeordnet, wobei dieser im Regelfalle elektrisch isoliert gegenüber dem Druckbehälter gehalten ist bzw. der Druckbehälter selbst elektrisch isolierend wirkt. Als Fluide eignen sich bevorzugt Gase oder auch Flüssigkeiten, wobei sich als bevorzugte Gase Schwefelhexafluorid, Stickstoff, Kohlendioxid, fluorketonhaltige Fluide, insbesondere Gase, oder fluornitrilhaltige Fluide, insbesondere Gase, gezeigt haben. Das elektrisch isolierende Fluid umspült den Phasenleiter/den Grundkörper und durchströmt diesen auch. Neben einem elektrischen Isolieren kann das Fluid auch einer Ableitung von Wärme dienen. Es kann eine Nutzung der erfindungsgemäßen Anordnung in einer Elektroenergieübertragungseinrichtung erfolgen, welche eine einphasige oder mehrphasige Isolation aufweist. Bei einer mehrphasigen Isolation sind mehrere Grundkörper mehrerer Phasen eines Elektroenergieübertragungssystems von demselben Fluid umspült. Bei einer einphasigen Isolation werden zur Isolation mehrerer Grundkörper verschiedener Phasen eines Elektroenergieübertragungssystems voneinander separierte Fluide genutzt.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend näher beschrieben. Dabei zeigt die

Figur 1: eine perspektivische Ansicht einer Phasenleiteranordnung in einer ersten Ausführungsvariante, die

Figur 2: eine stirnseitige Ansicht der Phasenleiteranordnung nach Figur 1, die

Figur 3: eine perspektivische Ansicht einer Phasenleiteranordnung in einer zweiten Ausführungsvariante, die

Figur 4: eine stirnseitige Ansicht der Phasenleiteranordnung nach Figur 3, die

Figur 5: eine perspektivische Ansicht einer Phasenleiteranordnung in einer dritten Ausführungsvariante, die

Figur 6: eine stirnseitige Ansicht der Phasenleiteranordnung nach Figur 5, die

Figur 7: eine Draufsicht der Phasenleiteranordnung nach Figur 5, die

Figur 8: eine perspektivische Ansicht einer Phasenleiteranordnung in einer vierten Ausführungsvariante und die

Figur 9: eine stirnseitige Ansicht der Phasenleiteranordnung gemäß Figur 8.

Die in den Figuren 1 bis 9 gezeigten Ausführungsvarianten weisen jeweils grundsätzlich dieselbe Konstruktion auf, nach welcher ein Grundkörper als Hohlzylinder ausgebildet ist, der eine Ausnehmung in einer Mantelwandung aufweist, wobei die Mantelwandung auf einer der Ausnehmung diametral gegenüber liegenden Seite geschlossen ist.

Im Folgenden soll zunächst anhand der Figur 1 der grundsätzliche Aufbau einer Phasenleiteranordnung beschrieben werden, wobei in den weiteren Ausführungsvarianten zwei bis vier das Ausgeführte mutatis mutandis gilt. Zu den weiteren Ausführungsvarianten zwei bis vier wird auf Abweichungen gegenüber den Figuren 1 und 2, in welchen eine erste Ausführungsvariante einer Phasenleiteranordnung gezeigt ist, eingegangen.

Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Phasenleiteranordnung 1a in einer ersten Ausführungsvariante. Die Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante weist einen hohlzylindrischen Grundkörper auf, welcher eine Ausnehmung 2 in einer Mantelwandung aufweist. Dabei ist der Grundkörper der Phasenleiteranordnung 1a der ersten Ausführungsvarianten

riante koaxial zu einer Hauptachse 3 ausgerichtet. Die Ausnehmung 2 erstreckt sich längs der Hauptachse 3 über die gesamte axiale Erstreckung des Grundkörpers, wobei die Ausnehmung 2 im Wesentlichen streifenförmig ausgeführt ist und parallel zur Hauptachse 3 verläuft. Neben einem parallelen Verlauf kann auch ein koaxialer Verlauf, beispielsweise in Schraubenform oder Wellenform vorgesehen sein. Da die Ausnehmung 2 den Grundkörper auf seiner gesamten Länge durchsetzt, ist die Ausnehmung 2 endseitig, also in den Stirnseiten der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante nicht durch den Grundkörper der Phasenleiteranordnung 1a in der ersten Ausführungsvariante selbst begrenzt. Eine Begrenzung der Ausnehmung 2 quer zur Hauptachse 3 erfolgt durch die freien Enden der Mantelwandung, welche einen linearen Verlauf aufweisen und parallel zueinander sowie parallel zur Hauptachse 3 ausgerichtet sind. Die Ausnehmung 2 bricht einen im Wesentlichen kreisringförmigen Querschnitt in einen im Wesentlichen kreisringsegmentförmigen Querschnitt auf.

Die Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante ist aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise einer Aluminiumlegierung oder einer Kupferlegierung ausgeführt. Außenmantelseitig ist die Mantelfläche des Grundkörpers konvex gekrümmt, da die äußere Hüllkontur des Grundkörpers einem Kreis entspricht. Innenmantelseitig ist die kreiszylindrische Innenmantelfläche von Stegen 4 durchsetzt. Die Stege 4 ragen aus einer kreiszylindrischen Innenmantelfläche des Grundkörpers heraus und springen radial nach innen in Richtung der Hauptachse 3 hervor. Die Stege 4 verlaufen dabei parallel zueinander sowie parallel zu der Hauptachse 3. Die Stege 4 verlaufen linear gestreckt. Die Stege 4 weisen den gleichen axialen Verlauf wie die Ausnehmung 2 auf. Die Stege 4 können jedoch auch abweichende Verläufe aufweisen. Die Stege 4 können beispielsweise auch schraubenförmig oder wellenförmig verlaufen. Vorteilhaft weisen die Ausnehmung 2 und die Stege 4 einander ähnelnde bzw. gleiche Verläufe auf. Weiterhin sind die Stege 4 auch parallel zu den Körperkanten der

Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante angeordnet, welche die Ausnehmung 2 in einer Richtung quer zur Hauptachse 3 begrenzen. Stirnseitig sind in den Stegen 4 Gewindebohrungen 5 eingebracht. Die Gewindebohrungen 5 wirken als Verspanneinrichtung. Über die Gewindebohrungen 5 ist es möglich, an die Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante bzw. den Grundkörper derselben ein weiteres Element anzuschrauben. Beispielsweise kann ein den Grundkörper abschließender Armatürkörper stirnseitig mit dem Grundkörper der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante verbunden werden. Die Stirnseite des Grundkörpers ist dabei als elektrisch leitfähige Kontaktierungsfläche ausgebildet, so dass ein elektrisches Kontaktieren der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante über eine Stirnseite möglich ist. Die Gewindebohrungen 5 liegen dabei in einer Stirnseite der Phasenleiteranordnung 1a in der ersten Ausführungsvariante verteilt und münden innerhalb der zur elektrischen Kontaktierung vorgesehenen Stirnfläche des Grundkörpers der Phasenleiteranordnung 1a in der ersten Ausführungsvariante. Dadurch ist es möglich, Kräfte flächig und verspannungsfrei in den Grundkörper der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante einzuleiten. Vorteilhaft kann ein derartiger Grundkörper für eine Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante, beispielsweise in einem Strangpressverfahren hergestellt werden. Eine Phasenleiteranordnung kann so unter Nutzung eines Halbzeuges hergestellt werden. Durch ein Ablängen desselben kann bedarfsweise eine Phasenleiteranordnung in einer bestimmten Struktur bzw. Länge ausgeführt werden. Ausnehmungen für die Gewindebohrungen 5 können dabei ebenfalls während eines Strangpressverfahrens durchgängig eingebracht werden, so dass nach einem Ablängen lediglich ein Gewindeschneiden zu erfolgen braucht. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Gewindebohrungen 5 nachträglich in den Grundkörper eingebracht werden.

In der Figur 1 ist eine Einbaulage der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante gezeigt, in welcher bezüg-

lich einer Lotrechten die Ausnehmung 2 an einem oberen Ende der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante positioniert ist. Die Hauptachse 3 ist im Wesentlichen waagrecht angeordnet. Somit besteht die Möglichkeit, vereinfacht
5 Wärme aus dem Inneren der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante herauszuleiten bzw. auch Partikel im Inneren der Phasenleiteranordnung 1a aufzufangen bzw. aufzunehmen und die Phasenleiteranordnung 1a als Teilchenfalle zu verwenden.

10

Die Figur 2 zeigt eine stirnseitige Ansicht der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante wie aus der Figur 1 bekannt.

15 In den Figuren 3 und 4 ist eine perspektivische Ansicht bzw. eine stirnseitige Ansicht einer Phasenleiteranordnung 1b in einer zweiten Ausführungsvariante gezeigt. Die Ausführungen zu der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante gelten analog bezüglich der Phasenleiteranordnung 1b in zwei-
20 ter Ausführungsvariante. Gleiches gilt für die Phasenleiteranordnungen 1c, 1d in dritter und vierter Ausführungsvariante. Bei der Phasenleiteranordnung 1b in zweiter Ausführungsvariante wurde eine Variation des Querschnittes vorgenommen. Die Phasenleiteranordnung 1b in zweiter Ausführungsvariante
25 weist gegenüber der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante einen verstärkten Querschnitt auf. Auf ein zusätzliches Anordnen von Stegen 4 innenmantelseitig konnte bei der Phasenleiteranordnung 1b in zweiter Ausführungsvariante verzichtet werden. Die Gewindebohrungen 5 sind unmittel-
30 bar in eine ringsegmentförmige Stirnfläche der Phasenleiteranordnung 1b in zweiter Ausführungsvariante eingebracht. Auch hier befindet sich eine Ausnehmung 2 durchgängig in einer Mantelwandung, wobei die Ausnehmung 2 einen Zugang zu einer Rinne 6 (analog Figuren 1 und 2) ermöglicht, in welcher ein
35 dielektrisch geschirmter Bereich vorliegt. In der Rinne 6 können beispielsweise Partikel gesammelt werden oder weitere Einbauten untergebracht werden. So ist es beispielsweise mög-

lich, innerhalb der Rinne 6 beispielsweise Sensoren anzuordnen. Auch bei der Phasenleiteranordnung 1a in erster Ausführungsvariante ist eine Rinne 6 gebildet, wobei durch die Stege 4 eine Profilierung der Rinne 6 erfolgt ist.

5

In den Figuren 5, 6, 7, 8 und 9 sind Phasenleiteranordnungen 1c, 1d in einer dritten und einer vierten Ausführungsvariante gezeigt. Abweichend zu der Verwendung und Anordnung von Verspanneinrichtungen der Phasenleiteranordnungen 1a, 1b der ersten und zweiten Ausführungsvariante ist nunmehr eine zentrische Anordnung einer Verspanneinrichtung vorgesehen.

In der Figur 5 ist eine perspektivische Ansicht einer Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante dargestellt. Der Grundkörper weist wiederum eine hohlzylindrische Grundstruktur auf, wobei eine Mantelwandung von einer Ausnehmung 2 durchsetzt ist. Die Ausnehmung 2 weist eine ähnliche Dimension (bezüglich des Querschnittes) zu den Ausnehmungen 2 der ersten bzw. zweiten Ausführungsvariante 1a, 1b einer Phasenleiteranordnung auf. Entsprechend ergibt sich für die stirnseitige Kontaktierungsfläche der Phasenleiteranordnung 1c in der dritten Ausführungsvariante ein Ringsegment. Um die Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante mit weiteren Bauteilen, beispielsweise weiteren Grundkörpern oder Armaturkörpern zu verbinden, ist innenmantelseitig ein Steg 4a angegossen. Der Steg 4a erstreckt sich im Wesentlichen radial zur Hauptachse 3 und ragt in die Hauptachse 3 hinein, so dass der Steg 4a von der Hauptachse 3 durchsetzt ist. Dabei ist der Steg 4a derart positioniert, dass dieser radial zur Hauptachse 3 ausgerichtet ist und dabei an einer Innenmantelseite des Grundkörpers der Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante diametral gegenüber der Ausnehmung 2 in den Grundkörper übergeht. Dadurch kann über die Ausnehmung 2 lotrecht auf den Steg 4a zugegriffen werden. Eine derartige lotrechte Draufsicht ist in der Figur 7 dargestellt. Der Steg 4a unterteilt eine Rinne 6 der Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante.

Um beispielsweise eine Verbindung mittels eines Gewindebolzens vorzunehmen, ist der Steg 4a mit einer coaxial zur Hauptachse 3 ausgerichteten Bohrung 7 (Verspanneinrichtung) versehen. Die Bohrung 7 erstreckt sich durch den Steg 4a und mündet an einem stirnseitigen Ende des Steges 4a. Es besteht die Möglichkeit, über die Ausnehmung 2 Teile des Steges 4a auszuklinken, bzw. den Steg 4a teilweise zu entfernen, so dass auf einer von der stirnseitigen Mündungsöffnung der Bohrung 7 abgewandten Seite eine weitere Mündungsöffnung der Bohrung 7 positioniert ist. In diese Bohrung 7 ist dann ein Gewindebolzen 8 einlegbar, welcher einen Bolzenkopf 8a aufweist, welcher auf der von der stirnseitigen Mündungsöffnung der Bohrung 7 abgewandten Seite am Steg 4a zur Anlage kommt (vgl. Fig. 7). Über die Ausnehmung 2 ist mittels eines Werkzeuges eine Rotation am Bolzenkopf 8a auf den Gewindebolzen 8 einleitbar.

In der stirnseitigen und perspektivischen Ansicht der Phasenleiteranordnung 1c in der dritten Ausführungsvariante in Figur 6 ist erkennbar, dass am stirnseitigen Ende der Steg 4a zu der Ebene der Kontaktierungsfläche, welche als Kreisringsegment ausgebildet ist, versetzt angeordnet ist. Dadurch ist sichergestellt, dass bei einem Verspannen mittels des Gewindebolzens 8a ein galvanischer Kontakt bevorzugt über die kreisringförmige Kontaktierungsfläche erfolgt, so dass ein widerstandsarmer Übergangswiderstand zwischen dem Grundkörper der Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante und dem weiteren mit diesem zu verbindenden Element, beispielsweise einem Armaturkörper, herstellbar ist.

Die aus den Figuren 5, 6 und 7 bekannte Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante kann beispielsweise mit einer Phasenleiteranordnung 1d in vierter Ausführungsvariante (Figuren 8, 9) verspannt werden. Dabei kann zur Ausbildung der Phasenleiteranordnung 1d in vierter Ausführungsvariante der gleiche Grundkörper verwendet werden, wie bei der Phasen-

leiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante wie aus den Figuren 5, 6 und 7 bekannt. Lediglich ist nunmehr vorgesehen, dass an dem Steg 4a eine Gewindebohrung 5 eingebracht ist, welche koaxial zur Hauptachse 3 ausgerichtet ist, so dass
5 beispielsweise ein Verspannen der Phasenleiteranordnung 1d in vierter Ausführungsvariante über einen Gewindebolzen 8, wie aus der Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante bekannt, vorgenommen werden kann. Analog zur Ausgestaltung der Phasenleiteranordnung 1c in dritter Ausführungsvariante ist der Steg 4a zur Ebene der Kontaktierungsfläche versetzt, so dass die Kontaktierungsflächen einander berühren und über ein Verspannen des Gewindebolzens 8 in der Gewindebohrung 5 eine Spannkraft zwischen Phasenleiteranordnungen 1c, 1d in der dritten bzw. vierten Ausführungsvariante herbeigeführt werden kann.
10
15

Um ein modulares Aneinanderreihen von Phasenleiteranordnungen zu ermöglichen, kann auch vorgesehen sein, dass bei einer zylindrischen Struktur einer Phasenleiteranordnung die voneinander abgewandten Stirnseiten unterschiedlich, bevorzugt gegengleich ausgebildet sind, so dass gleichartig aufgebaute Phasenleiteranordnungen miteinander gekoppelt werden können. So können beispielsweise die in den Figuren 5, 6, 7 sowie 8, 9 gezeigten Phasenleiteranordnungen 1c, 1d in dritter und
20 vierter Ausführungsvariante jeweils endseitig mit einer der beiden Varianten ausgestattet sein, so dass ein modulares Verlegen und Aneinanderkoppeln gleichartiger Phasenleiteranordnungen erfolgen kann.
25

Analoges gilt auch für die Ausgestaltung der in den Figuren 1 und 2 bzw. 3 und 4 gezeigten Phasenleiteranordnungen 1a, 1b in erster bzw. zweiter Ausführungsvariante. Auch dort können die in den Figuren 1 und 3 vom Betrachter abgewandten Stirnseiten gegengleich ausgebildet werden, so dass ein Verspannen der Gewindebohrungen 5 in den dem Betrachter zugewandten Stirnseiten, beispielsweise mittels Gewindebolzen vorgenommen werden kann. Dann ist es möglich, gleichartig aufgebaute Pha-
30
35

senleiteranordnungen modular aufeinander folgend in nahezu endloser Reihung miteinander zu kontaktieren und mechanisch sowie elektrisch zu verbinden.

5 Die in den Figuren 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 gezeigten Phasenleiteranordnungen 1a, 1b, 1c, 1d in den verschiedenen Ausführungsvarianten weisen jeweils eine Ausnehmung 2 auf, durch welche eine Mantelwandung eines hohlzylindrischen Grundkörpers durchbrochen ist. Als Querschnitt des Hohlzylinders
10 ders eigenen sich dabei Kreisringe, welche durch die Ausnehmung 2 in ein Kreisringsegment aufgebrochen sind. Zusätzlich können innenmantelseitig oder auch außenmantelseitig Stege 4, 4a angeordnet sein, welche im Querschnitt das Kreisringsegment profilieren. Alternativ oder zusätzlich können auch Ein-
15 kerbungen bzw. Nuten an dem Kreisringsegment vorgesehen sein. Neben einer idealen kreisrunden Ausgestaltung von Kreisringen können auch elliptische oder ovale Hohlzylinder Verwendung finden. Bedarfsweise können auch davon abweichende beliebige Querschnitte Verwendung finden.

20

Über die Ausnehmungen 2 der verschiedenen Phasenleiteranordnungen 1a, 1b, 1c, 1d ist jeweils ein Zugang zu einer Rinne 6 gegeben, welche von der verbliebenen Mantelwandung umgriffen ist. Auf Grund der elektrisch leitfähigen Ausgestaltung der
25 Phasenleiteranordnungen 1a, 1b, 1c, 1d bildet sich so innerhalb einer Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d ein dielektrisch geschirmter Raum, innerhalb welchem beispielsweise Fremdstoffe, Partikel usw. eingelagert werden können, so dass diese in einem feldfreien Raum keine Störungen von elektri-
30 schen Feldern außerhalb der Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d bewirken können. Darüber hinaus können beispielsweise in die Rinne 6 auch Sensoren oder andere Elemente eingebaut werden, um beispielsweise die Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d oder auch ein elektrisch isolierendes Medium, welches die
35 Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d umspült, zu überwachen. Bevorzugt sollte die Ausnehmung in einer Einbaulage der Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d bezüglich einer Vertikalen

im oberen Drittel der Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d positioniert sein, so dass innerhalb der Rinne 6 zum einen ein Sammeln und Aufnehmen von Teilchen bzw. Baugruppen möglich ist, zum anderen über die Ausnehmung 2 auch ein Abströmen von thermischer Energie aus dem Inneren der Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d möglich ist. Weiterhin kann durch die im Bodenbereich geschlossene Rinne 6 gegebenenfalls auch ein Ableiten von Fluiden wie Kondensflüssigkeit oder ähnlichem innerhalb der jeweiligen Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d in Richtung der Hauptachse 3 vorgesehen sein. Über die Ausnehmung 2 ist ein Zugang zum Inneren der Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d gegeben. Innerhalb der Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d vorgesehene Stege 4, 4a können eine oberflächenvergrößernde Struktur bilden, so dass ein Abgeben von Wärme aus dem Inneren der Phasenleiteranordnung 1a, 1b, 1c, 1d zusätzlich unterstützt wird. Die Stege 4, 4a sollten bevorzugt fluchtend bzw. parallel zur Hauptachse 3 verlaufen.

Patentansprüche

1. Phasenleiteranordnung (1a, 1b, 1c, 1d) für eine Elektro-
energieübertragungseinrichtung aufweisend einen elektrisch
5 leitfähigen Grundkörper, welcher sich längs einer Hauptachse
(3) erstreckt, sowie eine den Grundkörper durchsetzende im
Wesentlichen streifenförmige Ausnehmung (2),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Grundkörper ein Hohlzylinder ist, welcher die Aus-
10 nehmung in einer Mantelwandung aufweist, wobei die der Aus-
nehmung (2) gegenüberliegende Mantelwandung geschlossen ist.

2. Phasenleiteranordnung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 dass die Ausnehmung (2) sich in dem Grundkörper durchgängig
erstreckt.

3. Phasenleiteranordnung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
20 dass in dem Hohlzylinder eine Rinne (6) gebildet ist, welche
über die Ausnehmung (2) zugänglich ist.

4. Phasenleiteranordnung einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 dass quer zur Hauptrichtung die Ausnehmung (2) eine geringere
Erstreckung aufweist als die Rinne (6).

5. Phasenleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
30 dass die Mantelwandung zumindest innenmantelseitig eine Ober-
flächenvergrößernde Profilierung (4, 4a) aufweist.

6. Phasenleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
35 dass der Grundkörper ein winkelstarrer Körper ist.

7. Phasenleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Grundkörper eine stirnseitige Kontaktierungsfläche
aufweist, welche im Wesentlichen einem Kreisringsegment ent-
spricht.

5

8. Phasenleiteranordnung nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass eine Verspanneinrichtung (5, 7) in der Stirnseite ver-
teilt angeordnet ist.

10

9. Phasenleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass in der Stirnseite des Grundkörpers eine zentrale Ver-
spanneinrichtung (5, 7) angeordnet ist.

15

10. Phasenleiteranordnung nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die zentrale Verspanneinrichtung (5, 7) an einem von dem
Grundkörper umgriffenen Steg (4a) angeordnet ist.

20

11. Phasenleiteranordnung nach Anspruch 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Steg (4a) der Ausnehmung (2) diametral gegenüber
liegt.

25

12. Phasenleiteranordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Ausnehmung (2) von den freien Enden des Kreisring-
segmentes begrenzt ist.

30

13. Phasenleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Ausnehmung (2) im Wesentlichen parallel zur Haupt-
achse (3) verläuft.

35

14. Druckfluidisolierte Elektroenergieübertragungseinrichtung
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Elektroenergieübertragungseinrichtung eine Phasenerleiteranordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 13 aufweist.

FIG 1

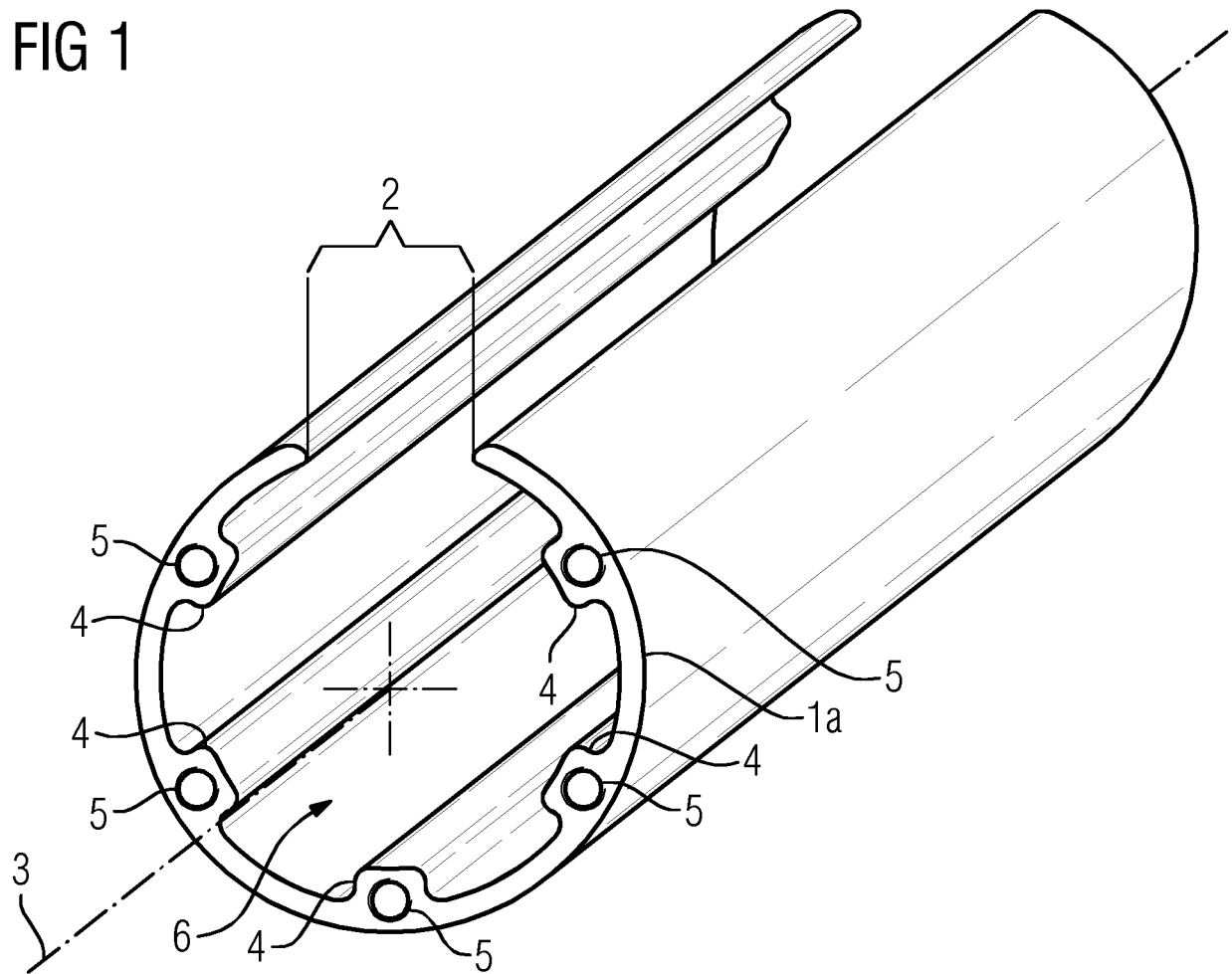


FIG 2

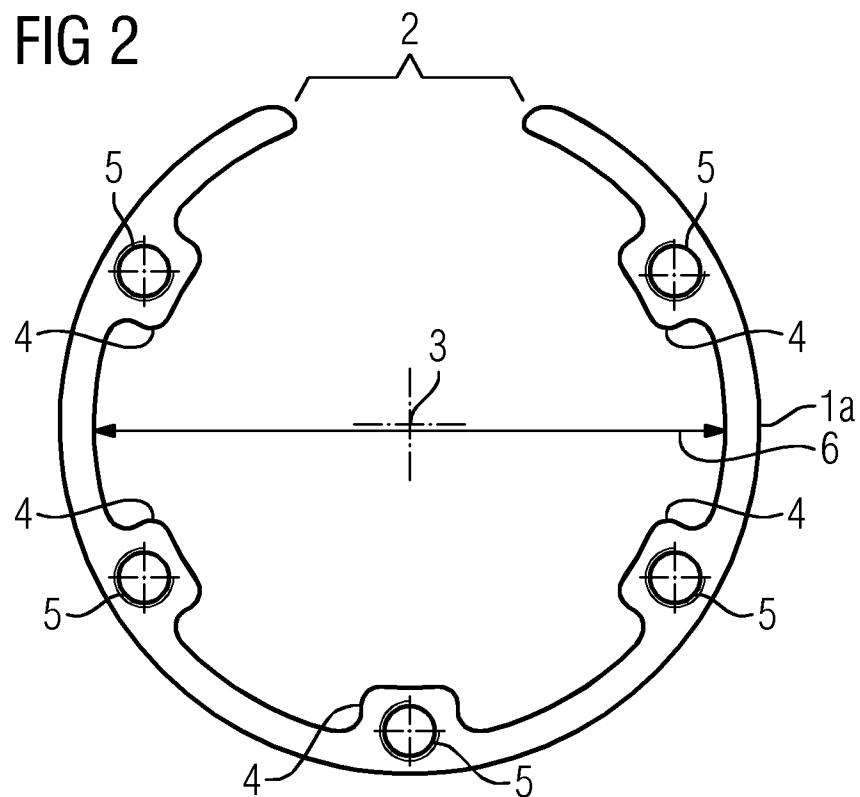


FIG 3

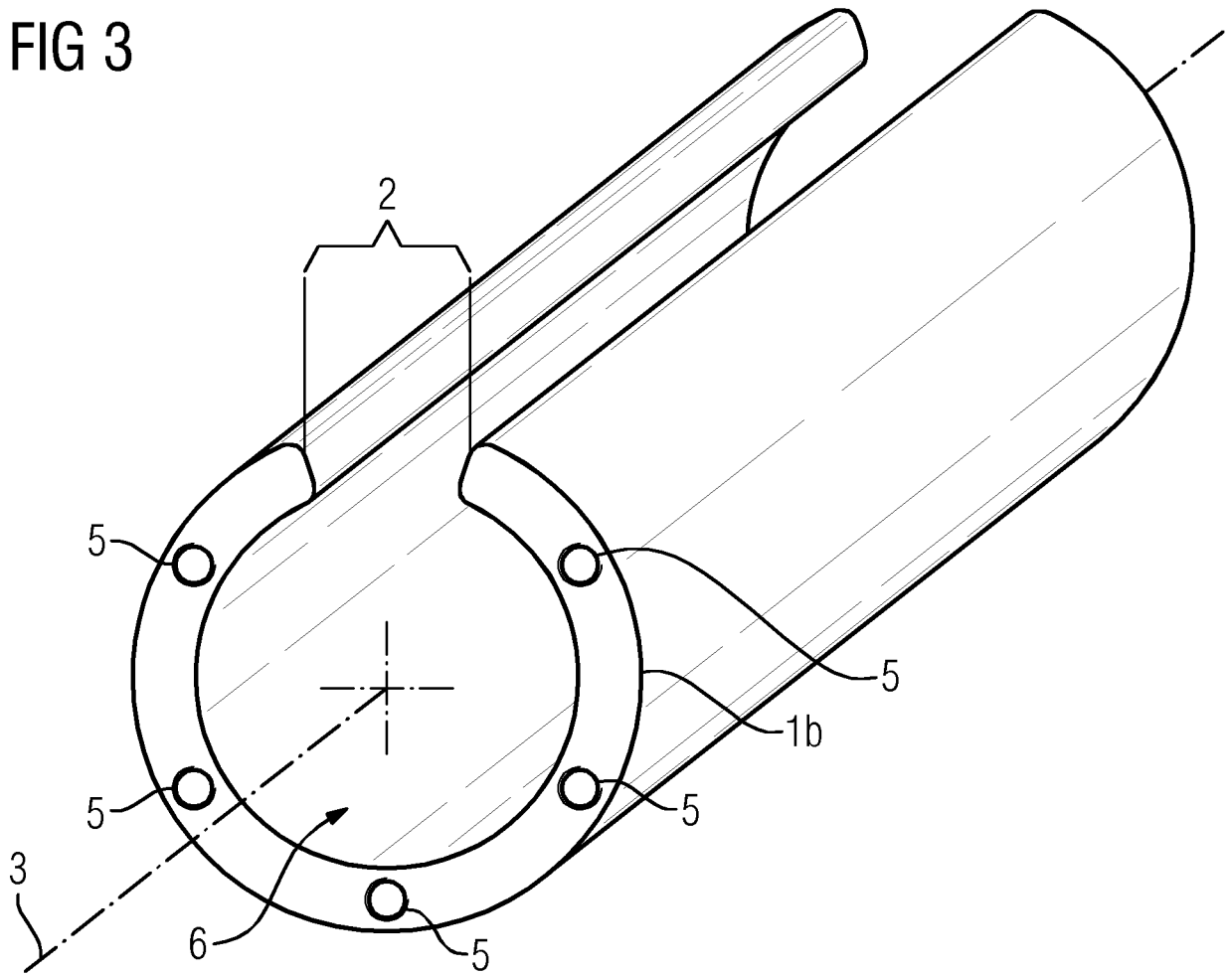


FIG 4

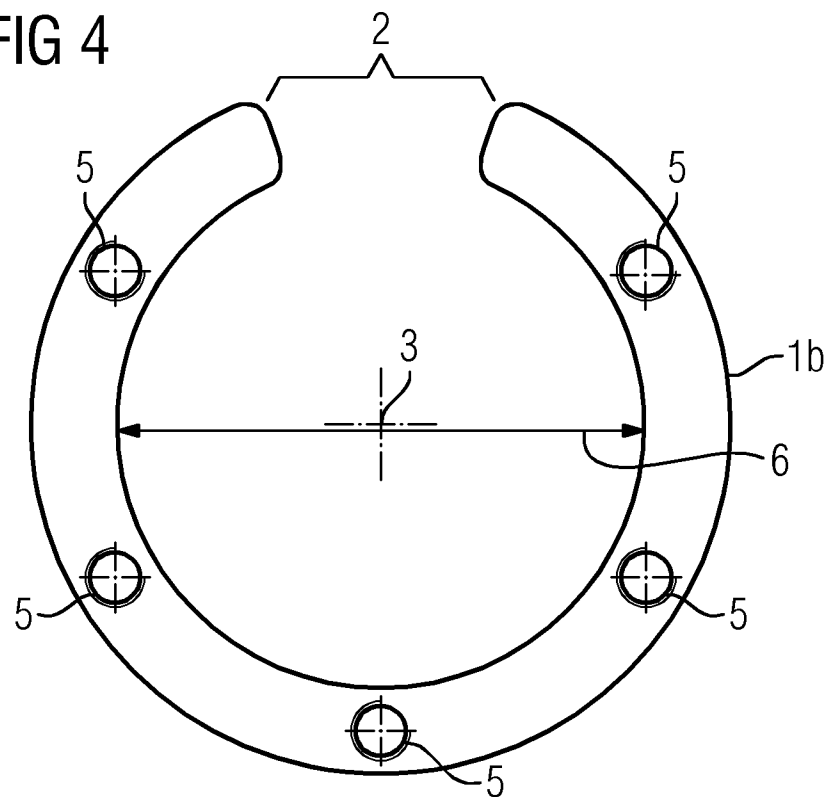


FIG 5

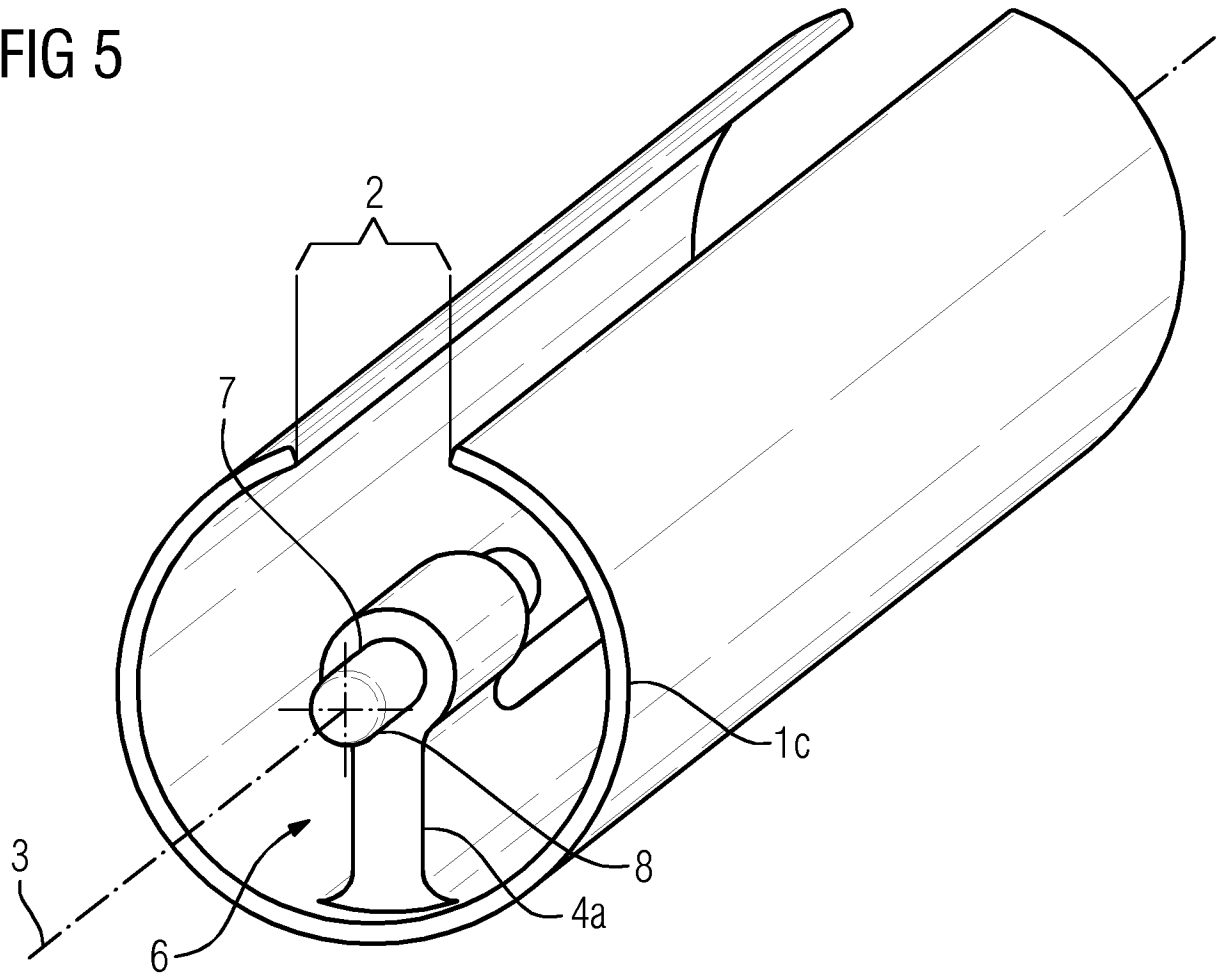


FIG 6

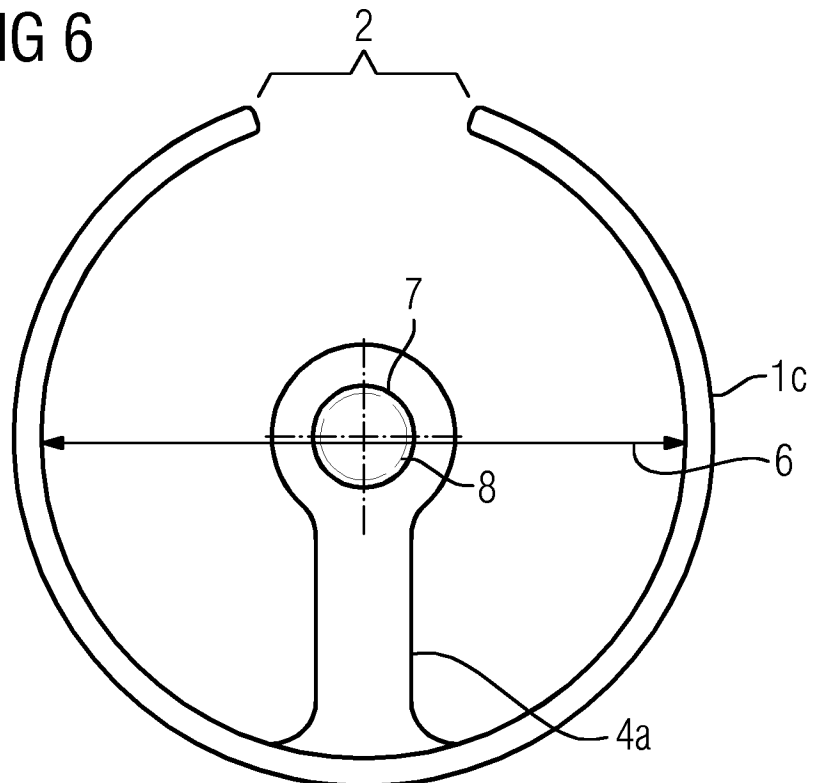


FIG 7

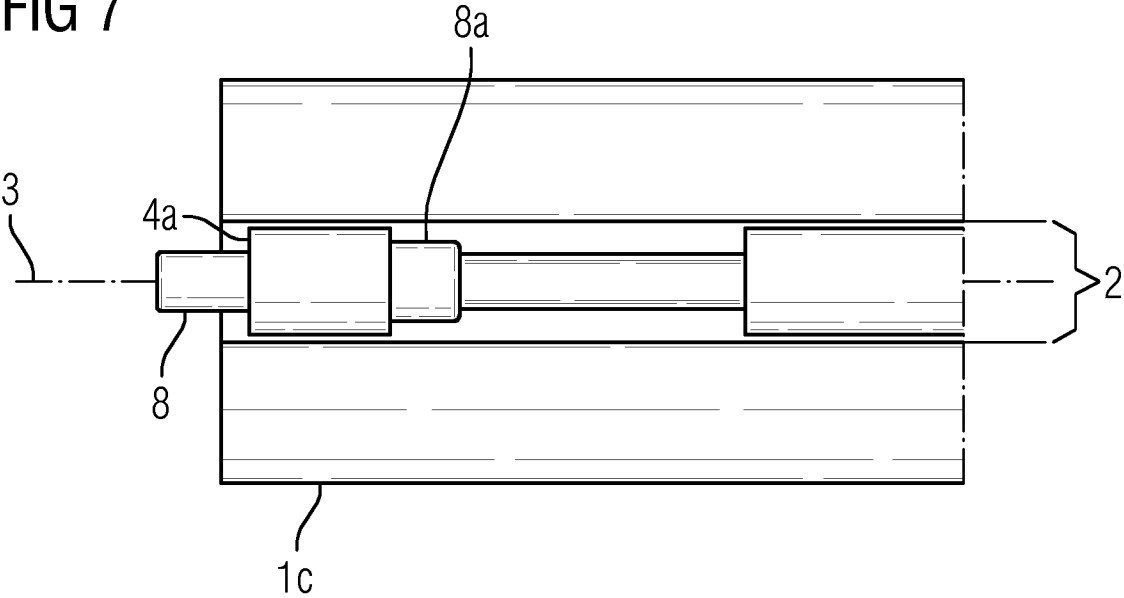


FIG 8

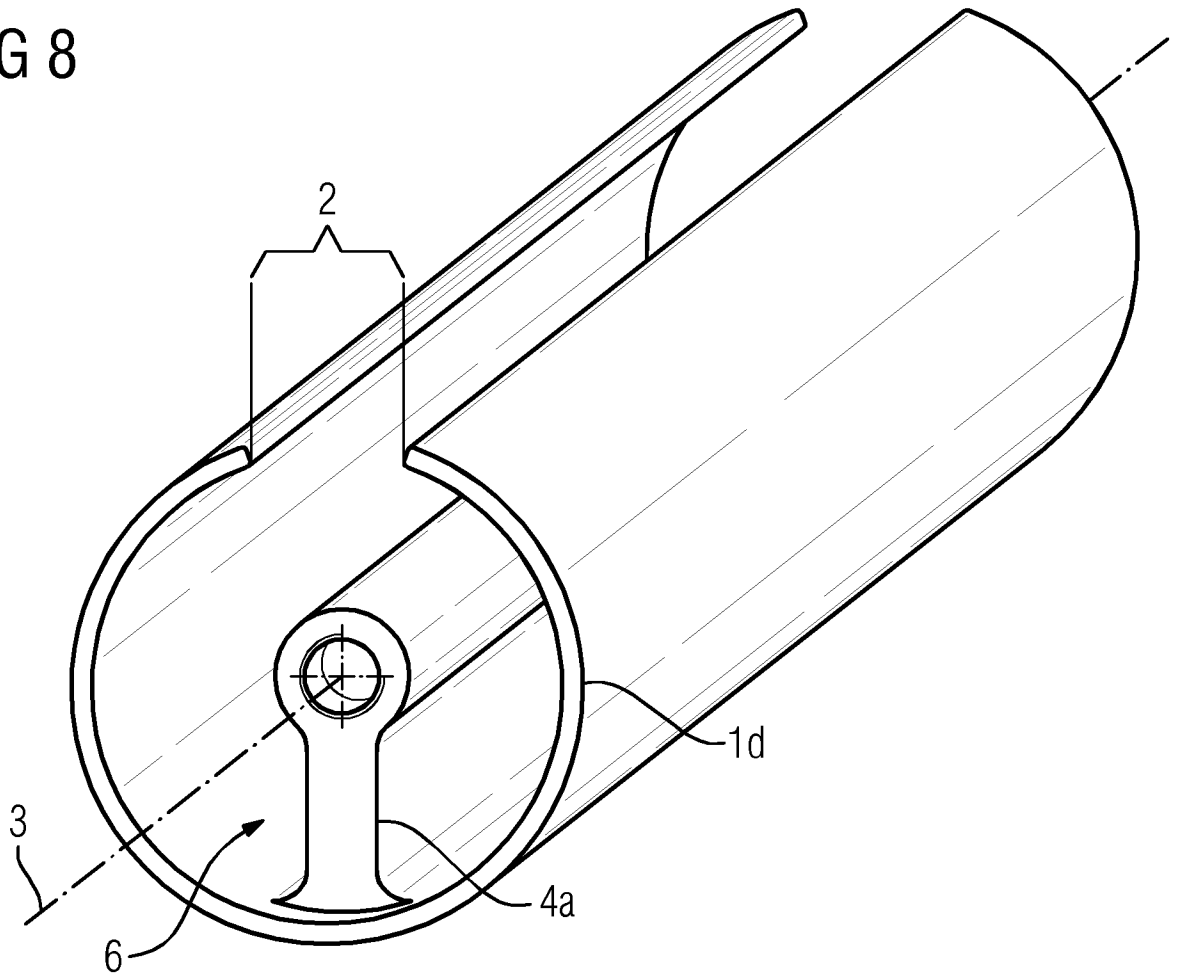
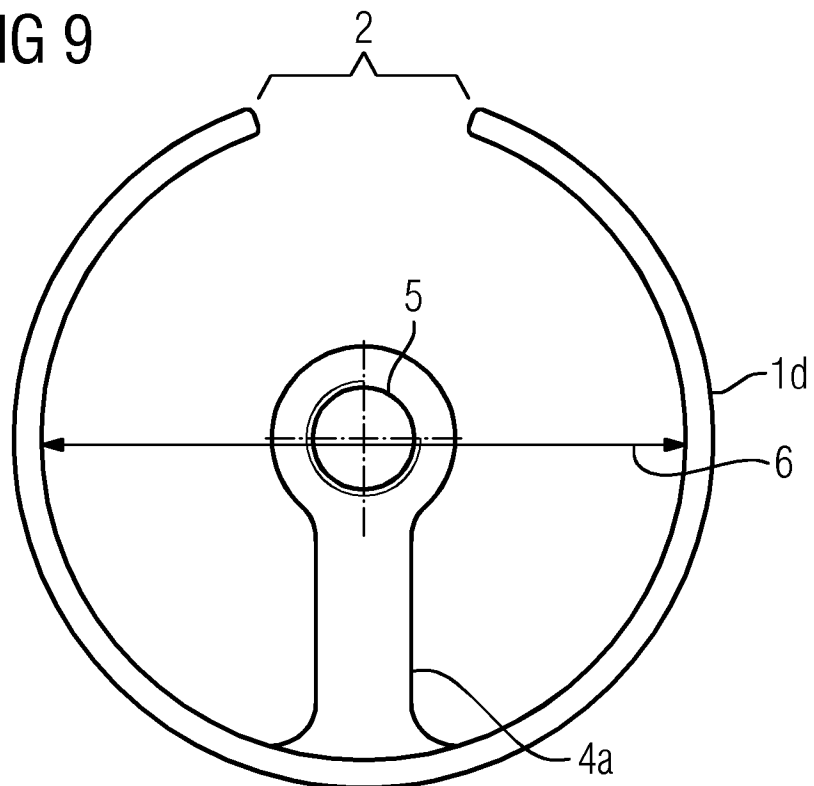


FIG 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/064772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02G5/10 H01R4/60
 ADD. H02G5/06

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)

H02G H01R H02B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 410 626 A1 (ALSTOM GRID SAS [FR]) 25 January 2012 (2012-01-25)	1-6,13, 14
Y	paragraph [0048] - paragraph [0050]; figures 2, 3	7,8,12
X	DE 16 65 349 A1 (PFISTERER ELEKTROTECH KARL) 4 March 1971 (1971-03-04)	1-4,6, 13,14
Y	figures 1, 6	7,8,12
X	DE 31 03 433 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 11 November 1982 (1982-11-11)	1-6,14
	abstract; figures	
X	US 2011/284264 A1 (KIM TAEHYUN [JP] ET AL) 24 November 2011 (2011-11-24)	1-4,6,9, 12-14
	abstract; figures 21, 22	
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 August 2016

Date of mailing of the international search report

02/09/2016

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

Starck, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/064772

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/085424 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]; ESPESETH ROBERT [NO]; GRANHAUG OLE [NO]; STANG) 2 August 2007 (2007-08-02)	1-6,13, 14
Y	abstract; figures -----	7,8,12
Y	EP 1 473 800 A1 (SIEMENS AG [DE]) 3 November 2004 (2004-11-03) claim 8; figure 1 -----	7,8,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/064772

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2410626	A1	25-01-2012	EP 2410626 A1 25-01-2012
		FR 2963172 A1	27-01-2012
DE 1665349	A1	04-03-1971	NONE
DE 3103433	A1	11-11-1982	NONE
US 2011284264	A1	24-11-2011	CN 102369641 A 07-03-2012
		DE 112009004685 T5	25-10-2012
		JP 5075277 B2	21-11-2012
		KR 20110125229 A	18-11-2011
		US 2011284264 A1	24-11-2011
		WO 2010122663 A1	28-10-2010
WO 2007085424	A1	02-08-2007	CN 101375477 A 25-02-2009
		DE 102006003432 A1	26-07-2007
		EP 1977489 A1	08-10-2008
		US 2009000817 A1	01-01-2009
		WO 2007085424 A1	02-08-2007
EP 1473800	A1	03-11-2004	DE 10317734 A1 11-11-2004
		EP 1473800 A1	03-11-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02G5/10 H01R4/60
 ADD. H02G5/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02G H01R H02B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 410 626 A1 (ALSTOM GRID SAS [FR]) 25. Januar 2012 (2012-01-25)	1-6,13, 14
Y	Absatz [0048] - Absatz [0050]; Abbildungen 2, 3	7,8,12

X	DE 16 65 349 A1 (PFISTERER ELEKTROTECH KARL) 4. März 1971 (1971-03-04)	1-4,6, 13,14
Y	Abbildungen 1, 6	7,8,12

X	DE 31 03 433 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 11. November 1982 (1982-11-11) Zusammenfassung; Abbildungen	1-6,14

X	US 2011/284264 A1 (KIM TAEHYUN [JP] ET AL) 24. November 2011 (2011-11-24) Zusammenfassung; Abbildungen 21, 22	1-4,6,9, 12-14

	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/09/2016

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

Starck, Thierry

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/085424 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]; ESPESETH ROBERT [NO]; GRANHAUG OLE [NO]; STANG) 2. August 2007 (2007-08-02)	1-6,13, 14
Y	Zusammenfassung; Abbildungen -----	7,8,12
Y	EP 1 473 800 A1 (SIEMENS AG [DE]) 3. November 2004 (2004-11-03) Anspruch 8; Abbildung 1 -----	7,8,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064772

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2410626	A1	25-01-2012	EP 2410626 A1 25-01-2012
		FR 2963172 A1	27-01-2012
DE 1665349	A1	04-03-1971	KEINE
DE 3103433	A1	11-11-1982	KEINE
US 2011284264	A1	24-11-2011	CN 102369641 A 07-03-2012
		DE 112009004685 T5	25-10-2012
		JP 5075277 B2	21-11-2012
		KR 20110125229 A	18-11-2011
		US 2011284264 A1	24-11-2011
		WO 2010122663 A1	28-10-2010
WO 2007085424	A1	02-08-2007	CN 101375477 A 25-02-2009
		DE 102006003432 A1	26-07-2007
		EP 1977489 A1	08-10-2008
		US 2009000817 A1	01-01-2009
		WO 2007085424 A1	02-08-2007
EP 1473800	A1	03-11-2004	DE 10317734 A1 11-11-2004
		EP 1473800 A1	03-11-2004