

(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
18. Januar 2018 (18.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/010910 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02B 13/055 (2006.01) *H01B 3/56* (2006.01)
H01B 3/20 (2006.01) *H01H 33/56* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/064747

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2017 (16.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 212 963.5
15. Juli 2016 (15.07.2016) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München
(DE).

(72) Erfinder: JÄNICKE, Lutz-Rüdiger; Virchowstr. 11,
15831 Mahlow (DE). ORTH, Caroline; Am Finkenherd 1,
13589 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,
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).

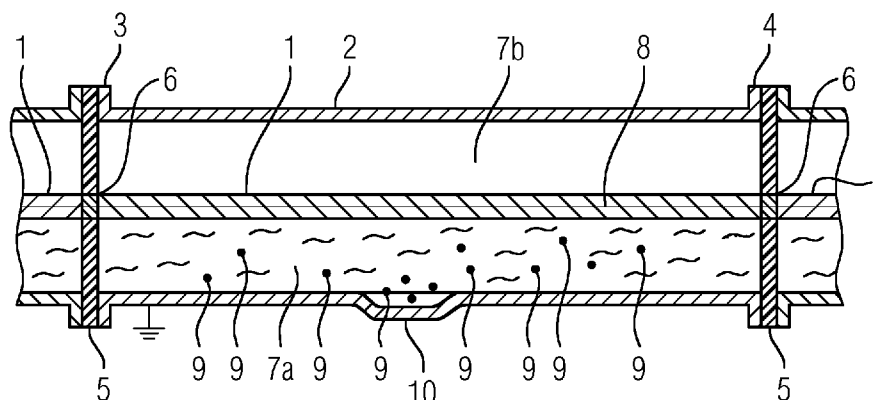
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: ELECTRICITY TRANSMISSION DEVICE

(54) Bezeichnung: ELEKTROENERGIEÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to an electricity transmission device comprising an encapsulating housing (2). A phase conductor (1, 1a, 1'a) is mounted inside the encapsulating housing is (2, 2a), said phase conductor being electrically insulated by means of a liquid insulating medium (7a, 7b). The liquid insulating medium (7a, 7b) is inside the encapsulating housing is (2, 2a) in a liquid phase (7a) and in a gaseous phase (7b).

(57) Zusammenfassung: Eine Elektroenergieübertragungseinrichtung weist ein Kapselungsgehäuse (2, 2a) auf. Innerhalb des Kapselungsgehäuses (2, 2a) ist ein Phasenleiter (1, 1a, 1'a) angeordnet, der mittels eines fluiden Isoliermediums (7a, 7b) elektrisch isoliert ist. Innerhalb des Kapselungsgehäuses (2, 2a) liegt das fluide Isoliermedium (7a, 7b) in einer flüssigen Phase (7a) und in einer gasförmigen Phase (7b) vor.



WO 2018/010910 A1

Beschreibung

Elektroenergieübertragungseinrichtung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Elektroenergieübertragungseinrichtung aufweisend ein Kapselungsgehäuse, in welchem ein Phasenleiter mittels eines fluiden Isoliermediums elektrisch isoliert ist.
- 10 Eine derartige Elektroenergieübertragungseinrichtung ist beispielsweise aus der Gebrauchsmusterschrift DE 202 20 204 U1 bekannt. Dort ist als Elektroenergieübertragungseinrichtung ein Hochspannungsleistungsschalter beschrieben, welcher im Inneren eines Kapselungsgehäuses eine Unterbrechereinheit mit
- 15 Phasenleitern aufweist. Zur elektrischen Isolation der Unterbrechereinheit nebst Phasenleitern ist innerhalb des Kapselungsgehäuses ein Isoliergas angeordnet. Dem Hochspannungsleistungsschalter ist ein Heizelement zugeordnet, welches das Isoliergas temperiert und eine Verflüssigung desselben bei
- 20 niedrigen Umgebungstemperaturen verhindert.

Es wird davon ausgegangen, dass ein Verflüssigen eines Isoliergases zu verhindern ist. Entsprechend wird ein nicht unerheblicher Aufwand betrieben, um den Zustand des Isoliergases im Innern des Kapselungsgehäuses zu überwachen und durch

25 einen Einsatz von zusätzlicher Energie ein Beheizen der Elektroenergieübertragungseinrichtung vorzunehmen und so ein Verflüssigen des Isoliergases zu verhindern.

- 30 Zum einen sind für die Überwachung des bekannten Hochspannungsleistungsschalters zusätzliche Sekundärsysteme vorzusehen, wodurch zusätzliche Kosten entstehen. Weiterhin ist zum Betrieb der zusätzlichen Sekundärsysteme Energie vorzusehen. Weiter kann davon ausgegangen werden, dass die zusätzlichen
- 35 Sekundärsysteme einer Wartung und eines regelmäßigen Austausches bedürfen. Insofern ist eine Ausstattung und ein Betrieb der bekannten Elektroenergieübertragungseinrichtung mit den zusätzlichen Sekundärsystemen mit erhöhten Kosten verbunden.

Zusätzlich ist bei einem Ausfall der Sekundärsysteme ein Außerbetriebnehmen der Elektroenergieübertragungseinrichtung notwendig, da ein Nachweis der Isolationsfestigkeit des Isoliergases nicht mehr gewährleistet ist.

5

Insofern ergibt sich als Aufgabe der Erfindung, eine Elektroenergieübertragungseinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche kostengünstiger herzustellen ist und ein vereinfachtes Betreiben ermöglicht.

10

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Elektroenergieübertragungseinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass innerhalb des Kapselungsgehäuses das fluide Isoliermedium in einer flüssigen Phase und in einer gasförmigen Phase vorliegend angeordnet ist.

15

Eine Elektroenergieübertragungseinrichtung ist eine Vorrichtung, welche einer Übertragung elektrischer Energie zwischen einem ersten Ort und einem zweiten Ort dient. Dazu weist die Elektroenergieübertragungseinrichtung einen elektrisch leitfähigen Phasenleiter auf, beispielsweise einen metallischen Phasenleiter, welcher elektrisch isoliert angeordnet ist. Am Phasenleiter kann zwischen den beiden Orten eine Potentialdifferenz vorliegen, durch welche ein elektrischer Strom innerhalb des Phasenleiters getrieben wird. Zur elektrischen Isolation kann der Phasenleiter von einem fluiden Isoliermedium umspült sein. Das fluide Isoliermedium kann mittels eines Kapselungsgehäuses an einem Verflüchtigen gehindert werden. Des Weiteren kann das Kapselungsgehäuse als Stützeinrichtung einer Positionierung des Phasenleiters dienen. Das Kapselungsgehäuse kann dabei zumindest abschnittsweise elektrisch leitend bzw. elektrisch isolierend ausgebildet sein. Der Phasenleiter kann sich am Kapselungsgehäuse abstützen. Beispielsweise können dazu Stützisolatoren eingesetzt werden, durch welche der Phasenleiter beabstandet zum Kapselungsgehäuse gehalten wird. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Kapselungsgehäuse zumindest abschnittsweise elektrisch isolierend ausgebildet ist, wobei der Phasenleiter sich

20

25

30

35

an elektrisch isolierenden Abschnitten des Kapselungsgehäuses abstützen kann und/oder das Kapselungsgehäuse durchsetzen kann. Vorteilhafterweise kann das Kapselungsgehäuse als fluiddichtes Kapselungsgehäuse ausgebildet sein, so dass ein
5 Einschluss eines fluiden Isoliermediums innerhalb des Kapselungsgehäuses ermöglicht ist. Der Phasenleiter kann sich dabei zumindest teilweise innerhalb des Kapselungsgehäuses erstrecken und dort mittels des elektrisch isolierenden Isoliermediums elektrisch isoliert werden. So ist die Möglichkeit gegeben, dass das Kapselungsgehäuse beispielsweise zu-
10 mindest abschnittsweise aus elektrisch leitendem Material zu fertigen, welches beispielsweise Erdpotential führt, wobei eine Isolierstrecke zwischen Phasenleiter und Kapselungsgehäuse mittels des fluiden Isoliermediums elektrisch isoliert
15 wird. Elektrisch isolierende Fluide können beispielsweise in flüssiger oder gasförmiger Phase vorliegen, welche innerhalb des Kapselungsgehäuses eingeschlossen sind. Durch eine Verwendung des fluiden Isoliermediums in mehreren Phasen im Innern des Kapselungsgehäuses können unterschiedliche Abschnit-
20 te des Kapselungsgehäuses durch voneinander abweichende Phasen elektrisch isoliert werden. Das elektrisch isolierende Fluid kann im Kapselungsgehäuse hermetisch abgeschlossen sein. Insbesondere kann das Kapselungsgehäuse als Druckbehälter wirken, so dass das Fluid unter Überdruck oder Unterdruck
25 gesetzt werden kann. Insbesondere bei einem hermetischen Einkapseln des elektrisch isolierenden Fluides innerhalb des Kapselungsgehäuses kann sich in Abhängigkeit der eingefüllten Menge an Isolierfluid, der Umgebungstemperatur sowie des Druckes ein Spiegel einstellen, an welchem ein Übergang von ei-
30 ner flüssigen Phase zu einer gasförmigen Phase erfolgt. Durch Variation des Druckes kann die Lage des Spiegels innerhalb des Kapselungsgehäuses variiert werden. Vorteilhafterweise sollte die spezifische Isolationsfestigkeit der flüssigen Phase größer sein als die der gasförmigen Phase des elektrisch isolierenden Fluides. Vorteilhafterweise sind die che-
35 mischen Strukturen von flüssiger sowie gasförmiger Phase des elektrisch isolierenden Fluides gleich.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass über die flüssige Phase eine Wärmebrücke zwischen Phasenleiter und Kapselungsgehäuse ausgebildet ist.

5 Durch die Nutzung der flüssigen Phase des elektrisch isolierenden Fluides kann eine Wärmebrücke zwischen Phasenleiter und Kapselungsgehäuse ausgebildet werden. Somit ist ein Abtransport von Wärme aus dem Phasenleiter über die flüssige Phase des elektrisch isolierenden Fluides hin zum Kapselungs-
10 gehäuse ermöglicht. Somit besteht die Möglichkeit, Wärme in bevorzugte Zonen in das Kapselungsgehäuse hineinzuleiten und von dort in die Umgebung abzustrahlen. Vorteilhafterweise kann dazu die flüssige Phase zumindest abschnittsweise mit dem Phasenleiter sowie zumindest abschnittsweise mit dem Kapselungsgehäuse in Kontakt stehen, so dass ein unmittelbarer Wärmeübergang von einem Feststoff (Phasenleiter) auf eine flüssige Phase des Isoliermediums und wiederum auf einen Feststoff (Kapselungsgehäuse) erfolgen kann. Entsprechend besteht die Möglichkeit, die Belastung des Phasenleiters zu erhöhen, da gegenüber einer reinen gasförmigen Isolation ein verbesserter Wärmetransfer möglich ist. Insbesondere durch eine Variation des Gasdruckes im Innern des Kapselungsgehäuses kann ein sich einstellender Spiegel zwischen den Phasen des fluiden Isoliermediums variieren. Folglich kann so der
25 Kontaktbereich zwischen Phasenleiter und flüssiger Phase variieren. Somit besteht die Möglichkeit, durch eine Druckbeaufschlagung im Innern des Kapselungsgehäuses die Kontaktierungsfläche zwischen Phasenleiter und flüssiger Phase bzw. zwischen Kapselungsgehäuse und flüssiger Phase des fluiden Isoliermediums zu variieren und so die Wärmeabfuhr aus dem Phasenleiter zu steuern. So ist beispielsweise möglich, bei Überlastsituationen, z. B. kurzzeitigen Lastschwankungen, den Gasdruck im Innern des Kapselungsgehäuses zu erhöhen und so den Anteil der flüssigen Phase des Isoliermediums zu vergrößern und so die Kontaktflächen an dem Kapselungsgehäuse bzw.
35 an dem Phasenleiter zu vergrößern, um eine verbesserte Wärmeableitung zu erzielen.

Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass eine Isolierstrecke teilweise durch einen gasförmige und teilweise durch eine flüssige Phase des fluiden Isoliermediums elektrisch isoliert ist.

5

Eine Isolierstrecke erstreckt sich von dem elektrisch zu isolierenden Phasenleiter zu einem beabstandet zum Phasenleiter angeordneten Element, wie beispielsweise dem Kapselungsgehäuse. Durch eine Füllung der Isolierstrecke mittels des fluiden Isoliermediums ist ein Überspringen von elektrischen Potentialen von dem Phasenleiter z. B. zum Kapselungsgehäuse oder umgekehrt verhindert. Eine Isolierstrecke kann vollständig mit einer der Phasen gefüllt sein. Eine Isolierstrecke kann teilweise durch eine gasförmige und teilweise durch eine flüssige Phase des fluiden Isoliermediums ausgebildet werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass entlang der Isolierstrecke sowohl zumindest ein flüssiger als auch zumindest ein gasförmiger Abschnitt vorliegt, so dass ein geschichtetes Dielektrikum in der Isolierstrecke entsteht. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine Isolierstrecke vollständig aus der einen oder der anderen Phase des fluiden Isoliermediums gebildet ist, so dass ein homogenes Isoliermedium in der jeweiligen Isolierstrecke vorliegt. Je nach Formgebung des Phasenleiters bzw. des Kapselungsgehäuses können an einer elektrisch isolierenden Vorrichtung auch verschiedene Ausgestaltungen von gasförmigen und flüssigen Phasen des fluiden Isoliermediums aufweisenden Isolierstrecken gebildet werden.

Dabei kann weiterhin vorgesehen sein, dass der Phasenleiter abschnittsweise mit der fluiden Phase und abschnittsweise mit der gasförmigen Phase in Kontakt steht.

Der Phasenleiter kann abschnittsweise mit der fluiden Phase sowie der gasförmigen Phase des Phasenleiters in Kontakt stehen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, beispielsweise bestimmte Abschnitte des Phasenleiters durch eine Kontaktierung mit der fluiden Phase des fluiden Isoliermediums zu isolieren und dort gezielt eine verbesserte Wärmeabfuhr aus dem Phasen-

leiter zu bewirken. Andere Abschnitte hingegen können beispielsweise durch eine gasförmige Phase des Isoliermediums elektrisch isoliert werden. Zur Kontaktierung der fluiden oder der gasförmigen Phase kann vorgesehen sein, dass der Phasenleiter zumindest teilweise frei von einer elektrisch isolierenden Ummantelung gehalten ist, so dass das fluide Isoliermedium unmittelbar mit dem elektrisch leitfähigen Phasenleiter in Kontakt treten kann. Damit kann ein verbesserter Wärmeübergang zwischen Phasenleiter sowie dem fluiden Isoliermedium hergestellt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass in der flüssigen Phase Fremdstoff, insbesondere Fremdpartikel gesammelt werden.

Fremdstoffe, wie beispielsweise Fremdpartikel, können innerhalb des Kapselungsgehäuses auftreten. Beispielsweise kann durch Bewegungen innerhalb des Kapselungsgehäuses Abrieb usw. entstehen, welcher sich in das Isoliermedium hinein bewegen kann. Dadurch kann eine Isolierstrecke in ihrer elektrischen Isolationsfestigkeit nachteilig beeinflusst werden, beispielsweise wenn metallische Fremdstoffe in die Isolierstrecke eindringen. Insbesondere bei einer kompakten Ausgestaltung von Elektroenergieübertragungseinrichtungen sind Isolierstrecken hoch belastet, um unnötigen Bauraum zu verhindern. Dies hat zur Folge, dass auf Störungen innerhalb einer Isolierstrecke, beispielsweise durch Fremdstoff, seitens der Elektroenergieübertragungseinrichtung sensibel reagiert wird. Durch eine Nutzung der flüssigen Phase des Isoliermediums können die Fremdstoffe aufgrund einer vergrößerten Bindung innerhalb der flüssigen Phase gegenüber einer gasförmigen Phase, innerhalb der flüssigen Phase verbessert festgehalten werden. Je nach Fremdstoff kann dabei vorgesehen sein, dass Fremdstoff auf der Oberfläche (Spiegel) der flüssigen Phase des fluiden Isoliermediums gesammelt wird. Dabei ist die Aufnahmekapazität der Oberfläche der flüssigen Phase des fluiden Isoliermediums begrenzt gegenüber dem Gesamtvolumen der flüssigen Phase des fluiden Isoliermediums. So kann beispielsweise

se vorgesehen sein, dass gezielt ein Eintauchen des Fremd-
stoffes in die flüssige Phase, d. h. eine Einkapselung des
Fremdstoffes in der flüssigen Phase des fluiden Isoliermedi-
ums gefördert wird. Beispielsweise kann durch ein Reduzieren
5 der Oberflächenspannung im Spiegel der flüssigen Phase des
fluiden Isoliermediums ein Absinken von Fremdstoffen aus dem
Oberflächenbereich der flüssigen Phase in das Innere der
flüssigen Phase gefördert werden. Beispielsweise kann durch
ein Schwingen der flüssigen Phase und damit des Spiegels zwi-
10 schen flüssiger Phase und gasförmiger Phase die Oberflächen-
spannung herabgesetzt werden. Innerhalb der flüssigen Phasen
können beispielsweise feldreduzierte Bereiche vorgehalten
werden, in welchen Fremdstoff gesammelt wird.

15 Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass eine Sätti-
gung des fluiden Isoliermediums mit Fremdstoff überwacht
wird.

Um die elektrische Isolationsfestigkeit des fluiden Isolier-
20 mediums zu gewährleisten, kann die Sättigung des Isoliermedi-
ums mit Fremdstoff überwacht werden. Insbesondere kann die
flüssige Phase des fluiden Isoliermediums hinsichtlich einer
Fremdstoffdichte überwacht werden. Dazu eignen sich bei-
spielsweise berührungslose Überwachungsmethoden, wie bei-
25 spielsweise optische Verfahren, akustische Verfahren usw.
Beispielsweise kann aufgrund einer Reflexion eingestrahelter
Wellen ein Rückschluss auf die Sättigung des Isoliermediums
mit Fremdstoff gezogen werden. Bei Erreichen eines Grenzwert-
tes für die Sättigung des Isoliermediums kann eine Meldung an
30 eine Leitwarte gegeben werden, um eine bedarfsweise Wartung
der Elektroenergieübertragungseinrichtung auslösen zu können.

Eine weiter vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass
der Phasenleiter asymmetrisch von einer flüssigen und einer
35 gasförmigen Phase elektrisch isoliert ist.

Um den Phasenleiter herum kann sich das fluide Isoliermedium
erstrecken. Insbesondere kann in radialen Richtungen um den

Phasenleiter ein vollständiger Umgriff des Phasenleiters durch das fluide Isoliermedium vorgesehen sein. Je nach Phase des fluiden Isoliermediums kann die durch das fluide Isoliermedium bereitgestellte Isolierstrecke z. B. von dem Phasenleiter zu einem Kapselungsgehäuse in Dimension, Phase des Fluids usw. variieren. So ist die Möglichkeit gegeben, dass eine Distanz einer Isolierstrecke, welche von einer flüssigen Phase elektrisch isoliert wird, kleiner ist als eine Distanz einer Isolierstrecke, welche von einer gasförmigen Phase des fluiden Isoliermediums elektrisch isoliert wird. Dadurch können sich Kapselungsgehäuse einstellen, welche eine asymmetrische Position eines Phasenleiters zulassen, so dass in Abhängigkeit der vorliegenden Phase innerhalb einer Isolierstrecke unterschiedliche Distanzen, insbesondere zum Kapselungsgehäuse, welches sich um den Phasenleiter erstreckt, ergeben.

Dabei kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass bezogen auf eine Horizontale der Phasenleiter von einem Überbau des Kapselungsgehäuses überspannt und von einem Unterbau des Kapselungsgehäuses unterzogen ist, wobei die Distanz des Phasenleiters zum Überbau größer ist als die Distanz des Phasenleiters zum Unterbau.

Ein Kapselungsgehäuse kann einen Phasenleiter vollständig umgreifen, so dass sich um den Phasenleiter herum in radialer Richtung stets eine von dem Kapselungsgehäuse gebildete, insbesondere fluiddichte Barriere erstreckt. Dabei können in Abhängigkeit der in radialer Richtung vorliegenden Phase(n) des fluiden Isoliermediums, der geometrischen Anordnung usw. die Dimensionen einer Isolierstrecke variieren. Insbesondere bei einer horizontalen Ausrichtung eines Phasenleiters ist es vorteilhaft, einen Überbau des Kapselungsgehäuses sowie einen Unterbau des Kapselungsgehäuses jeweils unterschiedlich distanziert zum Phasenleiter anzuordnen. Dabei können beispielsweise Krümmungsradien des Kapselungsgehäuses im Umgriff des Phasenleiters variieren. Beispielsweise kann ein Krümmungsradius bei einem Überbau des Kapselungsgehäuses zumindest punktuell kleiner gehalten werden, innerhalb welchem das fluide

Isoliermediums in einer gasförmigen Phase vorliegt als ein Krümmungsradius eines Unterbaus des Phasenleiters, innerhalb welchem das fluide Isoliermedium zumindest abschnittsweise in einer flüssigen Phase vorliegt. So kann ein Kapselungsgehäuse
5 beispielsweise in zwei Halbschalen unterteilt sein, welche gemeinsam einen Phasenleiter umgeben, wobei die eine Halbschale stärker gekrümmt ist als die andere Halbschale.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend näher beschrieben. Dabei zeigt die
10

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Elektroenergieübertragungseinrichtung, die
15

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Elektroenergieübertragungseinrichtung gemäß Fig. 1 und die

Fig. 3 eine alternative Ausgestaltung eines Querschnittes einer Elektroenergieübertragungseinrichtung.
20

Eine Elektroenergieübertragungseinrichtung dient einem Transport elektrischer Energie zwischen zwei voneinander beabstandeten Orten. Dazu weist die Elektroenergieübertragungseinrichtung gemäß Fig. 1 einen Phasenleiter 1 auf. Der Phasenleiter 1 ist von einem Kapselungsgehäuse 2 umgeben. Das Kapselungsgehäuse 2 weist einen im Wesentlichen hohlzylindrischen Grundkörper auf, welcher einen im Wesentlichen kreisringförmigen Querschnitt aufweist. Der Grundkörper ist dabei bevorzugt aus einem elektrisch leitenden Material fluiddicht ausgebildet. Stirnseitig ist der Grundkörper des Kapselungsgehäuses 2 jeweils mit Flanschen 3, 4 versehen. Über die Flansche 3, 4 ist der Grundkörper des Kapselungsgehäuses 2 mit weiteren Baugruppen, beispielsweise weiteren baugleichen Grundkörpern, verbindbar. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass an die Flansche 3, 4 eine Baugruppe in abweichender Bauform, beispielsweise ein Gehäuse eines Leistungsschalters, eines Trennschalters, ein Gehäuse einer Messeinrichtung
25
30
35

usw. angeflanscht werden können. Um das Kapselungsgehäuse 2 hermetisch abzuschließen, sind an den Flanschen 3, 4 elektrisch isolierende Barrieren 5 angeordnet. Die elektrisch isolierenden Barrieren 5 können beispielsweise in eine Verbindung zwischen den Flanschen 3, 4 des Kapselungsgehäuses 2 sowie Flanschen einer weiteren Baugruppe eingefügt werden, so dass ein fluiddichter Abschluss des Grundkörpers des Kapselungsgehäuses 2 und damit des gesamten Kapselungsgehäuses 2 gegeben ist. In die elektrisch isolierenden Barrieren 5 ist jeweils ein Kontaktierungsstück 6 fluiddicht eingesetzt. Die Kontaktierungsstücke 6 dienen dazu, den Phasenleiter 1 durch die Barrieren 5 zu leiten. Als Teil des Phasenleiters 1 sind die Kontaktierungsstücke 6 dabei elektrisch isoliert über die elektrisch isolierenden Barrieren 5 positioniert, so dass eine Beabstandung des Phasenleiters 1 von dem Grundkörper des Kapselungsgehäuses 2 gegeben ist. Vorliegend sind die elektrisch isolierenden Barrieren 5 in Form von sogenannten Scheibenisolatoren ausgebildet, welche zentrisch die Kontaktierungsstücke 6 aufweisen und so von dem Phasenleiter 1 durchsetzt sind. Neben der zentrischen Positionierung eines einzelnen Phasenleiters 1 jeweils an einer elektrisch isolierenden Barriere 5 können auch mehrere Phasenleiter 1 voneinander beabstandet elektrisch isoliert über die elektrisch isolierenden Barrieren 5 gehalten und im Innern des Kapselungsgehäuses 2 positioniert werden. Dies ist beispielsweise von Vorteil, wenn ein mehrphasiges Elektroenergieübertragungssystem Verwendung findet, so dass mehrere unterschiedliche Potentiale führende Phasenleiter 1 elektrisch isoliert anzuordnen sind.

Das Kapselungsgehäuse 2 mit dem Grundkörper sowie den elektrisch isolierenden Barrieren 5 und den fluiddicht eingesetzten Kontaktierungsstücken 6 bilden einen hermetisch geschlossenen Druckbehälter aus, so dass das Innere des Kapselungsgehäuses 2 mit einem elektrisch isolierenden Fluid 7a, 7b befüllt werden kann. Mittels des Kapselungsgehäuses 2 und dessen Barrierewirkung gegenüber fluiden Medien ist ein Verflüchtigen des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b aus dem

Innern des Kapselungsgehäuses 2 verhindert. Das elektrisch isolierende Fluid 7a, 7b umspült den Phasenleiter 1 und bildet Isolierstrecken zwischen dem Phasenleiter 1 sowie dem Kapselungsgehäuse 2, insbesondere zu elektrisch leitenden Abschnitten des Kapselungsgehäuses 2, welche ein vom Phasenleiter 1 abweichendes elektrisches Potential führen, aus. Eine Druckbeaufschlagung des elektrisch isolierenden Fluides 7a, 7b im Innern des Kapselungsgehäuses 2 ist dabei derart gewählt, dass das elektrisch isolierende Fluid 7a, 7b in einer flüssigen Phase 7a sowie einer gasförmigen Phase 7b vorliegt. Entsprechend ist bei einer vorgegebenen Masse von in das Kapselungsgehäuse 2 einzubringendem elektrisch isolierendem Fluid 7a, 7b und einer Normtemperatur ein bestimmter Überdruck im Innern des Kapselungsgehäuses 2 zu erzeugen. Entsprechend stellt sich ein Gasdruck in der gasförmigen Phase 7b ein, welche zur Ausbildung eines Spiegels 8 zwischen flüssiger und gasförmiger Phase 7a, 7b des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b führt. Der Spiegel 8 sollte dabei derart eingestellt werden, dass die flüssige Phase 7a den Phasenleiter 2 zumindest kontaktiert. Vorteilhaft kann der Phasenleiter 2 den Spiegel 8 durchsetzen, so dass der Phasenleiter 1 teilweise durch das elektrisch isolierende Fluid in flüssiger Phase 7a und teilweise durch das elektrisch isolierende Fluid in gasförmiger Phase 7b elektrisch isoliert ist. Somit können Isolierstrecken gebildet werden, welche ausschließlich aus der flüssigen Phase 7a oder ausschließlich aus der elektrisch isolierenden Phase 7b des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b gebildet werden. Darüber hinaus kann jedoch auch vorgesehen sein, dass insbesondere bei Kröpfungen des Phasenleiters 1, Richtungsänderungen usw. eine Isolierstrecke auch aus einer Aufeinanderfolge verschiedener gasförmiger bzw. flüssiger Phasen 7a, 7b des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b (geschichtetes Dielektrikum) gebildet ist. Vorteilhaft kann durch eine flüssige Phase 7a des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b eine Wärmebrücke zum Kapselungsgehäuse 2 ausgebildet sein. So ist einerseits eine elektrisch isolierende Isolierstrecke gebildet, andererseits ist ein verbesserter Wärmeübergang vom Phasenleiter 1 zum Kapselungsgehäuse 2 ge-

geben. Durch eine teilweise Befüllung des Kapselungsgehäuses 2 mit einer flüssigen Phase 7a und einer gasförmigen Phase 7b kann weiter ein gezielter Transport von Wärme aus dem Phasenleiter 1 in bevorzugte Regionen des Kapselungsgehäuse 2 befördert werden.

Innerhalb des Kapselungsgehäuses 2 auftretende Fremdstoffe 9 können vorteilhaft in der flüssigen Phase 7a des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b aufgefangen werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass eine Fremdstoffsenke 10 innerhalb des Kapselungsgehäuses 2 angeordnet ist. Die Fremdstoffsenke 10 kann beispielsweise nach Art eines Sackloches in einem tiefliegenden Bereich des Kapselungsgehäuses 2 angeordnet sein. Die Fremdstoffsenke 10 kann bevorzugt feldfreie Abschnitte (zumindest Feldstärke reduzierte Abschnitte) aufweisen. Es kann vorgesehen sein, dass ein Schwingen des Spiegels 8 initiiert wird, um ein Abtauchen bzw. Eintauchen insbesondere von massearmen Fremdstoffen 9 in die flüssige Phase 7a des elektrisch isolierenden Fluids zu befördern. Dazu kann eine separate Einrichtung vorgesehen sein, welche ein Schwingen des Spiegels 8 bewirkt. Beispielsweise können dazu Ultraschallwellen eingestrahlt werden oder mechanische Bewegungen am Kapselungsgehäuse 2 vorgesehen sein. Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass die Sättigung des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b mit Fremdstoff 10 überwacht wird. Dazu können beispielsweise optische Verfahren oder akustische Verfahren Verwendung finden, die beispielsweise das elektrisch isolierende Fluid 7a, 7b insbesondere dessen flüssige Phase 7a erfassen und die Dichte des Fremdstoffes 9 innerhalb des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b ermitteln. Beispielsweise kann vorgesehen sein, bei einem Aufschwimmen von Fremdstoff 9 auf dem Spiegel 8 ein Schwingen des Spiegels 8 zu erzwingen, um ein Abtauchen des Fremdstoffes 9 in die flüssige Phase 7a des elektrisch isolierenden Fluids zu unterstützen, so dass die Isolationsfestigkeit des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b auf einem Mindestmaß stabilisiert werden kann. Eine Überwachung des Fremdstoffes 9 kann auch in der Fremdstoffsenke 10 erfolgen, um deren Füllgrad zu ermitteln. Vorteil-

haft kann vorgesehen sein, dass das Verfahren, welches der Überwachung der Sättigung des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b mit Fremdstoff 9 genutzt ist, auch eingesetzt werden kann, um ein Schwingen des Spiegels 8 anzuregen.

5

Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den aus der Fig. 1 bekannten Längsschnitt einer Elektroenergieübertragungseinrichtung. Der Grundkörper des Kapselungsgehäuses 2 weist einen kreisringförmigen Querschnitt auf, wobei der Phasenleiter 10 1 zentrisch innerhalb des Kapselungsgehäuses 2 positioniert ist. Der Spiegel 8 der flüssigen Phase 7a des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b ist dabei derart justiert, dass der Innenraum des Kapselungsgehäuses 1 etwa hälftig mit der flüssigen Phase 7a und der gasförmigen Phase 7b des elektrisch 15 isolierenden Fluids 7a, 7b befüllt ist. Alternativ kann auch die Verwendung mehrerer Phasenleiter 1 innerhalb des Kapselungsgehäuses 2 vorgesehen sein. Dabei können die Phasenleiter 1 sowohl innerhalb der flüssigen Phase 7a als auch innerhalb der gasförmigen Phase 7b als auch teilweise innerhalb 20 der flüssigen Phase 7a sowie teilweise in der gasförmigen Phase 7b des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b angeordnet sein.

Die Fig. 3 zeigt eine alternative Ausgestaltung eines Querschnitts eines Kapselungsgehäuses 2a. Dabei ist auch hier die Verwendung eines Phasenleiters 1a vorgesehen, welcher von dem Kapselungsgehäuse 2a umgeben im Innern desselben angeordnet ist. Das Kapselungsgehäuse 2a weist dabei einen asymmetrischen Querschnitt auf, wobei das Kapselungsgehäuse 2a oberhalb des Phasenleiters 1a einen Überbau 11 aufweist sowie unterhalb des Phasenleiters 1a einen Unterbau 12 aufweist. Der Überbau 11 sowie der Unterbau 12 weisen dabei voneinander abweichende Krümmungsradien auf, so dass der Überbau 11 eine größere Distanz ① zum Phasenleiter 1a aufweist als die Distanz ② des Phasenleiters 1a zum Unterbau 12. Dabei ist vorgesehen, dass die größere Distanz ① im Wesentlichen durch eine gasförmige Phase 7b eines elektrisch isolierenden Fluids 35

7a, 7b elektrisch isoliert ist, wobei die kleinere Distanz ⑥ zum Unterbau 12 von einer flüssigen Phase 7a eines elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b elektrisch isoliert ist. Die Position des Phasenleiters 1a ist dabei derart gewählt, dass dieser den Spiegel 8 zwischen gasförmiger und flüssiger Phase 7a, 7b des elektrisch isolierenden Fluides 7a, 7b durchsetzt, so dass eine elektrische Isolation des Phasenleiters 1a sowohl durch die flüssige Phase 7a als auch durch die gasförmige Phase 7b des elektrisch isolierenden Fluids gegeben ist.

Weiterhin ist beispielhaft in der Fig. 3 mit unterbrochener Volllinie die Positionierung zweier weiterer Phasenleiter 1'a im Innern des Kapselungsgehäuses 2a gezeigt. Auch in diesem Falle ist vorgesehen, dass die weiteren Phasenleiter 1'a teilweise durch die flüssige Phase 7a und teilweise durch die gasförmige Phase 7b des elektrisch isolierenden Fluids 7a, 7b elektrisch isoliert sind.

Patentansprüche

1. Elektroenergieübertragungseinrichtung aufweisend ein Kapselungsgehäuse (2, 2a), in welchem ein Phasenleiter (1, 1a, 1'a) mittels eines fluiden Isoliermediums (7a, 7b) elektrisch isoliert ist,
dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Kapselungsgehäuses (2, 2a) das fluide Isoliermedium (7a, 7b) in einer flüssigen Phase (7a) und in einer gasförmigen Phase (7b) vorliegend angeordnet ist.
2. Elektroenergieübertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass über die flüssige Phase (7a) eine Wärmebrücke zwischen Phasenleiter (1, 1a, 1'a) und Kapselungsgehäuse (2, 2a) ausgebildet ist.
3. Elektroenergieübertragungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Isolierstrecke teilweise durch einen gasförmigen und teilweise durch eine flüssige Phase des fluiden Isoliermediums (7a, 7b) elektrisch isoliert ist.
4. Elektroenergieübertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Phasenleiter (1, 1a, 1'a) abschnittsweise mit der flüssigen Phase (7a) und abschnittsweise mit der gasförmigen Phase (7b) in Kontakt steht.
5. Elektroenergieübertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der flüssigen Phase (7a) Fremdstoff (9), insbesondere Fremdpartikel, gesammelt werden.

6. Elektroenergieübertragungseinrichtung 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 , dass
eine Sättigung des fluiden Isoliermediums (7a, 7b) mit Fremd-
5 stoff (9) überwacht wird.

7. Elektroenergieübertragungseinrichtung 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
10 der Phasenleiter (1, 1a, 1'a) asymmetrisch von einer flüssigen und einer gasförmigen Phase (7a, 7b) des fluiden Isoliermediums (7a, 7b) elektrisch isoliert ist.

8. Elektroenergieübertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
bezogen auf eine Horizontale der Phasenleiter (1, 1a, 1'a)
von einem Überbau (11) des Kapselungsgehäuses (2, 2a) über-
spannt und von einem Unterbau (12) des Kapselungsgehäuses (2,
20 2a) unterzogen ist, wobei die Distanz (A) des Phasenleiters
(1, 1a, 1'a) zum Überbau (11) größer ist als die Distanz (B)
des Phasenleiters (1, 1a, 1'a) zum Unterbau (12).

FIG 1

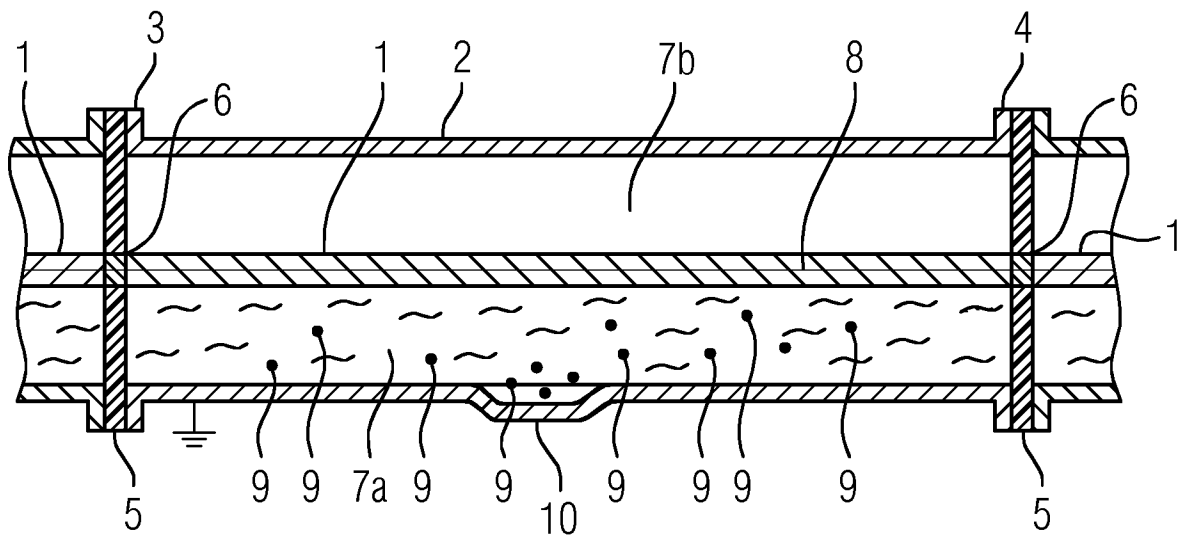


FIG 2

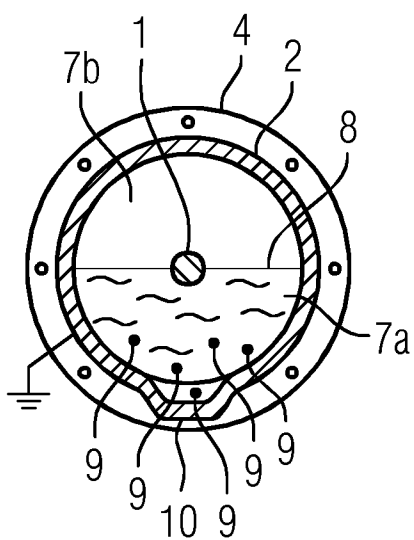
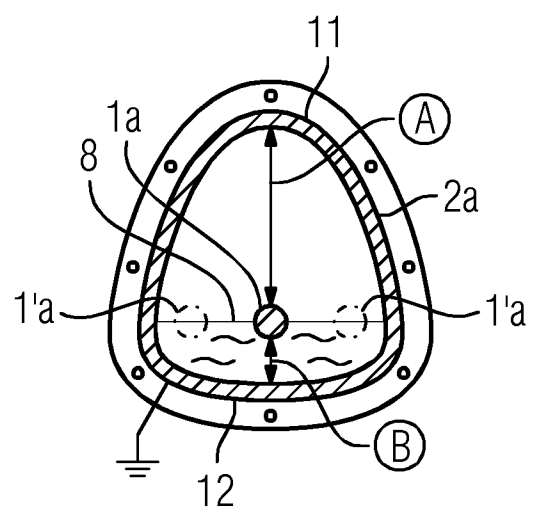


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/064747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02B13/055

ADD. H01B3/20 H01B3/56 H01H33/56

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)

H01B H02B H01H

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	WO 2010/142346 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]; CLAESSENS MAX-STEFFEN [CH]; SKARBY PER [CH]) 16 December 2010 (2010-12-16) page 4, lines 18-24; figures 4,5 page 5, lines 8-16	1,3,4
X	WO 2013/151741 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; COSTELLO MICHAEL G [US]; FLYNN RICHARD) 10 October 2013 (2013-10-10) page 8, lines 1-8; figure 1	1,3,4



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

23 August 2017

Date of mailing of the international search report

06/11/2017

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

Overdijk, Jaco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2017/064747

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see Supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1, 3, 4

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 3, 4

Electrical energy transmission device, comprising a liquid insulating medium in a liquid phase and in a gaseous phase.

2. Claim 2

Electrical energy transmission device, wherein the liquid phase forms a heat bridge.

3. Claims 5, 6

Electrical energy transmission device, wherein foreign substance is collected in the liquid phase.

4. Claims 7, 8

Electrical energy transmission device, wherein the encapsulating housing has an asymmetrical design.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/064747

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010142346	A1	16-12-2010	AP 3244 A 31-05-2015
		AU 2009347593 A1 22-12-2011	
		AU 2009347600 A1 22-12-2011	
		BR PI0924857 A2 26-01-2016	
		BR PI0924862 A2 23-08-2016	
		CA 2764874 A1 16-12-2010	
		CA 2765270 A1 16-12-2010	
		CN 102460604 A 16-05-2012	
		CN 102460605 A 16-05-2012	
		CN 105006273 A 28-10-2015	
		DE 112009002045 T5 28-07-2011	
		DE 112009004905 T5 14-06-2012	
		DE 202009018214 U1 03-08-2011	
		DK 2441075 T3 05-01-2015	
		DK 2443632 T3 03-11-2014	
		EA 201270010 A1 29-06-2012	
		EG 26677 A 22-05-2014	
		EP 2441075 A1 18-04-2012	
		EP 2443632 A1 25-04-2012	
		ES 2522515 T3 14-11-2014	
		ES 2525938 T3 02-01-2015	
		HK 1170841 A1 24-06-2016	
		HK 1170842 A1 22-07-2016	
		IL 216685 A 21-04-2016	
		JP 6184694 B2 23-08-2017	
		JP 2012529732 A 22-11-2012	
		JP 2012529882 A 22-11-2012	
		KR 20120020168 A 07-03-2012	
		KR 20120037391 A 19-04-2012	
		MY 152445 A 30-09-2014	
		NZ 596784 A 28-02-2014	
		NZ 596790 A 30-05-2014	
		RU 2012100742 A 20-07-2013	
		RU 2012100744 A 20-07-2013	
		SG 176702 A1 30-01-2012	
		SG 176703 A1 30-01-2012	
		UA 105668 C2 10-06-2014	
		US 2011309715 A1 22-12-2011	
		US 2012152904 A1 21-06-2012	
		US 2014151202 A1 05-06-2014	
		US 2014175341 A1 26-06-2014	
		WO 2010142346 A1 16-12-2010	
		WO 2010142353 A1 16-12-2010	
		ZA 201108955 B 27-03-2013	
		ZA 201108956 B 27-02-2013	
WO 2013151741	A1	10-10-2013	CN 104662617 A 27-05-2015
			EP 2834818 A1 11-02-2015
			JP 6184475 B2 23-08-2017
			JP 2015515102 A 21-05-2015
			KR 20150005942 A 15-01-2015
			TW 201344708 A 01-11-2013
			US 2015083979 A1 26-03-2015
			WO 2013151741 A1 10-10-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02B13/055 ADD. H01B3/20 H01B3/56 H01H33/56		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01B H02B H01H		
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	WO 2010/142346 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]; CLAESSENS MAX-STEFFEN [CH]; SKARBY PER [CH]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) Seite 4, Zeilen 18-24; Abbildungen 4,5 Seite 5, Zeilen 8-16 -----	1,3,4
X	WO 2013/151741 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; COSTELLO MICHAEL G [US]; FLYNN RICHARD) 10. Oktober 2013 (2013-10-10) Seite 8, Zeilen 1-8; Abbildung 1 -----	1,3,4
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. August 2017		06/11/2017
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 Overdijk, Jaco

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1, 3, 4

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 3, 4

Elektroenergieübertragungseinrichtung mit einem fluide Isoliermedium in einer flüssigen Phase und in einer gasförmigen Phase.

2. Anspruch: 2

Elektroenergieübertragungseinrichtung wobei die flüssige Phase eine Wärmebrücke bildet

3. Ansprüche: 5, 6

Elektroenergieübertragungseinrichtung wobei in der flüssige Phase Fremdstoff gesammelt wird.

4. Ansprüche: 7, 8

Elektroenergieübertragungseinrichtung wobei das Kapselungsgehäuse asymmetrisch ausgebildet ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/064747

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010142346 A1	16-12-2010	AP 3244 A	31-05-2015
		AU 2009347593 A1	22-12-2011
		AU 2009347600 A1	22-12-2011
		BR PI0924857 A2	26-01-2016
		BR PI0924862 A2	23-08-2016
		CA 2764874 A1	16-12-2010
		CA 2765270 A1	16-12-2010
		CN 102460604 A	16-05-2012
		CN 102460605 A	16-05-2012
		CN 105006273 A	28-10-2015
		DE 112009002045 T5	28-07-2011
		DE 112009004905 T5	14-06-2012
		DE 202009018214 U1	03-08-2011
		DK 2441075 T3	05-01-2015
		DK 2443632 T3	03-11-2014
		EA 201270010 A1	29-06-2012
		EG 26677 A	22-05-2014
		EP 2441075 A1	18-04-2012
		EP 2443632 A1	25-04-2012
		ES 2522515 T3	14-11-2014
		ES 2525938 T3	02-01-2015
		HK 1170841 A1	24-06-2016
		HK 1170842 A1	22-07-2016
		IL 216685 A	21-04-2016
		JP 6184694 B2	23-08-2017
		JP 2012529732 A	22-11-2012
		JP 2012529882 A	22-11-2012
		KR 20120020168 A	07-03-2012
		KR 20120037391 A	19-04-2012
		MY 152445 A	30-09-2014
		NZ 596784 A	28-02-2014
		NZ 596790 A	30-05-2014
		RU 2012100742 A	20-07-2013
		RU 2012100744 A	20-07-2013
		SG 176702 A1	30-01-2012
		SG 176703 A1	30-01-2012
		UA 105668 C2	10-06-2014
		US 2011309715 A1	22-12-2011
		US 2012152904 A1	21-06-2012
		US 2014151202 A1	05-06-2014
		US 2014175341 A1	26-06-2014
		WO 2010142346 A1	16-12-2010
		WO 2010142353 A1	16-12-2010
		ZA 201108955 B	27-03-2013
		ZA 201108956 B	27-02-2013
WO 2013151741 A1	10-10-2013	CN 104662617 A	27-05-2015
		EP 2834818 A1	11-02-2015
		JP 6184475 B2	23-08-2017
		JP 2015515102 A	21-05-2015
		KR 20150005942 A	15-01-2015
		TW 201344708 A	01-11-2013
		US 2015083979 A1	26-03-2015
		WO 2013151741 A1	10-10-2013