

(19)



(11)

EP 3 133 613 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2017 Patentblatt 2017/08

(51) Int Cl.:
H01B 17/44 ^(2006.01) **H01C 7/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15181910.9**

(22) Anmeldetag: **21.08.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Robben, Bastian**
13507 Berlin (DE)
• **Roggow, Henrik**
13403 Berlin (DE)

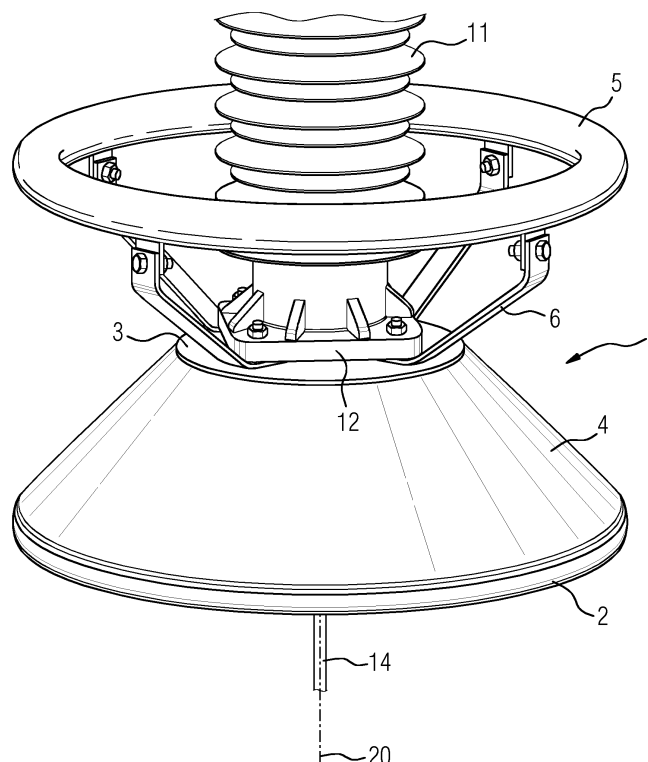
(54) **KORONARING**

(57) Die Erfindung betrifft einen Koronaring und einen Leitungsableiter mit einem solchen Koronaring.

Der Koronaring (1) weist einen um eine Längsachse (20) angeordneten ersten Ring (2) und einer vom ersten Ring (2) axial beabstandeten und mit dem ersten Ring (2) verbundenen Befestigungsvorrichtung (3) zur Befes-

tigung des Koronarings (1) an einem Leitungsableiter (10) auf. Erfindungsgemäß ist ein flächiger Schirm (4) zum Schutz von einem unter dem Leitungsableiter (10) angeordneten Bauelement vor Umwelteinflüssen vorgesehen.

FIG 2



EP 3 133 613 A1

Beschreibung

[0001] Koronaringe dienen der elektrischen Abschirmung beispielsweise bei Leitungsableitern. Die Erfindung betrifft einen Koronaring und einen Leitungsableiter mit einem Koronaring.

[0002] Leitungsableiter für Freileitungen von Stromübertragungsleitungen sind an einem hochspannungsseitigen Ende mit der Freileitung verbunden und mit einem erdseitigen Ende mit Erdpotential, beispielsweise dem Mast der Freileitung. Sie bestehen aus einem langgestreckten zylindrischen Gehäuse, das von Endarmaturen begrenzt wird, die dem Anschluss dienen. Das Gehäuse ist aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt und weist meist einen wetterfesten Überzug beispielsweise aus Silikon auf. Leitungsableiter wirken im Normalbetrieb als Isolatoren und leiten beispielsweise durch Blitzeinschlag oder Schaltvorgänge auftretenden Überspannungen zur Erde hin ab.

[0003] Leitungsableiter sind hängend an der Freileitung befestigt. Dabei ist die hochspannungsseitige Endarmatur mit einer Befestigungsvorrichtung an der Freileitung verbunden.

[0004] Unter der erdseitigen Endarmatur sind häufig Befestigungsvorrichtungen für das Erdkabel und automatische Abtrennvorrichtungen oder andere Vorrichtungen angeordnet. In kälteren Regionen tritt häufig das Problem auf, dass die Abtrennvorrichtung vereist und dadurch womöglich nicht ordnungsgemäß auslöst.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen sicheren Betrieb eines Leitungsableiters zu gewährleisten.

[0006] Dazu ist ein Koronaring vorgesehen. Ein solcher Koronaring weist einen um eine Längsachse angeordneten ersten Ring auf, der mit einer axial bezogen auf die Längsachse beabstandeten Befestigungsvorrichtung verbunden ist. Die Verbindung kann beispielsweise durch Streben ausgeführt sein. Die Streben bewirken auch eine elektrische Verbindung des ersten Rings mit der Befestigungsvorrichtung. Die Befestigungsvorrichtung dient zur Befestigung des Rings an einem Leitungsableiter. Ein solcher Koronaring ist in der DE 32 36 910 A1 gezeigt.

[0007] Leitungsableiter, insbesondere solche an Hoch- oder Mittelspannungsfreileitungen, weisen am erdseitigen Ende häufig einen Koronaring auf. Ein solcher Koronaring dient als vereinfachter Faradayscher Käfig der Abschirmung von oft scharfkantigen Befestigungselementen in der Umgebung der Flansche.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Koronaring einen flächigen Schirm aufweist, der unter dem Leitungsableiter angeordnete Bauelemente, insbesondere eine automatische Abtrennvorrichtung vor Umwelteinflüssen, insbesondere Vereisung schützt. Die Kombination des Koronarings mit einem Schirm bewirkt einen effektiven Schutz besonders vor Regen und verhindert damit eine Vereisung. Sie ist außerdem besonders einfach zu montieren.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfin-

dung erstreckt sich der Schirm von einer Umfangslinie des ersten Rings zur Befestigungsvorrichtung. Da die Befestigungsvorrichtung meist einen kleineren Umfang hat als der erste Ring, überspannt der Schirm dabei eine Fläche, die einem Mantel eines Kegelstumpfes entspricht. Die Grundfläche des Kegelstumpfes ist dabei offen und wird von dem ersten Ring begrenzt. Ein solcher Schirm könnte hergestellt werden, indem man ausgehend von der DE 32 36 910 A1 ein stabiles Gewebe, wie glasfaserverstärkten Kunststoff, über die Streben der Befestigungsvorrichtung spannt. Der Schirm könnte auch aus einem Stahlblech als Kreisringsegment ausgestanzt oder geschnitten werden und zum Schirm aufgerollt werden. Ein solcher Schirm kann dann mit der Befestigungsvorrichtung und dem ersten Ring beispielsweise durch Löten oder Schweißen verbunden werden. Wenn das Material wie beim Stahlblech elektrisch leitend ist, kann auf die Streben verzichtet werden. Auf einen solchen Schirm herabfallende Objekte wie Eisstücke treffen in einem schrägen Winkel auf den Schirm auf und gleiten an ihm ab. Die innerhalb des Schirms angeordneten zu schützenden Bauelemente sind so besonders effektiv geschützt.

[0010] Vorzugsweise ist der erste Ring auf der Innenseite des Schirms angeordnet. Auf diese Weise kann der erste Ring die beste elektrische Abschirmwirkung erzielen.

[0011] Vorteilhaft ist der Schirm elektrisch leitend. Dies kann erfolgen, indem der Schirm wie oben beschrieben aus einem elektrisch leitenden Material wie Stahlblech hergestellt ist, oder im Falle des beschriebenen Gewebes, indem eine elektrisch leitende Schicht auf das Gewebe aufgebracht wird. Dadurch kann auf eine anderweitige elektrische Verbindung der Befestigungsvorrichtung mit dem ersten Ring verzichtet werden. Ist der Schirm zudem mechanisch stabil ausgeführt kann er außerdem als mechanische Verbindung zwischen Befestigungsvorrichtung und erstem Ring dienen.

[0012] Es wird auch als vorteilhaft angesehen, wenn ein zweiter Ring coaxial und parallel zum ersten Ring mit der Befestigungsvorrichtung verbunden ist. Dabei ist die Befestigungsvorrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten Ring angeordnet. Ein solcher Koronaring bewirkt eine besonders effektive elektrische Abschirmung und schützt unter dem Schirm angeordnete Objekte vor mechanischen Beschädigungen durch herabfallende Objekte.

[0013] Des Weiteren sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung einen Leitungsableiter vor, der einen zwischen zwei Flanschen angeordneten Isolierkörper aufweist. Einer der Flansche wird üblicherweise mit einer Hoch- oder Mittelspannungsfreileitung verbunden, der andere, erdseitige, mit einem Erdkabel. Ein erfindungsgemäßer Koronaring ist mit seiner Befestigungsvorrichtung an einem Flansch, vorzugsweise dem erdseitigen, derart befestigt, dass sich der Schirm vom Leitungsableiter weg erstreckt. Der Schirm überspannt dabei direkt unter dem Leitungsableiter angeordnete Bauelemente,

wie die Anschlussvorrichtung des Erdkabels oder eine automatische Abtrennvorrichtung und schützt diese so vor herabfallenden Objekten.

[0014] Leitungsableiter weisen zusätzlich oft einen Steuerring auf, der beabstandet von der oberen Endarmatur angeordnet. Dieser dient der Vergleichmäßigung der Spannungsverteilung über die Baulänge des Leitungsableiters.

[0015] Steuerring und Koronaring haben zwar unterschiedliche Aufgaben, sind konstruktiv jedoch sehr ähnlich.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 einen Leitungsableiter mit einem erfindungsgemäßen Koronaring,

Figur 2 bis 3 eine Detaildarstellung eines Ausschnitts aus Figur 1,

Figur 4 bis 7 alternative Ausführungen eines erfindungsgemäßen Koronarings

[0017] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] Die Figur 1 zeigt einen an einer Freileitung 17 hängenden Leitungsableiter 10. Zwischen zwei Flanschen 12 ist ein zylindrischer Isolierkörper 11 angeordnet, der sich entlang einer Längsachse 20 erstreckt. In dem Isolierkörper 11 ist ein nicht sichtbares Aktivteil angeordnet. Dieses weist einen spannungsabhängigen Widerstand auf, der unterhalb einer Grenzspannung praktisch als Isolator wirkt und oberhalb der Grenzspannung leitend wird. Die Grenzspannung liegt dabei oberhalb der im Normalbetrieb auftretenden Spannungen. Tritt durch Blitzeinschlag oder Schaltvorgänge eine Überspannung auf, so wird die Grenzspannung überschritten, das Aktivteil wird leitend und leitet die Überspannung zur Erde hin ab. Ist die Überspannung abgeklungen, so wirkt das Aktivteil wieder als Isolator.

[0019] In der gezeigten Ausführung ist der Leitungsableiter 10 aus mehreren, hier fünf, Modulen zusammengesetzt. Die einzelnen Module können unabhängig hergestellt und am Montageort zusammengebaut werden. Die Erfindung betrifft alle Arten von Leitungsableitern, unabhängig ob einteilig oder modular zusammengesetzt. Der oberste Flansch 12 ist mit der Freileitung 17 elektrisch und mechanisch verbunden. Der Leitungsableiter 10 hängt frei von der Freileitung 17 herunter.

[0020] Am obersten Flansch 12 ist außerdem ein Steuerring 15 angeordnet. Dieser dient der Vergleichmäßigung der Spannungsverteilung über die Baulänge des Leitungsableiters 10. Steuerringe und herkömmliche Koronaringe haben unterschiedliche Aufgaben, sind konstruktiv jedoch sehr ähnlich.

[0021] Der unterste Flansch 12 des Leitungsableiters 10 ist über ein Erdkabel 14 mit der Erde, meist einem Mast der Freileitung, verbunden.

[0022] Am untersten Flansch 12 ist außerdem ein erfindungsgemäßer Koronaring 1 mit einem optionalen zweiten Ring 5 angeordnet.

[0023] Die Figuren 2 und 3 zeigen diesen Bereich im Detail in unterschiedlichen Perspektiven. Der erfindungsgemäße Koronaring 1 weist drei wesentliche Teile auf, die elektrisch und mechanisch miteinander verbunden sind. Eine Befestigungsvorrichtung 3, einen ersten Ring 2 und einen Schirm 4. Die Befestigungsvorrichtung 3 ist eine kreis- oder kreisringförmige Scheibe mit mehreren Löchern durch die Schrauben in entsprechende Gewinde im Flansch 12 eingeschraubt werden können, um die Befestigungsvorrichtung 3 am Flansch 12 zu befestigen. Auf einer dem Leitungsableiter 10 abgewandten Seite der Befestigungsvorrichtung 3 ist ein erster Ring 2 angeordnet. Der Ring 2 ist dabei coaxial mit der Längsachse 20 des Leitungsableiters 10 angeordnet. Der erste Ring 2 weist die Form eines Torus mit kreisförmigem Querschnitt auf. Der Torus kann dabei massiv oder hohl sein. Der Torus ist hier geschlossen, beschreibt also einen vollen Kreisumfang von 360°. Der Torus kann auch offen gestaltet sein, also einen Umfang von weniger als 360° beschreiben. Die Enden sollten dann einen Abrundungsradius aufweisen, der etwa der halben Dicke des Torus entspricht. Der Querschnitt des Torus ist auch nicht auf die Kreisform beschränkt. Denkbar sind auch halbkreisförmige oder dreiviertelkreisförmige Querschnitte, die auch hohl sein können. Im Falle einer Überspannung liegt am erdseitigen Flansch 12 eine hohe Spannung an. Diese Spannung liegt auch am ersten Ring 2 an. Gemäß den Gesetzen der Elektrostatik ist das Innere eines solchen Ringes fast frei von elektrischen Feldern. Die innerhalb des ersten Ringes 2 liegenden Bauteile, die häufig Spitzen oder Kanten aufweisen, befinden sich so im feldfreien Raum wodurch Spannungsspitzen vermieden werden.

[0024] Ein flächiger Schirm 4 überspannt die Fläche zwischen Befestigungsvorrichtung 3 und erstem Ring 2. Da die Befestigungsvorrichtung 3 meist einen kleineren Durchmesser aufweist, als der erste Ring 2, weist diese Fläche und damit der Schirm 4 die Form eines Kegelstumpfmantels auf. Der Schirm 4 erstreckt sich dabei axial, also in Richtung der Längsachse 20, von der Befestigungsvorrichtung 3 zum ersten Ring 2 und radial um die Längsachse herum. An seinem oberen Ende ist der Schirm 4 mit der Befestigungsvorrichtung 3 verbunden, an seinem unteren Ende mit dem ersten Ring 2. Die Verbindung kann jeweils durch Schweißen, Löten, Kleben, Nieten oder Ähnliches erfolgen. Vorzugsweise ist der erste Ring 2, wie hier dargestellt, auf der Innenseite des Schirms 4 angeordnet. Ebenfalls vorzugsweise ist der Schirm 4 aus einem elektrisch leitfähigen Material wie Aluminium oder Stahlblech gefertigt. Der Schirm 4 dient so zum Schutz der innerhalb des Schirms 4 liegenden Bauelemente wie der Abtrennvorrichtung 13, als auch zur mechanischen und elektrischen Verbindung des ersten Rings 2 mit der Befestigungsvorrichtung 3.

[0025] Innerhalb des Schirms 4 ist eine automatische

Trennvorrichtung 13 angeordnet. Eine solche Trennvorrichtung wirft bei einer Fehlfunktion des Leitungsableiters das Erdkabel ab, indem beispielsweise eine Lötstelle durchgeschmolzen oder eine pyrotechnische Ladung ausgelöst wird. Auf einer Seite ist die Trennvorrichtung 13 mittels eines Anschlusskabels 16 mit dem erdseitigen Flansch 12 des Leitungsableiters 10 verbunden, auf der anderen mit dem Erdkabel 14. Wird die Trennvorrichtung 13 ausgelöst, so fällt das Erdkabel 14 herab. Der Koronaring 1 muss also nach unten offen sein, einerseits um die Trennvorrichtung 13 mit dem Erdkabel überhaupt montieren zu können, einerseits um ein Abwerfen des Erdkabels zu ermöglichen. Es ist allerdings denkbar, eine hier nicht dargestellte kreisförmige oder kugelschalartige Kappe 22 unterhalb, also auf der dem Leitungsableiter 10 abgewandten Seite, der Trennvorrichtung 13 am Erdkabel 14 zu befestigen, die bei Auslösen der Trennvorrichtung 13 mit dem Erdkabel 14 abgeworfen wird.

[0026] Oberhalb der Befestigungsvorrichtung 3, also auf der dem Leitungsableiter 10 zugewandten Seite, ist ein optionaler zweiter Ring 5 angeordnet. Erster Ring 2 und zweiter Ring 5 sind parallel und koaxial zueinander und zur Längsachse 20 angeordnet. Die Befestigungsvorrichtung 3 ist zwischen dem ersten Ring 2 und dem zweiten Ring 5 angeordnet. Der zweite Ring 5 ist mittels Streben 6 mit der Befestigungsvorrichtung 3 verbunden. Die Verbindung kann ebenfalls durch Schweißen, Löten oder Kleben erfolgen, oder auch durch Verschrauben der Befestigungsvorrichtung 3 und der Streben 6 mit dem Flansch 12. Durch den zweiten Ring 5 wird der feldfreie Raum auf den Raum zwischen den beiden Ringen 2, 5 erweitert.

[0027] Die Figuren 4 bis 7 zeigen schematisch unterschiedliche Ausführungsformen der Erfindung, die jeweils spezifische Vorteile haben. Da die Ausführungen ähnlich der bereits beschriebenen sind, wird vorwiegend auf die Unterschiede eingegangen.

[0028] Die Figur 4 zeigt eine Ausführung, bei der der erste Ring 2 ähnlich wie der zweite Ring 5 in den Figuren 1 bis 3 mittels Streben 6 an der Befestigungsvorrichtung 3 befestigt ist. Ein an der Befestigungsvorrichtung 3 befestigter Schirm 4 in Form eines Kegelstumpfmantels erstreckt sich radial und axial in Form eines Kegelstumpfmantels von der Befestigungsvorrichtung 3 in Richtung des ersten Rings 2. Hier stellt der Schirm 4 keine direkte Verbindung zwischen Befestigungsvorrichtung 3 und erstem Ring 2 dar. Dennoch erfüllt er seine Schutzwirkung für innerhalb des Schirms 4 angeordnete Bauelemente wie die automatische Abtrennvorrichtung 13. Ein solcher Schirm 4 würde vorzugsweise aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt. Die Abtrennvorrichtung 13 ist mittels eines Bügels 18, wie auch in der Figuren 3 zu sehen, kardanisches aufgehängt. Unterhalb des ersten Rings 2 ist am Erdkabel 14 mittels einer Klemme 23 eine Schutzkappe 22 befestigt. Das Erdkabel 14 ist durch eine Öffnung der Schutzkappe 22 geführt. Die Schutzkappe 22 ist vorzugsweise aus einem elektrisch

isolierenden Material. Bügel 18, Abtrennvorrichtung 13 und Schutzkappe 22 sind optionale Ausgestaltungen, die mit allen Ausführungsformen kombinierbar sind.

[0029] Die Figur 5 zeigt eine Ausführung ähnlich den Figuren 1 bis 3 allerdings ist hier der erste Ring 2 als hohler Torus mit offenem Querschnitt ausgeführt. Die offenen Kanten des Torusmantels liegen dabei innerhalb der Außenkontur. Wie in den Figuren 1 bis 3 ist der erste Ring 2 auf der Innenseite des Schirms 4 angeordnet. Das heißt, der Durchmesser der kreisförmigen Verbindungslinie von erstem Ring 2 und Schirm 4 ist größer, als der Torusdurchmesser T, des ersten Rings 2.

[0030] Die Figur 6 zeigt eine Ausführung ähnlich den Figuren 1 bis 3, bei der im Unterschied dazu der erste Ring 2 nicht auf der Innenseite des Schirms 4 ist, sondern am Torusmantel mittig zum Schirm 4 angeordnet ist. Anders ausgedrückt ist der Durchmesser der kreisförmigen Verbindungslinie von erstem Ring 2 und Schirm 4 etwa gleich dem Torusdurchmesser T, des ersten Rings 2.

[0031] Die Figur 7 zeigt eine Ausführung, bei der der erste Ring 2 auf der Außenseite des Schirms 4 angeordnet ist. Anders ausgedrückt ist der Durchmesser der kreisförmigen Verbindungslinie von erstem Ring 2 und Schirm 4 kleiner als der Torusdurchmesser T, des ersten Rings 2.

Patentansprüche

1. Koronaring (1) mit einem um eine Längsachse (20) angeordneten ersten Ring (2) und einer vom ersten Ring (2) axial beabstandeten und mit dem ersten Ring (2) verbundenen Befestigungsvorrichtung (3) zur Befestigung des Koronarings (1) an einem Leitungsableiter (10),
gekennzeichnet durch
einen flächigen Schirm (4) zum Schutz von einem unter dem Leitungsableiter (10) angeordneten Bauelement vor Umwelteinflüssen.
2. Koronaring (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich der erste Schirm (4) von einer Umfangslinie des ersten Rings (2) zur Befestigungsvorrichtung (3) erstreckt.
3. Koronaring (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Ring (2) auf der Innenseite des Schirms (4) angeordnet ist.
4. Koronaring (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schirm (4) elektrisch leitend ist.
5. Koronaring (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein zweiter Ring (5) koaxial und parallel zum ersten

Ring (4) mit der Befestigungsvorrichtung (3) verbunden ist, wobei die Befestigungsvorrichtung (3) zwischen dem ersten und dem zweiten Ring (4, 5) angeordnet ist.

5

6. Leitungsableiter (10) mit einem zwischen zwei Flanschen (12) angeordneten Isolierkörper (11), wobei an einem Flansch (12) ein Koronaring (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit seiner Befestigungsvorrichtung (3) derart befestigt ist, dass sich der Schirm (4) vom Leitungsableiter (10) weg erstreckt.

10

7. Leitungsableiter (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit dem Leitungsableiter (10) elektrisch verbundene automatische Abtrennvorrichtung (13) innerhalb des Schirms (4) angeordnet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

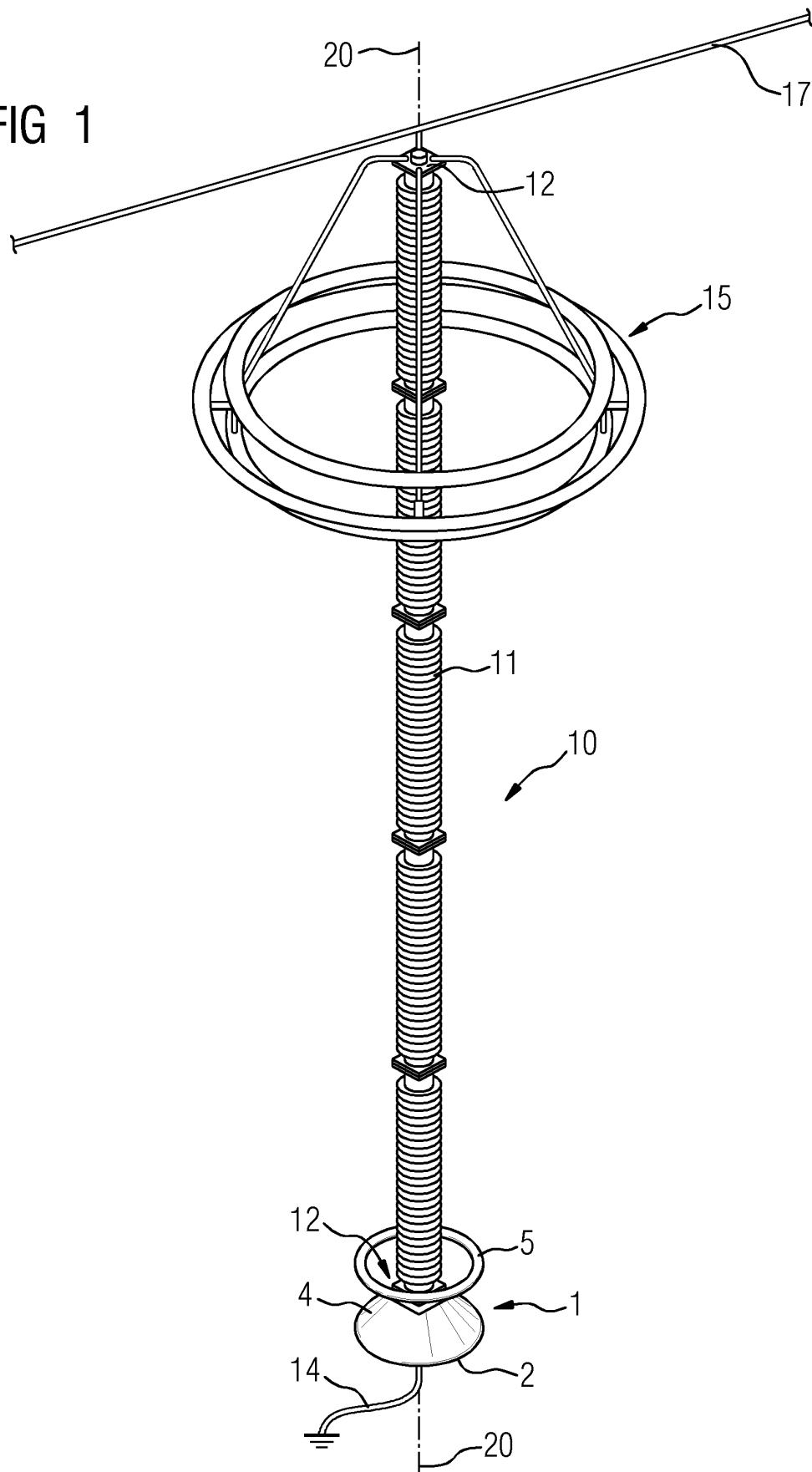


FIG 2

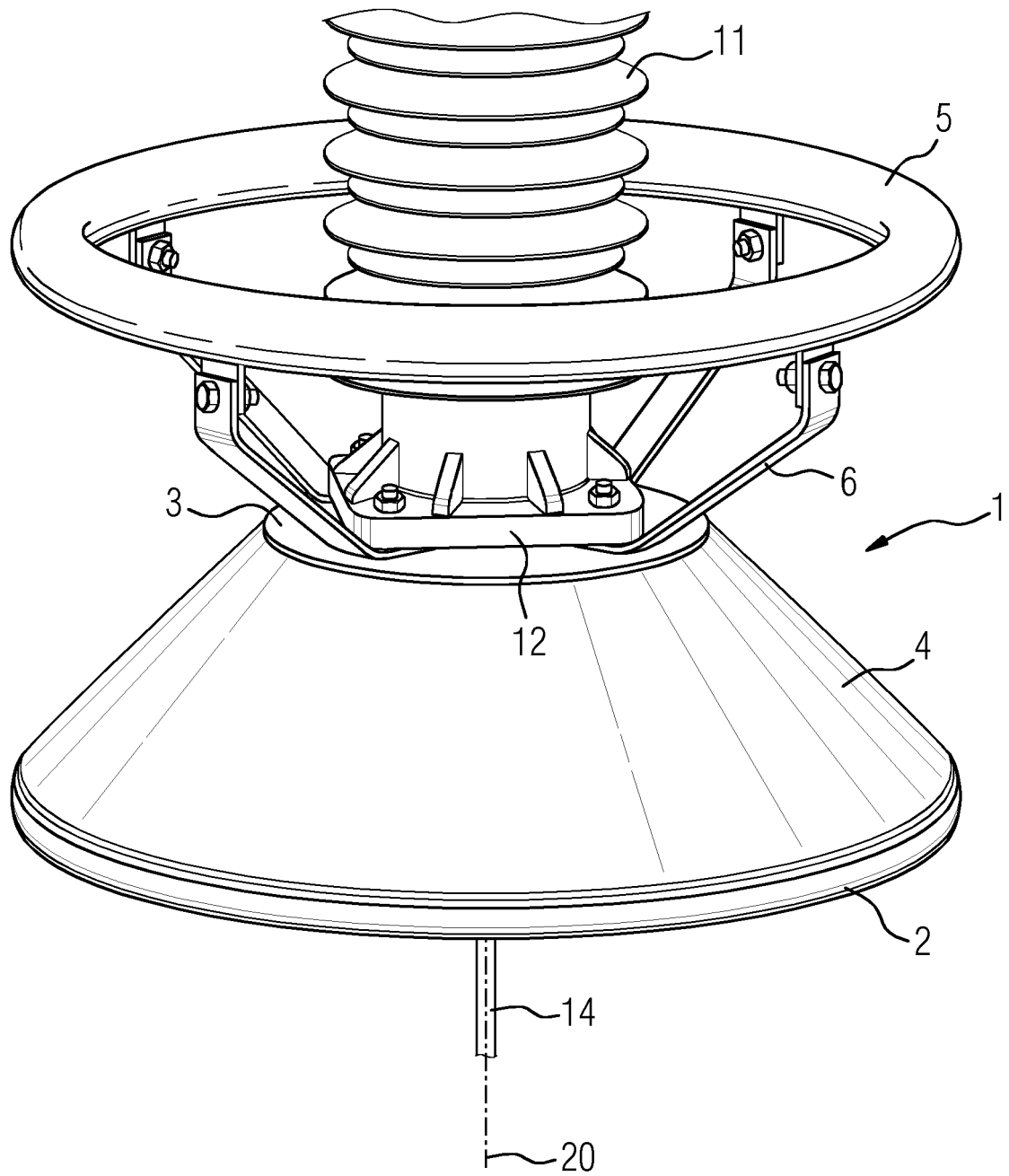


FIG 3

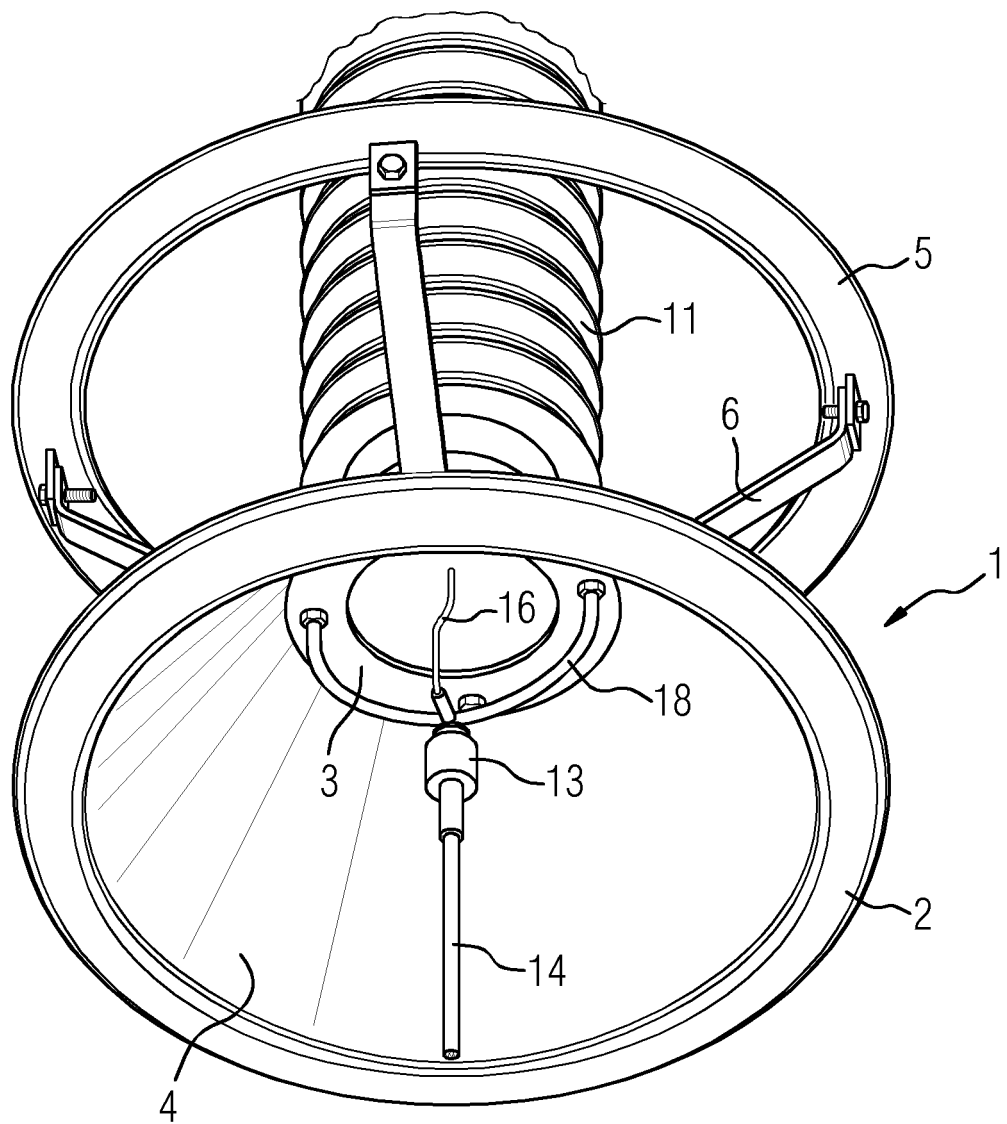


FIG 4

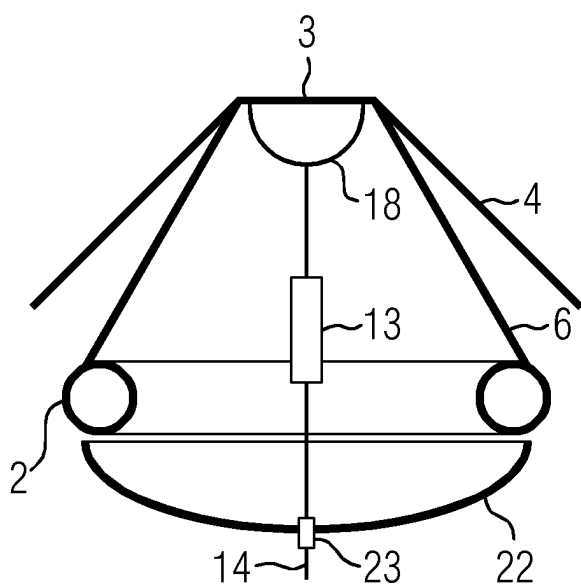


FIG 5

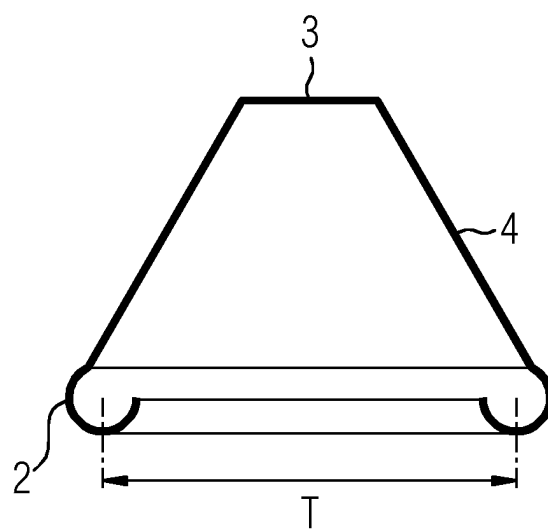


FIG 6

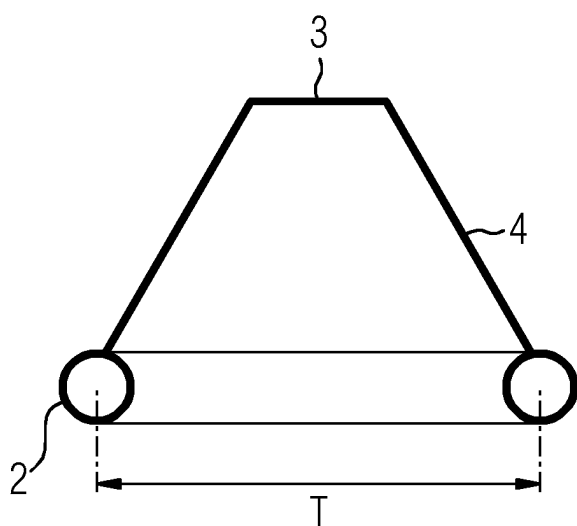
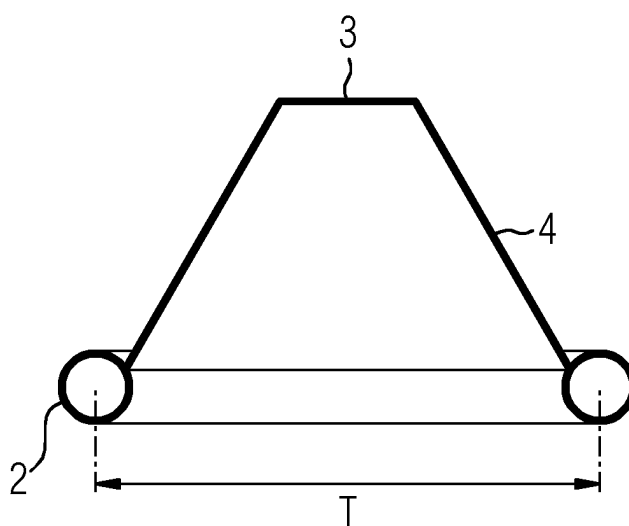


FIG 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 18 1910

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 459 881 A (SONNENBERG CHARLES F ET AL) 5. August 1969 (1969-08-05) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 7 * * Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 12 * * Abbildungen 1,2,8 *	1-7	INV. H01B17/44 ADD. H01C7/12
X	US 3 832 482 A (TRAGESSE C ET AL) 27. August 1974 (1974-08-27) * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 55 * * Abbildungen 2,3,4 *	1,2,4	
X	US 1 957 985 A (SMITH FRANKLIN S) 8. Mai 1934 (1934-05-08) * Seite 1, Zeile 26 - Zeile 34 * * Seite 2, Zeile 135 - Zeile 150 * * Abbildungen 1,3 *	1,2,4	
X	US 6 265 669 B1 (RICHARDS CLYDE N [US]) 24. Juli 2001 (2001-07-24) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 1 * * Abbildungen 1-3, 5 *	1,2,4	
A	JP S63 118223 U (NN) 30. Juli 1988 (1988-07-30) * Abbildungen 2,3 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01B H02G H01C H01T
A	EP 2 711 939 A1 (SIEMENS AG [DE]) 26. März 2014 (2014-03-26) * Absätze [0021], [0025] * * Abbildungen 2,3 *	6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Februar 2016	Prüfer Hillmayr, Heinrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 18 1910

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3459881 A	05-08-1969	KEINE	
US 3832482 A	27-08-1974	KEINE	
US 1957985 A	08-05-1934	KEINE	
US 6265669 B1	24-07-2001	KEINE	
JP S63118223 U	30-07-1988	KEINE	
EP 2711939 A1	26-03-2014	CA 2885561 A1	27-03-2014
		CN 104620331 A	13-05-2015
		EP 2711939 A1	26-03-2014
		US 2015249331 A1	03-09-2015
		WO 2014044542 A2	27-03-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3236910 A1 [0006] [0009]