(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 073 588 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
H01T 1/16 *(2006.01)* ***H01B 17/46*** *(2006.01)*
H01C 7/12 *(2006.01)* ***H01T 4/14*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **15160534.2**

(22) Anmeldetag: **24.03.2015**

(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)

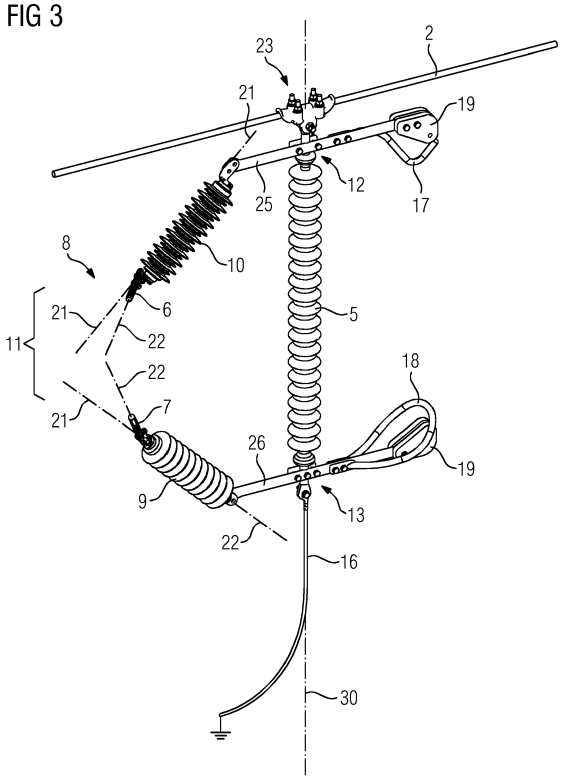
(72) Erfinder:
- **Bockarev, Alexander**
  12623 Berlin Marzahn-Hellersdorf (DE)
- **Flohe, Daniel**
  13351 Berlin (DE)

(54) ISOLATORANORDNUNG FÜR EINE FREILEITUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Isolatoranordnung (1) für eine Freileitung (2). Diese weist einen Halteisolator (4) zur Befestigung einer Freileitung (2) an einem Mast (3) und eine elektrisch parallel zu dem Halteisolator (4) angeordnete Leitungsableiteranordnung (8) auf. Die Leitungsableiteranordnung(8) weist einen mit Erdpotenzial elektrisch verbundenen Überspannungsableiter (9, 10) und einer zu diesem in Serie geschalteten Funkenstrecke (11) mit einer mit der Freileitung (2) verbundenen ersten Funkenelektrode (6) und einer mit dem Überspannungsableiter (9, 10) verbundenen zweiten Funkenelektrode (7) auf.

Erfindungsgemäß weist die Leitungsableiteranordnung (8) einen an der Freileitung (2) befestigbaren Montageisolator (5) auf, wobei die erste Funkenelektrode (6) an einer ersten Befestigungsvorrichtung (12) an einem ersten Ende des Montageisolators (5) und die zweite Funkenelektrode (7) an einer zweiten Befestigungsvorrichtung (13) an einem zweiten Ende des Montageisolators (5) befestigt ist.

FIG 3



EP 3 073 588 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Elektrotechnik und bezieht sich konkret auf eine Isolatoranordnung für eine Freileitung. Derartige Freileitungen werden in Stromübertragungsnetzen zum Transport elektrischer Energie im Hochspannungsbereich angewendet. Einzelne seilartige Leiter sind mittels Halteisolatoren üblicherweise an Masten tragend zu befestigen. Zum elektrischen Schutz der Freileitungen werden in diesem Zusammenhang Leitungsableiter eingesetzt, um auftretende Überspannungen, beispielsweise durch Blitzeinschlag, zum Erdpotenzial abzuführen.

[0002] Leitungsableiter sind in einem Stromübertragungsnetz, insbesondere in Hochspannungsnetzen mit Spannungen über 1 kV, parallel zu einem Leitungsisolator der Freileitung angeschlossen. Sie beinhalten ein Ableitelement aus nichtlinearen Metalloxidwiderständen in einem Porzellan- oder Kunststoffgehäuse. Leitungsableiter werden vorzugsweise dort eingesetzt, wo es auf Grund fehlendem oder ungenügendem Erdseilschutz und/oder hoher Masterdungsstoßwiderstände (z.B. bei stark felsigem Untergrund) gehäuft zu rückwärtigen Überschlägen kommt. Zur nachträglichen Erhöhung der Versorgungszuverlässigkeit bereits bestehender Übertragungs- oder Verteilungsleitungen ist oft die Installation von Leitungsableitern an allen oder auch nur an einigen Masten eine kostengünstige Alternative zur Verbesserung des Erdseilschutzes oder der Masterdungsverhältnisse. Leitungsableiter werden sowohl in funkenstreckenloser Technik eingesetzt als auch in Verbindung mit einer externen Serienfunkenstrecke, die die Ableiter im Normalbetrieb, gegenüber Schaltüberspannungen oder auch nach einer Überlastung von der Leitung isolieren, eingesetzt. Im Nachfolgenden werden nur Leitungsableiter mit externer Serienfunkenstrecke betrachtet.

[0003] Ein Leitungsableiter mit externer Serienfunkenstrecke (englisch: externally gapped line arrester oder EGLA) weist eine in Serie zu dem Ableitelement geschaltete Funkenstrecke auf. Ein Ende des Leitungsableiters ist an einem Erdungspunkt des Freileitungsmastes geerdet, am anderen Ende befindet sich eine Funkenelektrode, die mit einem Funkenhorn am hochspannungsseitigen Ende des Leitungsisolators eine Funkenstrecke bildet. Statt dem Funkenhorn kann auch die Freileitung selber als hochspannungsseitiges Ende der Funkenstrecke dienen.

[0004] Tritt eine Überspannung beispielsweise durch einen Blitzeinschlag in der Freileitung auf, so wird die Funkenstrecke durch einen Lichtbogen kurzgeschlossen und die Überspannung kontrolliert durch den Leitungsableiter zur Erde hin abgeleitet. Nach dem Abklingen der Überspannung erlischt die Funkenstrecke und isoliert den Leitungsableiter von der Hochspannung. Leitungsableiter mit externer Serienfunkenstrecke sind in der IEC 60099-8 genormt. In der US 2012/0087055 A1 ist ein solcher Leitungsableiter mit externer Serienfunkenstrecke gezeigt.

[0005] Häufig werden Leitungsableiter mit externer Serienfunkenstrecke in bestehende Hochspannungsnetze nachgerüstet. Dabei besteht das Problem, dass die Aufhängevorrichtung des Leitungsableiters jeweils an die Verhältnisse vor Ort angepasst werden muss.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt dabei die Aufgabe zugrunde, eine Isolatoranordnung für eine Freileitung zu schaffen, die eine einfache Montage, auch im Nachrüstungsfall, erlaubt.

[0007] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen der Erfindung gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Die Ansprüche 2 bis 9 weisen vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lösung auf. Die Erfindung bezieht sich demnach konkret auf eine Isolatoranordnung für eine Freileitung, aufweisend einen Halteisolator zur Befestigung einer Freileitung an einem Mast und eine elektrisch parallel zu dem Halteisolator angeordnete Leitungsableiteranordnung mit einem mit Erdpotenzial elektrisch verbundenen Überspannungsableiter und einer zu diesem in Serie geschalteten Funkenstrecke mit einer mit der Freileitung verbundenen ersten Funkenelektrode und einer mit dem Überspannungsableiter verbundenen zweiten Funkenelektrode.

[0008] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass die Leitungsableiteranordnung einen an der Freileitung befestigbaren Montageisolator aufweist, wobei die erste Funkenelektrode an einer ersten Befestigungsvorrichtung an einem ersten Ende des Montageisolators und die zweite Funkenelektrode an einer zweiten Befestigungsvorrichtung an einem zweiten Ende des Montageisolators befestigt ist.

[0009] Der Montageisolator ist bevorzugt als steifer Langstabisolator ausgeführt. Er bietet mit den beiden Befestigungsvorrichtungen eine Halterung für den Überspannungsableiter beziehungsweise die Funkenelektrode. Jede Funkenelektrode kann entweder direkt mit einem Ende an der Befestigungsvorrichtung angebracht sein oder die Funkenelektrode ist an einem Ende eines Überspanungsableiters befestigt, der wiederum mit seinem anderen Ende an der Befestigungsvorrichtung befestigt ist. Über die Länge des Montageisolators wird die Entfernung zwischen den beiden Funkenelektroden und damit die Funkenstrecke festgelegt. Der Montageisolator bildet so zusammen mit dem Überspannungsableiter und den Funkenelektroden eine mechanisch stabile kompakte Einheit, die einfach über eine Haltevorrichtung an der Freileitung befestigt werden kann. Die Verbindung mit dem Erdpotenzial kann über eine Erdleitung zum Mast erfolgen. Eine derartige Leitungsableiteranordnung ist von an den Halteisolatoren anzubringenden Befestigungsvorrichtungen unabhängig und kann in der Nähe oder auch in gewissem Abstand von dem Halteisolator an der Freileitung befestigt werden.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Montageisolator als Langstabisolator ausgebildet ist. Dadurch ist der Montageisolator als vorgefertigtes, industriell in großen Zahlen für einen geringen Preis herstellbares Produkt bereitstellbar. Derartige

Stabisolatoren bestehen üblicherweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoffmaterial, das durch eine Beschichtung zum Wetterschutz in Form beispielsweise eines Silikonmaterials vor Witterungseinflüssen geschützt ist.

[0011] Vorteilhaft kann der Montageisolator eine geringere mechanische Stabilität aufweisen als der Halteisolator. Hierdurch kann die Gesamtanordnung besonders kostengünstig hergestellt werden.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die erste und/oder zweite Befestigungsvorrichtung Funkenelektrode oder einen Überspannungsableiter mit dem Montageisolator winkelsteif verbindet.

[0013] Durch die winkelsteife Verbindung der Funkenelektrode beziehungsweise des Überspannungsableiters mit dem Montageisolator wird die Länge der Funkenstrecke festgelegt und bleibt auch über längere Zeit unverändert. Die winkelsteife Befestigung kann eine Schwenkvorrichtung umfassen, die eine Ausrichtung der Funkenelektrode beziehungsweise des Überspannungsableiters bei der Montage erlaubt. Nach der Ausrichtung ist die Schwenkvorrichtung beispielsweise durch Klemmschrauben fixierbar und wieder winkelsteif.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Leitungsableiteranordnung wenigstens zwei Überspannungsableiter aufweist.

[0015] Zudem kann die Erfindung vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, dass die Funkenstrecke zwischen den beiden Überspannungsableitern angeordnet ist.

[0016] Die beiden Überspannungsableiter sind durch die Funkenstrecke voneinander getrennt. Durch die Aufteilung der Funktion des Überspannungsableiters auf zwei einzelne Überspannungsableiter können diese kürzer ausgeführt werden und unterliegen damit einer geringeren Biegebelastung.

[0017] Jeder der Überspannungsableiter kann dann beispielsweise eine Funkenelektrode der Funkenstrecke tragen. Die jeweilige Funkenelektrode ist sinnvollerweise jeweils an einer Endarmatur der Überspannungsableiter angeordnet und befestigt.

[0018] Bevorzugt ist an jeder der Befestigungsvorrichtungen jeweils ein Überspannungsableiter mit einem ersten Ende winkelsteif befestigt und an einem zweiten Ende jedes Überspannungsableiters ist jeweils eine Funkenelektrode angeordnet. Die Funktion des Überspannungsableiters ist so auf zwei bevorzugt gleichartige Teile aufgeteilt. Jeder Teil besteht aus einem Überspannungsableiter und einer an diesem befestigten Funkenelektrode. Jeder der beiden Teile ist an einer der Befestigungsvorrichtungen befestigt. Dabei sind die Überspannungsableiter jeweils mit einem Ende winkelsteif an der Befestigungsvorrichtung befestigt. Die Funkenelektroden sind jeweils am anderen Ende des Überspannungsableiters angeordnet und bilden zusammen die Funkenstrecke.

[0019] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann hierbei vorsehen, dass wenigstens eine Funkenelektrode stabförmig ausgebildet, am Ende eines Überspannungsableiters angeordnet und bezüglich ihrer Längsachse gegen die Längsachse des Überspannungsableiters geneigt ist.

[0020] Hierbei kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass die beiden Überspannungsableiter gleichartig aufgebaut sind.

[0021] Durch die gegebenenfalls schwenkbaren Befestigungsvorrichtungen sind die beiden Überspannungsableiter beispielsweise in ihren Winkeln gegeneinander einstellbar, wodurch auch das Winkelverhältnis der starrförmigen Funkenelektroden einstellbar ist sowie der Abstand der Funkenelektroden zueinander. Zudem kann vorteilhaft auch vorgesehen sein, dass die Funkenelektrode um die Längsachse des Überspannungsableiters drehbar ist.

[0022] Wenn die Funkenelektroden gegenüber der Längsachse des jeweiligen Überspannungsableiters, an dem sie befestigt sind, drehbar sind, kann auch über eine Drehung der Funkenelektroden eine Abstandseinstellung der beiden Funkenelektroden zueinander folgen.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Figuren einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend erläutert.

[0024] Dabei zeigt:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Strommasten mit einem Abschnitt einer Freileitung und einer erfindungsgemäßen Isolatoranordnung,

Figur 2 einen Ausschnitt aus einer Vorrichtung ähnlich wie in Figur 1, wobei die Gestaltung der Isolatoranordnung gegenüber der Figur 1 verschieden ist und

Figur 3 eine detailliertere Darstellung der Isolatoranordnung, wie sie bei den Konstruktionen der Figuren 1 und 2 Anwendung finden kann.

[0025] Die Figur 1 zeigt detailliert einen Freileitungsmast 3 mit einem Ausleger 20, der einen horizontalen Arm zur Halterung einer Freileitung 2 darstellt. Derartige Freileitungen 2 sind beispielsweise als verseilte strangförmige Leiter zur Leitung von elektrischer Energie gestaltet.

[0026] Es ist allgemein üblich, derartige Freileitungen 2 an den Auslegern 20 von Masten 3 mittels Halteisolatoren 4 zu haltern. Derartige Halteisolatoren 4 sind üblicherweise aus Porzellan oder einem anderen anorganischen Werkstoff oder auch aus einem Werkstoff, wie glasfaserverstärktem Kunststoff, hergestellt und weisen üblicherweise Schirme zur Verlängerung des Kriechweges auf. Bei der Verwendung von Kunststoffen wird üblicherweise ein äußerer Überzug, beispielsweise aus Silikon bestehend, vorgesehen, der die Schirmung bildet.

[0027] Die Halteisolatoren 4 müssen einerseits das Gewicht der Freileitung 2 tragen, andererseits die durch das Abspannen der Freileitung anliegenden Kräfte auf-

nehmen. Deswegen sind solche Halteisolatoren 4 in der Regel mechanisch stabil aufgebaut. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist elektrisch parallel zu dem Halteisolator 4 eine Leitungsableiteranordnung 8 geschaltet. Sowohl der Halteisolator 4 als auch die Leitungsableiteranordnung 8 sind elektrisch zwischen der Freileitung 2 und über den Mast 3 mit der Erde verbunden. Die Leitungsableiteranordnung 8 hat die Funktion, bei auftretenden Überspannungen in der Freileitung 2, beispielsweise durch Blitzeinschläge, die aufgetretene Überspannung zur Erde hin abzuleiten. Die Leitungsableiteranordnung 8 besteht aus einem Montageisolator 5, einem Überspannungsableiter 9 und zwei Funkenelektroden 6, 7. Der Halteisolator 4 ist mit einem ersten Ende mit der Freileitung 2 verbunden. Das diesem gegenüberliegende zweite Ende des Montageisolators 5 ist über ein Erdkabel mit dem Mast 3 oder einem Ausleger 20 und darüber mit Erdpotenzial verbunden. Am ersten Ende des Montageisolators 5 ist eine Funkenelektrode 6 befestigt. Am zweiten Ende des Montageisolators 5 ist ein Überspannungsableiter 9 mit einer zweiten Funkenelektrode 7 befestigt. Der Zwischenraum zwischen den Funkenelektroden 6, 7 bildet die Funkenstrecke 11. Der Montageisolator 5 stellt somit einerseits eine Befestigungsmöglichkeit für die Funkenelektrode 6 und den Überspannungsableiter 9 dar und legt gleichzeitig über seine Länge den Abstand der Funkenelektroden 6 und 7 und somit die Länge der Funkenstrecke 11 fest.

[0028] Die Figur 2 zeigt weiter eine alternative Ausführungsform der Erfindung, wobei gegenüber der Figur 1 der Mast nur angerissen dargestellt ist. Im Unterschied zur Figur 1 sind hier am ersten und am zweiten Ende des Montageisolators 5 Überspannungsableiter 9, 10 mit Funkenelektroden 6, 7 befestigt.

[0029] Die Figur 3 zeigt eine detailliertere Darstellung der Leitungsableiteranordnung 8 aus der Figur 2. Der Montageisolator 5 ist hier als Langstabisolator dargestellt. Ein solcher Langstabisolator hat einen Kern aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff, worauf eine Schutzhülle, meist aus Silikon, aufgebracht ist. Die Schutzhülle weist meistens Schirme zur Kriechwegverlängerung auf. An einem ersten Ende weist der Montageisolator 5 eine Befestigungsvorrichtung 12 auf. Über eine an der Befestigungsvorrichtung 12 angeordnete Haltevorrichtung 23 ist die Leitungsableiteranordnung 8 an der Freileitung 2 aufgehängt. Sowohl die erste Befestigungsvorrichtung 12 als auch die zweite Befestigungsvorrichtung 13 weist jeweils ein Befestigungsarm 25, 26 auf. An den Befestigungsarmen 25, 26 ist an jeweils einem Ende ein Überspannungsableiter 9, 10 befestigt.

[0030] Die Befestigungsarme 25, 26 können sich von ihrem Montagepunkt am Montageisolator 5 auf beide Seiten des Montageisolators 5 erstrecken. Auf einer Seite des Montageisolators 5 sind dann der Überspannungsableiter 9 oder wie hier zwei Überspannungsableiter 9, 10 befestigt. An dem gegenüberliegenden Ende können dann weitere Komponenten der Leitungsableiteranordnung 8 befestigt sein. Beispielsweise können dort, wie hier gezeigt, Lichtbogenelektroden 17 ,18 angeordnet sein, die, falls ein Überspannungsableiter 9, 10 defekt ist, den im Falle einer Überspannung auftretenden Lichtbogen führen und vom Montageisolator 5 fernhalten. Der Abstand der Lichtbogenelektroden 17 ,18 ist dabei kleiner als die Länge des Montageisolators 5 und größer als die Funkenstrecke 11.

[0031] Eines oder beider Enden der Befestigungsarme 25, 26 können mit Feldsteuerungselementen versehen sein. Hier sind an den den Überspannungsableitern 9, 10 gegenüberliegenden Enden der Befestigungsarme 25, 26 abgerundete Bleche angeordnet, wodurch die Spannungsspitzen verhindert werden.

[0032] An seinem der Befestigung am Befestigungsarm 25, 26 gegenüberliegenden Ende weist jeder Überspannungsableiter 9, 10 eine Funkenelektrode 6, 7 auf. Die Funkenelektroden 6, 7 sind voneinander beabstandet. Dieser Abstand bildet die Funkenstrecke 11. Die Überspannungsableiter 9, 10 weisen ein elektrisch isolierendes Schutzgehäuse zum Schutz vor Witterungsbedingungen auf. Im Inneren des Schutzgehäuses sind hier nicht dargestellte Varistoren angeordnet. Die beiden Überspannungsableiter 9, 10 sind über die Funkenstrecke 11 voneinander getrennt. Die Überspannungsableiter 9, 10 sind derart an den Befestigungsarmen 25, 26 angeordnet, dass ihre Längsachse 21 in einem Winkel zur Längsachse 30 des Montageisolators angeordnet ist. Der Winkel beträgt hier ca. 45° und kann zwischen 30° und 60° betragen. Die Funkenelektroden 6, 7 sind jeweils an einem Ende des Überspannungsableiters 9, 10 angeordnet. Ihre Längsachse 22 ist gegenüber der Längsachse 21 des Überspannungsableiters 9, 10 geneigt. Vorzugsweise sind die Funkenelektroden 6, 7 derart am Überspannungsableiter 9, 10 angeordnet, dass sie um die Längsachse 21 des jeweiligen Überspannungsableiters 9, 10 drehbar sind. Dadurch kann der Abstand der Funkenelektroden 6, 7 und damit die Funkenstrecke 11 in ihrer Länge feinjustiert werden. Der Befestigungsarm 25 ist aus einem elektrisch leitfähigen Material und stellt eine elektrische Verbindung des Überspannungsableiters über die Befestigungsvorrichtung 12 und die Haltevorrichtung 23 mit der Freileitung 2 und damit mit dem Hochspannungspotenzial dar. Der am zweiten Ende des Montageisolators 5 über die zweite Befestigungsvorrichtung 13 mit dem Befestigungsarm 26 befestigte Überspannungsableiter 9 ist mittels eines Erdkabels 16 mit dem Mast oder einem Mastausleger 20 mit der Erde verbunden.

Patentansprüche

1. Isolatoranordnung (1) für eine Freileitung (2), aufweisend einen Halteisolator (4) zur Befestigung einer Freileitung (2) an einem Mast (3) und
   eine elektrisch parallel zu dem Halteisolator (4) angeordnete Leitungsableiteranordnung (8) mit einem mit Erdpotenzial elektrisch verbundenen Überspan-

nungsableiter (9, 10) und einer zu diesem in Serie geschalteten Funkenstrecke (11) mit einer mit der Freileitung (2) verbundenen ersten Funkenelektrode (6) und einer mit dem Überspannungsableiter (9, 10) verbundenen zweiten Funkenelektrode (7),
dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsableiteranordnung (8) einen an der Freileitung (2) befestigbaren Montageisolator (5) aufweist, wobei die erste Funkenelektrode (6) an einer ersten Befestigungsvorrichtung (12) an einem ersten Ende des Montageisolators (5) und die zweite Funkenelektrode (7) an einer zweiten Befestigungsvorrichtung (13) an einem zweiten Ende des Montageisolators (5) befestigt ist.

2. Isolatoranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Montageisolator(5) als Langstabisolator ausgebildet ist.

3. Isolatoranordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Montageisolator (5) eine geringere mechanische Stabilität aufweist als der Halteisolator (4).

4. Isolatoranordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder zweite Befestigungsvorrichtung (12, 13) eine Funkenelektrode (6, 7) oder einen Überspannungsableiter (9, 10) mit dem Montageisolator (5) winkelsteif verbindet.

5. Isolatoranordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsableiteranordnung (8) wenigstens zwei Überspannungsableiter (9, 10) aufweist.

6. Isolatoranordnung (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder der Befestigungsvorrichtungen (12, 13) jeweils ein Überspannungsableiter (9, 10) mit einem ersten Ende winkelsteif befestigt ist und an einem zweiten Ende jedes Überspannungsableiters (9, 10) jeweils eine Funkenelektrode (6, 7) angeordnet ist.

7. Isolatoranordnung (1) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Überspannungsableiter (9, 10) gleichartig aufgebaut sind.

8. Isolatoranordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Funkenelektrode (6, 7) stabförmig ausgebildet, am Ende eines Überspannungsableiters (9, 10) angeordnet und bezüglich ihrer Längsachse gegen die Längsachse (21) des Überspannungsableiters geneigt ist.

9. Isolatoranordnung (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Funkenelektrode (6, 7) um die Längsachse des Überspannungsableiters (21) drehbar ist.

10. Isolatoranordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Befestigungsvorrichtung (12, 13) jeweils einen Befestigungsarm (25, 26) aufweisen, der sich jeweils von einem Montagepunkt zu beiden Seiten des Montageisolators (5) erstreckt, wobei der Überspannungsableiter (9, 10) an einem Ende eines Befestigungsarms (25, 26) und jeweils eine Lichtbogenelektrode (18, 19) am dem Überspannungsableiter (9, 10) gegenüberliegenden Ende der Befestigungsarme (25, 26) angeordnet ist.

FIG 1

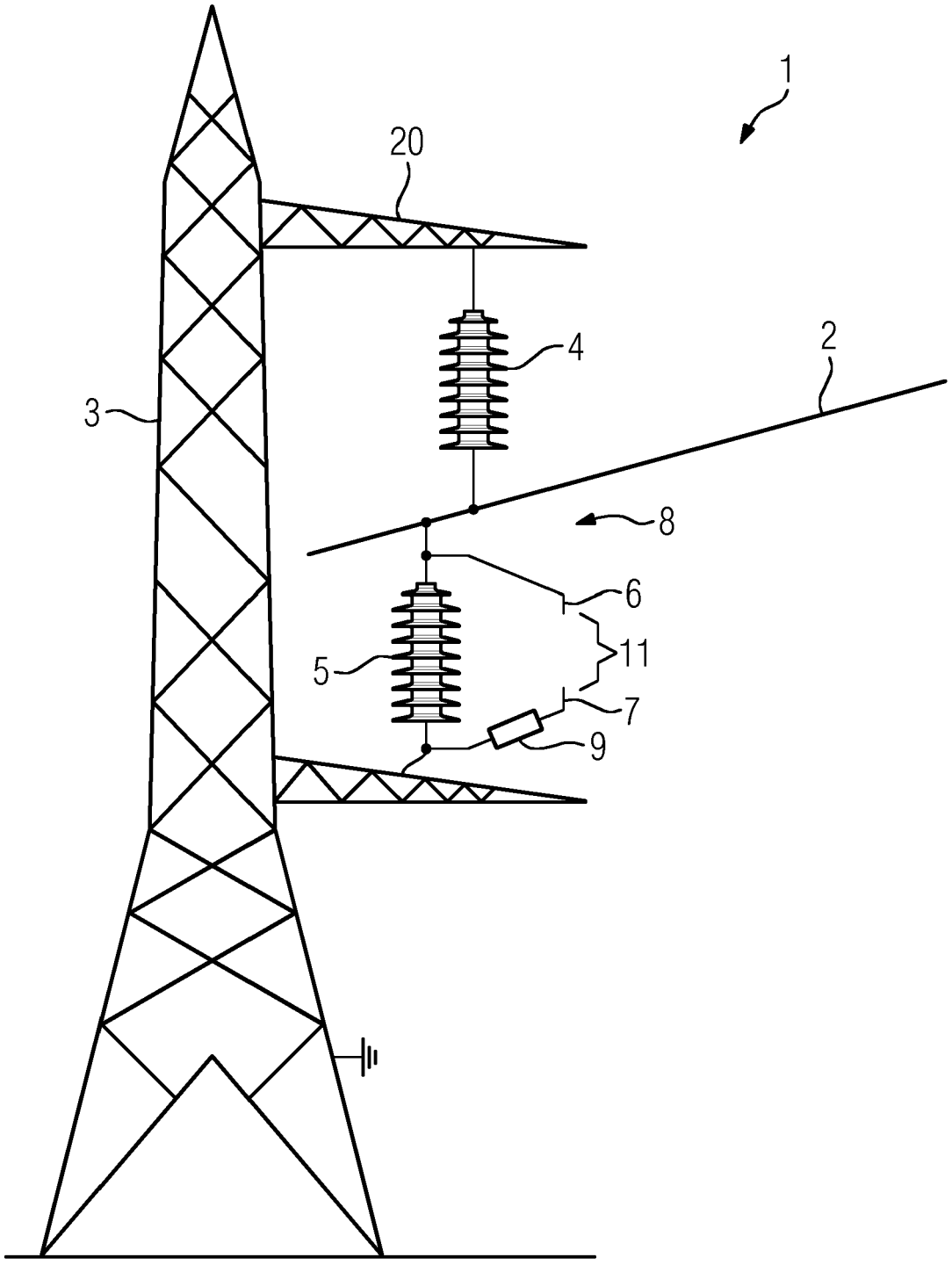


FIG 2

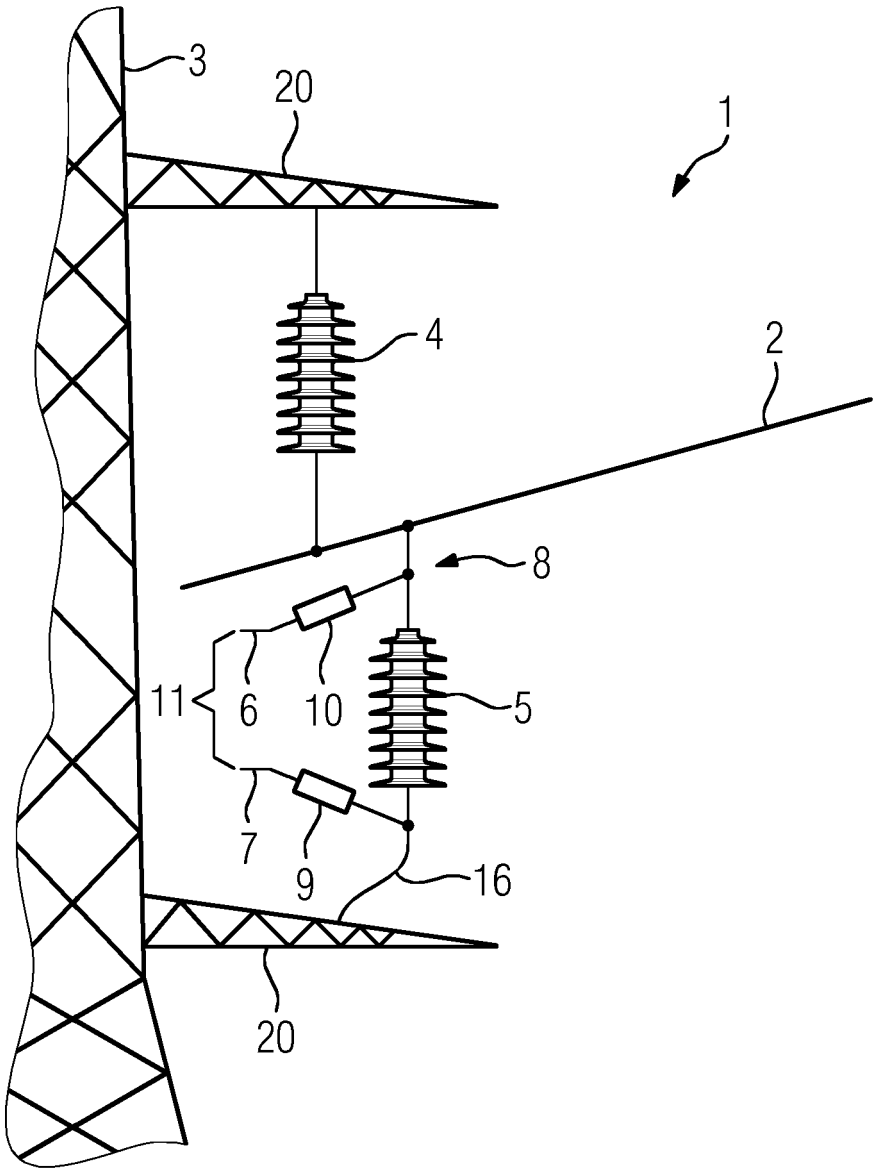
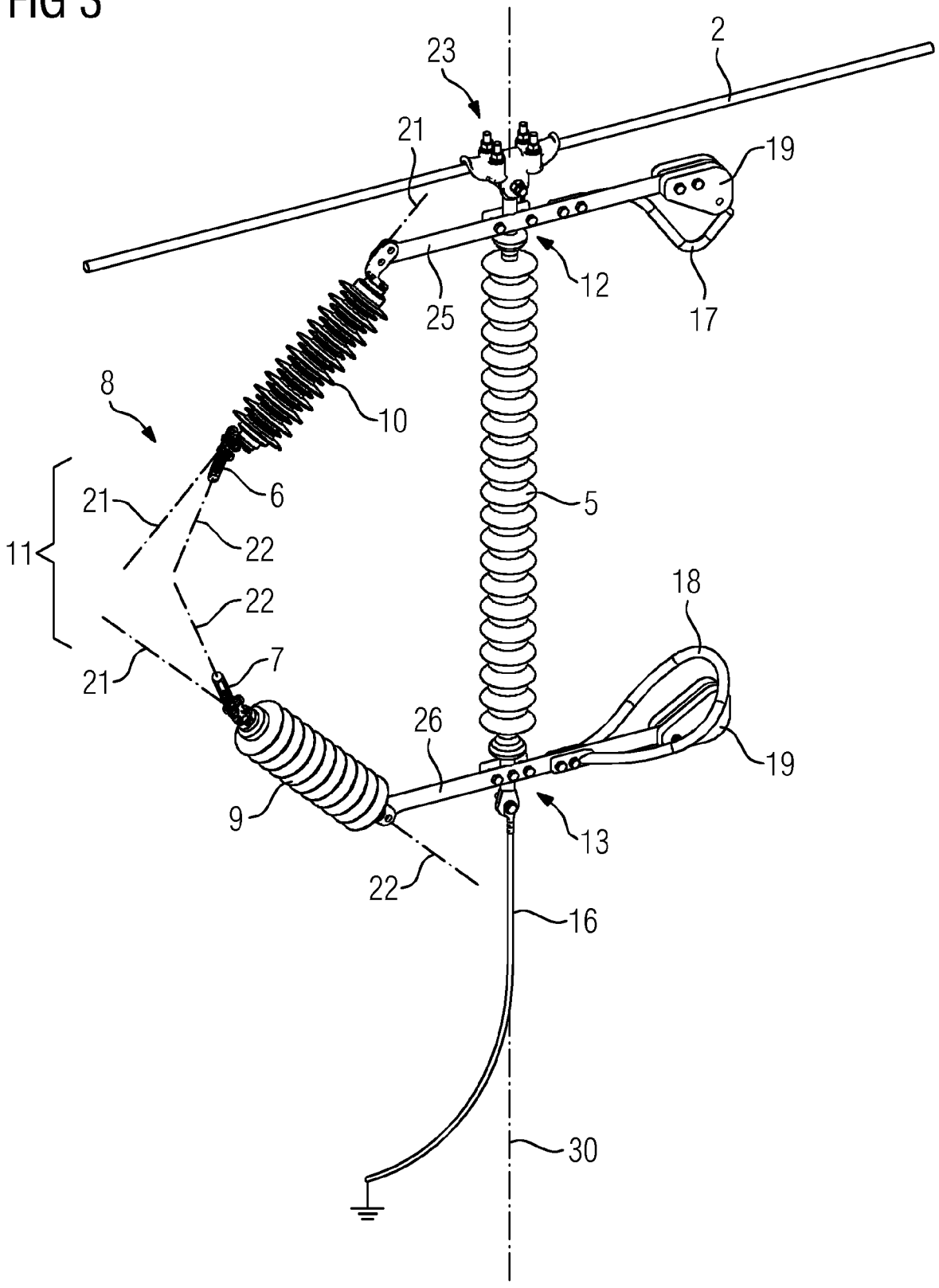


FIG 3



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 16 0534

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	FR 2 825 525 A1 (SEDIVER [FR]) 6. Dezember 2002 (2002-12-06) * Seite 2, Zeile 35 - Seite 5, Zeile 7; Abbildung 1 * -----	1-4,8 5,9,10	INV. H01T1/16 H01B17/46 H01C7/12 H01T4/14
Y	EP 0 406 099 A1 (SEDIVER [FR]) 2. Januar 1991 (1991-01-02) * Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 9; Abbildungen 1-3 * -----	5	
Y	EP 1 432 089 A1 (CENTRAL RES INST ELECT [JP]; KANSAI ELECTRIC POWER CO [JP]; TOKYO ELEC) 23. Juni 2004 (2004-06-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 * -----	9,10	
A	US 4 467 387 A (BERGH DANIEL D [US] ET AL) 21. August 1984 (1984-08-21) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 2, Zeile 63; Abbildungen 1,2 * -----	1-10	
A,D	US 2012/087055 A1 (WOODWORTH JONATHAN J [US] ET AL) 12. April 2012 (2012-04-12) * das ganze Dokument * -----	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01T H01B H01C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	26. August 2015	Ruppert, Christopher

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 : nichtschriftliche 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 16 0534

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.

26-08-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2825525 A1	06-12-2002	KEINE	
EP 0406099 A1	02-01-1991	BR 9003040 A	20-08-1991
		DE 69007554 D1	28-04-1994
		DE 69007554 T2	21-07-1994
		EP 0406099 A1	02-01-1991
		FR 2649243 A1	04-01-1991
EP 1432089 A1	23-06-2004	CN 1555597 A	15-12-2004
		CN 101510668 A	19-08-2009
		CN 102810815 A	05-12-2012
		EP 1432089 A1	23-06-2004
		JP 4141955 B2	27-08-2008
		MY 138348 A	29-05-2009
		TW 565976 B	11-12-2003
		US 2006213872 A1	28-09-2006
		WO 03030319 A1	10-04-2003
US 4467387 A	21-08-1984	KEINE	
US 2012087055 A1	12-04-2012	KEINE	

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

- US 20120087055 A1 **[0004]**