

(19)



(11)

EP 3 001 430 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2016 Patentblatt 2016/13

(51) Int Cl.:
H01C 7/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14186804.2**

(22) Anmeldetag: **29.09.2014**

(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

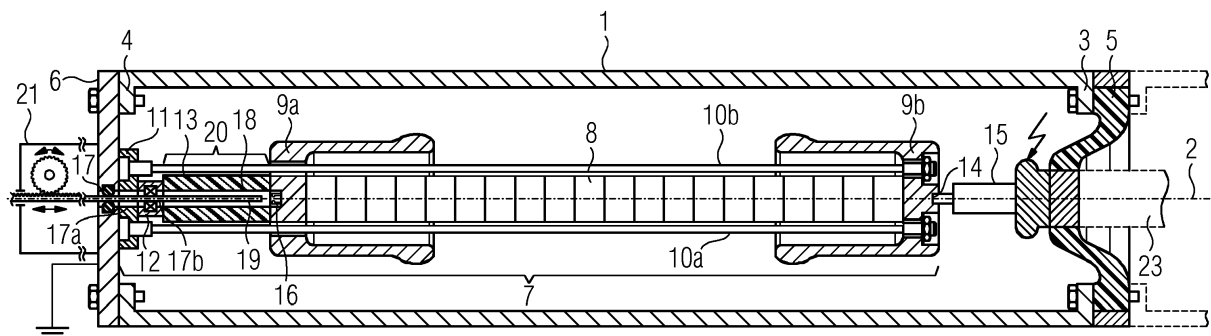
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Beuting, Ralf**
10827 Berlin (DE)
• **Grünwald, Regina**
12207 Berlin (DE)
• **Göhler, Reinhard**
13503 Berlin (DE)
• **Klingbeil, Lars**
13159 Berlin (DE)

(54) Überspannungsableitvorrichtung

(57) Eine Überspannungsableitvorrichtung weist eine Ableitstrombahn (7) auf, welche einen spannungsseitigen Anschluss sowie einen erdseitigen Anschluss aufweist. Die Ableitstrombahn (7) weist eine Trennstrecke

(20) einer Trennschalteneinrichtung auf. Die Trennstrecke (20) ist am erdseitigen Anschluss der Ableitstrombahn (7) angeordnet.



EP 3 001 430 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Überspannungsableitvorrichtung aufweisend eine Ableitstrombahn, welche einen spannungsseitigen Anschluss und einen erdseitigen Anschluss aufweist, wobei in der Ableitstrombahn eine schaltbare Trennstrecke einer Trennschalteneinrichtung angeordnet ist.

[0002] Eine derartige Überspannungsableitvorrichtung ist beispielsweise aus der Offenlegungsschrift DE 10 2012 217 310 A1 bekannt. Die dortige Überspannungsableitvorrichtung ist mit einer Ableitstrombahn ausgestattet, welche sich von einem spannungsseitigen Anschluss zu einem erdseitigen Anschluss erstreckt. In der Ableitstrombahn ist eine schaltbare Trennstrecke einer Trennschalteneinrichtung angeordnet. Dabei ist bei der bekannten Überspannungsableitvorrichtung vorgesehen, mehrere Ableitstrombahnen parallel innerhalb eines Gehäuses anzuordnen. Die mehreren Ableitstrombahnen können über jeweils eine Trennstrecke abgetrennt werden. Dabei ist vorgesehen, dass über eine zentrisch zwischen den einzelnen Ableitstrombahnen angeordnete Mechanik Schaltkontaktstücke der Trennstrecken in Armaturkörpern der Ableitstrombahnen bewegbar geführt sind. Zur Betätigung der Schaltkontaktstücke sind die Ableitstrombahnen auf nahezu ihrer gesamten Länge von einem Betätigungselement überbrückt. Ein Betätigungselement darf einerseits die elektrischen Eigenschaften der Ableitstrombahn möglichst nicht beeinflussen. Zum anderen muss die mechanische Stabilität dieses Betätigungselementes gewährleistet sein. Entsprechend ergibt sich eine aufwändige Konstruktion zum Betätigen einer schaltbaren Trennstrecke an der bekannten Überspannungsableitvorrichtung.

[0003] Somit ergibt sich als Aufgabe der Erfindung, eine Überspannungsableitvorrichtung anzugeben, welche eine vereinfachte Betätigung einer schaltbaren Trennstrecke einer Trennschalteneinrichtung in einer Ableitstrombahn ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch bei einer Überspannungsableitvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Trennstrecke am erdseitigen Anschluss angeordnet ist.

[0004] Überspannungsableitvorrichtungen sind eingesetzt, um Überspannungen in elektrischen Systemen abzubauen. Insbesondere in Elektroenergieübertragungsnetzen kann es zum Auftreten von Überspannungen kommen, welche die Bemessungsspannungen teilweise deutlich übersteigen. Beispielsweise kann dies durch Schalthandlung innerhalb von Elektroenergieübertragungsnetzen auftreten. Eine Überspannung kann jedoch auch durch äußere Beeinflussungen auftreten. So kann es beispielsweise vorkommen, dass Blitzeinschläge zu Spannungserhöhungen in Elektroenergieübertragungsleitungen von Elektroenergieübertragungsnetzen führen.

[0005] Überspannungsableitvorrichtungen sind Vorrichtungen zum Schützen von Elektroenergieübertragungseinrichtungen vor Überspannungen. Bei einem

Auftreten von Spannungen, welche über einem Grenzwert liegen, wird ein Ableitstrompfad ausgebildet, um die Überspannungen durch Fließen eines Erdschlussstromes über eine zeitweilig ausgebildete Erdschlussbahn abzubauen. Bevorzugt arbeiten die Überspannungsableitvorrichtungen automatisiert, so dass bei Erreichen eines Grenzwertes einer Überspannung eine Erdschlussbahn gesteuert über die Ableitstrombahn durchgeschaltet wird. Nach einer Reduktion der Überspannung, z.B. mit Erreichen einer Bemessungsspannung oder eines Grenzwertes, wird die Ableitstrombahn automatisiert unterbrochen, um einen Regelbetrieb des Elektroenergieübertragungsnetzes wieder aufnehmen zu können. Entsprechend wird die Ableitstrombahn eines Überspannungsableiters bevorzugt spannungsabhängig zu- bzw. abgeschaltet.

[0006] Mittels einer Trennstrecke einer Trennschalteneinrichtung ist die Möglichkeit gegeben, die Überspannungsableitvorrichtung zeitweise außer Betrieb zu nehmen, so dass beispielsweise bei Prüfungen einem unerwünschten Ansprechen der Überspannungsableitvorrichtung entgegengewirkt ist. So ist es beispielsweise möglich, in dem durch die Überspannungsableitvorrichtung geschützten Bereich eines Elektroenergieübertragungsnetzes gezielt Störsituationen (z.B. Überspannungen) zu Prüfzwecken hervorzurufen. Nach Beendigung der Prüfung kann mittels der Trennschaltvorrichtung wieder der Betriebszustand der Überspannungsableitvorrichtung hergestellt werden. Im Betriebszustand ist die Trennstrecke der Trennschalteneinrichtung geschlossen. In der Ableitstrombahn kann sich beispielsweise ein Strom begrenzendes Impedanzelement befinden, welches einen unerwünschten Anstieg eines Ableitstromes begrenzt bzw. insbesondere spannungsabhängig ein Schalten der Ableitstrombahn vornimmt (spannungsabhängiges Impedanzelement). Beispielsweise kann ein derartiges Impedanzelement eine Pegelfunkstrecke oder auch ein Varistor, insbesondere ein Metalloxidvaristor, sein.

[0007] Durch ein Anordnen der Trennstrecke am erdseitigen Anschluss der Ableitstrombahn, d. h. insbesondere zwischen einem erdseitigen Anschluss und einem gegebenenfalls in der Ableitstrombahn vorhandenen Strom begrenzenden Impedanzelement, ist die Möglichkeit gegeben, in unmittelbarer Nähe zum Erdpotential (erdseitiger Anschlusspunkt) ein Betätigen der Trennstrecke sowie eine Anordnung der Trennschalteneinrichtung vorzunehmen. Damit kann auch ein Vorsehen von umfangreichen Betätigungsmitteln, welche Spannungsdifferenzen elektrisch isoliert zu überbrücken haben, verzichtet werden. Insbesondere im Hoch- und Höchstspannungsbereich, in welchem entsprechend große Schlagweiten mittels der Betätigungsmittel zu überbrücken wären, kann so auf kostenintensive Betätigungsmittel verzichtet werden. Auf Grund der erdseitigen Anordnung der Trennstrecke können Bedienelemente bzw. Bedienelemente in Erdnähe verlagert werden. Somit ist die Trennschalteneinrichtung entfernt von im Betriebszustand span-

nungsführenden Teilen (z. B. spannungsseitiger Anschluss der Ableitstrombahn) der Überspannungsableitvorrichtung angeordnet. Entsprechend vereinfacht kann die Ausgestaltung der Trennschalteneinrichtung vorgenommen werden.

[0008] Der erdseitige Anschluss ist der Anschluss an einer Ableitstrombahn, welcher Erdpotential führt und einem Ableiten eines Ableitstromes in ein Erdpotential ermöglicht, wohingegen der spannungsseitige Anschluss der Ableitstrombahn derjenige Anschluss ist, welcher im Betriebszustand ein elektrisches Potential führt. Zwischen dem spannungsseitigen Anschluss und dem erdseitigen Anschluss stellt sich so ein Spannungsfall ein, welcher beispielsweise über einem Strom begrenzenden, insbesondere spannungsabhängigen Impedanzelement abfällt. Bei einem Überschreiten eines Grenzwertes oberhalb einer Bemessungsspannung kann diese Potentialtrennung beispielsweise durch Änderung des elektrischen Verhaltens eines insbesondere spannungsabhängigen Impedanzelementes in der Ableitstrombahn aufgelöst werden, so dass, getrieben durch die Potentialdifferenz, über die Ableitstrombahn durch das Impedanzelement und die geschlossene Trennstrecke ein Ableitstrom gegen Erdpotential fließt.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Ableitstrombahn ein Strom begrenzendes, insbesondere spannungsabhängiges Impedanzelement aufweist, welches mit der Trennstrecke innerhalb eines Gehäuses angeordnet ist.

[0010] Die Verwendung eines Gehäuses ermöglicht es, ein Strom begrenzendes, insbesondere spannungsabhängiges Impedanzelement innerhalb eines geschützten Raumes anzuordnen. Somit ist der unmittelbare Zugriff auf das Impedanzelement erschwert, wodurch dessen elektrische Eigenschaften vor äußerer Beeinflussung, beispielsweise durch mechanische Einwirkungen, geschützt sind. Durch eine Anordnung der Trennstrecke sowie des Impedanzelementes innerhalb eines Gehäuses, insbesondere innerhalb ein und desselben Gehäuses kann eine Überspannungsableitvorrichtung geschaffen werden, welche platzsparend ausgestaltet werden kann. So können die Trennstrecke und das Impedanzelement benachbart zueinander angeordnet werden. Auf Grund der erdseitigen Positionierung der Trennstrecke ist die dielektrische Gestaltung derselben in vereinfachter Weise ausführbar. Insbesondere kann das Gehäuse als fluiddichtes Gehäuse ausgeführt sein, so dass ein Eindringen bzw. Heraustreten von Fluiden in das bzw. aus dem Gehäuse verhindert ist. Dies ermöglicht es, das Gehäuse mit einem elektrisch isolierenden Fluid zu befüllen, welches verschieden ist von einem Fluid, welches das Gehäuse umgeben kann. Bevorzugt kann das Gehäuse als Druckbehälter ausgestaltet sein, so dass im Inneren des Gehäuses auch ein von der Umgebung abweichender Druck herrschen kann. Damit kann das Gehäuse als druckfeste Barriere wirken, welche einen Differenzdruck zwischen Innerem und Äußeren des Gehäuses standhält. Bevorzugt kann das Innere

des Gehäuses unter Überdruck gesetzt werden, so dass bei einer Leckage des Gehäuses eine Verunreinigung durch Einstromen eines Fluides verhindert wird. Darüber hinaus kann die elektrische Festigkeit eines Fluids durch eine Druckbeaufschlagung zusätzlich verstärkt werden. Dies unterstützt die Ausbildung von kompakten Überspannungsableitvorrichtungen. Als elektrisch isolierende Fluide sind bevorzugt elektrisch isolierende Gase und Gasgemische mit SF_6 , N_2 , CO_2 usw. verwendbar.

[0011] Als Impedanzelement eignet sich beispielsweise ein so genannter Varistor, welcher in Abhängigkeit einer Spannung sein Impedanzverhalten (Widerstandsverhalten) ändert. So ist es beispielsweise möglich, dass bei Bemessungsspannung im durch die Überspannungsableitvorrichtung zu überwachenden Elektroenergieübertragungsnetz das Impedanzelement eine sehr hohe Impedanz (möglichst gegen unendlich gehend) aufweist, so dass lediglich ein Leckagestrom durch das Impedanzelement fließt. Eine Erdschlussstrombahn zwischen einem Phasenleiter des Elektroenergieübertragungsnetzes und Erdpotential über die Ableitstrombahn ist so unterbrochen. Mit Überschreiten eines Grenzwertes einer Spannung, welcher bevorzugt oberhalb der Bemessungsspannung des Elektroenergieübertragungsnetzes liegen sollte, kann die Impedanz des Impedanzelementes einbrechen (möglichst gegen Null), so dass ein impedanzarmer Erdschlussstrompfad von einem Phasenleiter des Elektroenergieübertragungssystems zu Erdpotential über die Ableitstrombahn gegeben ist. Dadurch reduziert sich die Spannung auf dem durch die Überspannungsableitvorrichtung geschützten Phasenleiter. Mit Unterschreiten eines Grenzwertes der Spannung schlägt das Impedanzverhalten des Impedanzelementes um und ein hochimpedantes Verhalten liegt wieder vor. Die Ableitstrombahn lässt wieder lediglich einen Leckagestrom passieren. Die Trennstrecke der Trennschalteneinrichtung ist geschlossen. So ist ein Spannungsfall über dem Impedanzelement gegeben. Der Spannungsfall kann einer Steuerung der Impedanz des Impedanzelementes dienen. Ein spannungsabhängiges Impedanzelement wird auch als Varistor bezeichnet, wobei zur Ausgestaltung von leistungsstarken Varistoren beispielsweise Metalloxid eingesetzt wird. Beispielsweise kann eine Ableitstrombahn mehrere Metalloxidblöcke aufweisen, welche als Stapel das Impedanzelement ausbilden, wobei der Stapel möglichst geringe Überstandswiderstände zwischen den einzelnen Metalloxidblöcken aufweisen sollte.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das Strom begrenzende Impedanzelement elektrisch isoliert am Gehäuse abgestützt ist.

[0013] Ein elektrisch isoliertes Abstützen des Strom begrenzenden Impedanzelementes ermöglicht es, für das Gehäuse verschiedenartige Materialien, beispielsweise auch elektrisch leitfähige Materialien einzusetzen. Damit kann das Impedanzelement relativ zum Gehäuse elektrisch isoliert angeordnet werden, wobei das Gehäuse eine Stabilisierung des Impedanzelementes bzw. eine

Positionierung des Impedanzelementes in seinem Inneren ermöglicht. Ein elektrisch isoliertes Abstützen verhindert ein Kurzschließen der Ableitstrombahn über das Gehäuse. Beispielsweise kann ein elektrisch isoliertes Abstützen dazu vorgesehen sein, das Impedanzelement bzw. auch die zum Abstützen vorgesehene elektrisch isolierende Stützeinrichtung mit einem elektrisch isolierenden Fluid zu umspülen, so dass lediglich eine Feststoffisolation am Impedanzelement notwendig ist, um dieses zu stützen bzw. Haltekräfte aufzunehmen. Bereiche des Impedanzelementes, welche frei von mechanischen Belastungen gehalten sind, können durch ein elektrisch isolierendes Fluid isoliert sein.

[0014] Zur elektrisch isolierenden Stützung des Stromführenden Impedanzelementes kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse selbst zumindest abschnittsweise elektrisch isolierend wirkt, so dass das Strom begrenzende Impedanzelement an einem elektrisch isolierenden Abschnitt des Gehäuses anliegen kann. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Gehäuse zumindest abschnittsweise elektrisch leitend ausgebildet ist, so dass das Impedanzelement unter Zwischenlage einer elektrisch isolierenden Stützeinrichtung beispielsweise auch an elektrisch leitfähigen Bereichen des Gehäuses angeschlagen und über diese getragen bzw. gestützt ist.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass eine elektrisch isolierende Stützeinrichtung zum Stützen des Impedanzelementes die Trennstrecke der Trennschalteneinrichtung überspannt.

[0016] Ein Überspannen der Trennstrecke durch eine elektrisch isolierende Stützeinrichtung ermöglicht es zum einen, das Impedanzelement elektrisch isoliert abzustützen. Auf Grund der elektrisch isolierenden Eigenschaften der Stützeinrichtung kann dabei eine Separierung des Impedanzelementes von abweichenden elektrischen Potentialen sichergestellt werden. Überspannt man nunmehr die Trennstrecke mittels der elektrisch isolierenden Stützeinrichtung, so kann die Trennstrecke selbst durch die Stützeinrichtung mechanisch stabilisiert werden. Des Weiteren kann die elektrisch isolierende Stützeinrichtung eine elektrische Isolation der Trennstrecke bewirken. Beispielsweise kann die elektrisch isolierende Stützeinrichtung eine Barriere an der Trennstrecke darstellen, so dass beispielsweise ein Zugang zu der Trennstrecke mechanisch erschwert wird, wobei diese mechanische Barriere auch elektrisch isolierende Eigenschaften aufweisen kann. Die elektrisch isolierende Stützeinrichtung kann die Trennstrecke beispielsweise käfigartig umgeben. Die elektrisch isolierende Stützeinrichtung kann die Trennstrecke nach Art eines Hohlzylinders umgreifen.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass eine Antriebsvorrichtung zum Betätigen der Trennstrecke außerhalb des Gehäuses angeordnet ist.

[0018] Ordnet man eine Antriebsvorrichtung außerhalb des Gehäuses an, so besteht die Möglichkeit, die Antriebseinrichtung außerhalb der zu elektrischen Isola-

tionszwecken vorgesehenen Struktur des Gehäuses zu positionieren. So ist es beispielsweise vereinfacht möglich, separiert von spannungsführenden Teilen, beispielsweise Antriebsmotoren, Handkurbeln oder andere Betätigungsmittel zur Ausbildung einer Antriebsvorrichtung anzuordnen. Damit ist unabhängig von der Schaltung der Trennstrecke auch von außen eine Betätigung der Trennschalteneinrichtung der Überspannungsableitvorrichtung möglich. Damit ist insbesondere bei Prüfungen ein rasches Schalten der Trennstrecke ermöglicht, so dass verschiedenartige Prüfsituationen hergestellt werden können.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Trennschalteneinrichtung ein verschieblich gelagertes Schaltkontaktstück aufweist.

[0020] Ein verschieblich gelagertes Schaltkontaktstück weist die Möglichkeit auf, eine robuste Trennstrecke auszubilden. So ist es beispielsweise möglich, das Schaltkontaktstück bolzenförmig auszubilden, wobei das Schaltkontaktstück einen linearen Bewegungsweg durchlaufen kann. Eine lineare Verschiebung des Schaltkontaktstückes kann beispielsweise durch eine außerhalb des Gehäuses angeordnete Antriebsvorrichtung vorgenommen werden. Bei einer im Wesentlichen bolzenförmigen Ausgestaltung eines Schaltkontaktstückes kann die lineare Verschiebung des Schaltkontaktstückes bevorzugt in Richtung der Bolzenlängsachse vorgesehen sein. Bei einer Verwendung eines im Wesentlichen zylindrischen Schaltkontaktstückes fällt die Bolzenlängsachse mit der Zylinderachse zusammen. Weiterhin kann ein verschiebliches Schaltkontaktstück eine einfache Kontaktierung des Schaltkontaktstückes mit Erdpotential bzw. mit einem Gegenkontakt ermöglichen. So können z. B. buchsenförmige Kontaktierungsmittel eingesetzt werden, in welche bzw. durch welche das Schaltkontaktstück hineingeleitet bzw. hindurch geleitet wird.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Trennstrecke, insbesondere das Schaltkontaktstück, von der Stützeinrichtung umgriffen ist.

[0022] Ein Umgreifen der Trennstrecke, insbesondere des Schaltkontaktstückes mittels der Stützeinrichtung kann beispielsweise in Form eines Käfigs oder eines Hohlzylinders erfolgen, so dass die Trennstrecke/das Schaltkontaktstück von der Stützeinrichtung umgeben ist und in radiale Richtungen ein mechanischer Schutz gegeben ist. Nutzt man eine hohlzylindrische Stützeinrichtung, ist darüber hinaus eine flächige Barriere geschaffen, welche einen radialen Zugriff auf die Trennstrecke/das Schaltkontaktstück zusätzlich erschwert. Durch eine flächige Barriere kann beispielsweise eine bestimmte Fluidströmung innerhalb eines Gehäuses unterstützt werden. Eine Verwendung beispielsweise einer käfigartigen Stützeinrichtung, z. B. durch mehrere im Wesentlichen parallel ausgerichtete und um ein Schaltkontaktstück herum angeordnete stabförmige Elemente, ermöglicht es, den Zustand der Trennstrecke optisch in einfacher Weise erfassen zu können. Des Weiteren ist ein

Umspülen des Schaltkontaktstückes und ein Durchfluten der Trennstrecke mittels elektrisch isolierendem Fluid in einfacher Weise ermöglicht.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Stützeinrichtung ein mehrteiliges, insbesondere stapelförmiges Impedanzelement verpresst.

[0024] Ein Impedanzelement kann beispielsweise mehrteilig aufgebaut sein, beispielsweise können zwischen Armaturkörpern angeordnete Blöcke aufeinander gestapelt werden, wobei zur Erzeugung von impedanzarmen Übergangswiderständen zwischen den einzelnen Blöcken ein Verpressen derselben zur Ausbildung eines winkelstarken Impedanzelementes, welches sich in eine Ableitstrombahn vereinfacht einfügen lässt, vorgesehen sein kann. Die Stützeinrichtung kann so zum einen eine Kraft zum Verspannen des Stapels von Impedanzelementen vermitteln. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das stapelförmige Impedanzelement im Wesentlichen eine rotationssymmetrische Struktur aufweist, wobei ein Schaltkontaktstück in Richtung der Rotationsachse des Impedanzelementes verschiebbar gelagert ist. Des Weiteren kann die Stützeinrichtung einem elektrisch isolierenden Abstützen des Impedanzelementes dienen.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Trennschalteneinrichtung einen elektrisch leitfähigen Abschnitt eines Gehäuses durchsetzt.

[0026] Neben der Trennstrecke weist eine Trennschalteneinrichtung weiter eine kinematische Kette auf, um eine Bewegung von einer Antriebseinrichtung zu dem bewegbaren Schaltkontaktstück zu übertragen. Insbesondere die kinematische Kette und/oder das bewegbare Schaltkontaktstück können einen elektrisch leitfähigen Abschnitt eines Gehäuses durchsetzen. Dies weist den Vorteil auf, dass ein Erdpotential führendes Gehäuse/Abschnitt eines Gehäuses zumindest teilweise eine dielektrische Schirmung von Bereichen der Trennschalteneinrichtung bewirken kann. Beispielsweise kann das Schaltkontaktstück bevorzugt dauerhaft mit dem elektrisch leitfähigen Abschnitt des Gehäuses kontaktiert sein, wobei der elektrisch leitfähige Abschnitt beispielsweise Erdpotential führen kann. So ist es möglich, eine erdseitige Kontaktierung des Schaltkontaktstückes über den elektrisch leitfähigen Abschnitt des Gehäuses vorzunehmen. Beispielsweise kann der elektrisch leitfähige Abschnitt eines Gehäuses ein Flanschdeckel sein, welcher einen Flansch eines Gehäuses verschließt. Beispielsweise kann ein Flansch an einem rohrförmigen Gehäuse angeordnet sein, wobei der Flanschdeckel eine stirnseitige Öffnung des rohrförmigen Gehäuses verschließt. Bei einer rohrförmigen Ausgestaltung des Gehäuses kann weiter vorgesehen sein, dass auf einer von dem elektrisch leitfähigen Flanschdeckel des Gehäuses abgewandten Seite ein elektrisch isolierender Abschnitt vorgesehen ist, welcher das rohrförmige Gehäuse ebenfalls stirnseitig verschließt. Dieser stirnseitige Verschluss des Gehäuses kann beispielsweise durch einen so ge-

nannten Scheibenisolator erfolgen, so dass eine Kontaktierung der Ableitstrombahn an seinem spannungsseitigen Anschluss durch eine Wandung des Gehäuses hindurch vorgenommen werden kann.

[0027] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das Schaltkontaktstück mit dem elektrisch leitfähigen Abschnitt des Gehäuses kontaktiert ist.

[0028] Eine elektrische Kontaktierung des Schaltkontaktstückes mit dem elektrisch leitfähigen Abschnitt des Gehäuses weist den Vorteil auf, dass in einfacher Weise in der Nähe des Schaltkontaktstückes eine Erdpotentialübertragung auf dasselbe vorgenommen werden kann. Ein aufwändiges Zuleiten eines Erdpotentials zum Schaltkontaktstück entfällt. Beispielsweise kann das Schaltkontaktstück selbst auch den elektrisch leitfähigen Abschnitt des Gehäuses zumindest teilweise durchsetzen bzw. zumindest teilweise in diesen hineinragen, so dass die Möglichkeit gegeben ist, beispielsweise bei einer bolzenförmigen Ausgestaltung eines Schaltkontaktstückes mantelseitig einen Gleitkontakt zwischen Schaltkontaktstück und elektrisch leitfähigem Abschnitt anzuordnen. Des Weiteren kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass mittels eines flexiblen Leiterseiles eine elektrische Kontaktierung des Schaltkontaktstückes mit dem elektrisch leitfähigen Abschnitt des Gehäuses erfolgt.

[0029] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend näher beschrieben.

[0030] Dabei zeigt die

Figur 1 eine Überspannungsableitvorrichtung im Schnitt.

[0031] Die in der Figur gezeigte Überspannungsableitvorrichtung weist ein Gehäuse 1 auf. Das Gehäuse 1 ist im vorliegenden Fall im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu einer Rotationsachse 2 ausgeformt. Die Rotationsachse 2 bildet eine Längsachse des Gehäuses 1. Das Gehäuse 1 weist einen im Wesentlichen rohrförmigen Grundkörper auf. Das Gehäuse 1 ist mantelseitig aus einem elektrisch leitfähigen Material, insbesondere einem Metall, gebildet. Stirnseitig ist am Grundkörper des Gehäuses 1 ein spannungsseitiger Flansch 3 sowie ein erdseitiger Flansch 4 angeordnet. Der spannungsseitige Flansch 3 ist mit einem so genannten Scheibenisolator 5 fluiddicht verschlossen. Der erdseitige Flansch 4 ist mit einem Flanschdeckel 6 fluiddicht verschlossen. Der Flanschdeckel 6 ist aus einem elektrisch leitfähigen Material, beispielsweise einem Metall, gefertigt. Der Flanschdeckel 6 sowie der Grundkörper des Gehäuses 1 sind jeweils mit Erdpotential beaufschlagt. Dazu sind der Flanschdeckel 6 sowie der Grundkörper des Gehäuses 1 miteinander elektrisch leitend kontaktiert. Der Grundkörper des Gehäuses 1 sowie der Scheibenisolator 5 und der Flanschdeckel 6 sind fluiddicht ausgestaltet sowie fluiddicht verflanscht, so dass das Innere des Gehäuses 1 hermetisch abgeschlossen ist. Vorliegend bildet das

Gehäuse 1 einen Druckbehälter aus, wobei das Innere des Gehäuses 1 mit einem Fluid befüllt werden kann, welches unter Überdruck steht, so dass das Gehäuse 1 einer Druckdifferenz zwischen dem Inneren des Gehäuses 1 sowie dem Äußeren des Gehäuses 1 widerstehen kann. Zentrisch zur Rotationsachse 2 ist im Inneren der Überspannungsableitvorrichtung eine Ableitstrombahn 7 angeordnet. Die Ableitstrombahn 7 weist ein spannungsabhängiges Impedanzelement 8 auf. Vorliegend weist das spannungsabhängige Impedanzelement 8 mehrere stirnseitig aneinander gepresste zylindrische Metalloxidblöcke auf, so dass das Impedanzelement 8 ein stapelförmiges Impedanzelement 8 ist. Um das mehrteilige Impedanzelement 8 zu einem winkelstarken Körper zusammen zu fügen, sind endseitig an dem Impedanzelement 8 ein erster (erdseitiger) sowie ein zweiter (spannungsseitiger) Armaturkörper 9a, 9b angeordnet. Die Armaturkörper 9a, 9b nehmen zwischen Anschlagflächen das spannungsabhängige Impedanzelement 8 auf. Die Armaturkörper 9a, 9b werden durch eine äußere Kraft unter Zwischenlage des Impedanzelementes 8 gegeneinander gepresst. Zur Aufbringung der Anpresskraft durchsetzen die Armaturkörper 9a, 9b mehrere am Umfang des spannungsabhängigen Impedanzelementes 8 verteilt angeordnete Verspannelemente 10a, 10b. Die Verspannelemente 10a, 10b sind elektrisch isolierend ausgestaltet, so dass ein Kurzschließen des spannungsabhängigen Impedanzelementes 8 verhindert ist. Die Verspannelemente 10a, 10b sind am spannungsseitigen Armaturkörper 9a in durchgehende Ausnehmungen eingelegt, welche im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse 2 ausgerichtet sind. Der erdseitige Armaturkörper 9a wird von den Verspannelementen 10a, 10b passiert. Um eine Anpresskraft zu erzeugen, sind die erdseitigen Enden der Verspannelemente 10a, 10b in einem Anpresskörper 11 festgelegt. Der Anpresskörper 11 weist sich erweiternde Ausnehmungen auf, an deren Schultern Spannhülsen der Verspannelemente 10a, 10b eingreifen, so dass der Anpresskörper 11 in Richtung der Rotationsachse 2 auf den erdseitigen Armaturkörper 9a gezogen werden kann. Der Anpresskörper 11 ist elektrisch leitfähig ausgebildet und elektrisch leitend mit dem Flanschdeckel 6 verbunden. Um eine Kraft auf den erdseitigen Armaturkörper 9a aufbringen zu können, ist der Anpresskörper 11 mit einem Anpressring 12 versehen. Der Anpressring 12 überträgt eine Kraftwirkung des Anpresskörpers 11 in Richtung des Impedanzelementes 8 auf eine elektrisch isolierende Stützeinrichtung 13. Die elektrisch isolierende Stützeinrichtung 13 ist vorliegend in Form eines elektrisch isolierenden Hohlzylinders mit kreisringförmigem Querschnitt ausgeführt. Die eine Stirnseite der Stützeinrichtung 13 liegt am Anpressring 12 an. Die andere Stirnseite liegt am erdseitigen Armaturkörper 9a an. Bei einem Verspannen der am spannungsseitigen Ende mit Gewinden versehenen Verspannelemente 10a, 10b über Muttern, welche sich am spannungsseitigen Armaturkörper 9b abstützen, ist ein Zusammenziehen und beziehungsweise Verkürzen der

Spannlänge der Verspannelemente 10a, 10b möglich, so dass der Anpresskörper 11 unter Zwischenlage des Anpressringes 12 sowie der Stützeinrichtung 13 den erdseitigen Armaturkörper 9a unter Zwischenlage des gestapelten spannungsabhängigen Impedanzelementes 8 gegen den spannungsseitigen Armaturkörper 9b presst. Durch Anziehen der Muttern auf den Gewindegängen der Verspannelemente 10a, 10b, welche sich am spannungsseitigen Armaturkörper 9b abstützen, kann so eine winkelstarre Ableitstrombahn 7 gebildet werden.

[0032] Die winkelstarre Ableitstrombahn 7 ist mit einer Kontaktbuchse 14 zentrisch am spannungsseitigen Armaturkörper 9b ausgestattet. In die Kontaktbuchse 14 ragt ein Spannungsanschluss 15, welcher mit einem fluidicht in den Scheibenisolator 5 eingelagerten Leiterabschnitt verbunden ist, so dass außerhalb des Gehäuses 1 ein elektrischer Anschluss der Ableitstrombahn 7 möglich ist. Dazu stützt sich die Ableitstrombahn 7 am Flanschdeckel 6 und an dem Spannungsanschluss 15 ab.

[0033] Am erdseitigen Armaturkörper 9a, in einer der Stützeinrichtung 13 zugewandten Fläche, ist eine weitere Kontaktbuchse 16 angeordnet. Die weitere Kontaktbuchse 16 ist zentrisch am erdseitigen Armaturkörper 9a angeordnet und ragt mit ihrer Buchsenöffnung in Richtung des Flanschdeckels 6. Den Flanschdeckel 6 durchsetzt eine Ausnehmung 17. Die Ausnehmung 17 ist koaxial zur Rotationsachse 2 sowie fluchtend zur Kontaktbuchse 16 ausgerichtet. Fluchtend zur Ausnehmung 17 ist im Anpresskörper 11 sowie im Anpressring 12 jeweils eine formkomplementäre Ausnehmung 17a, 17b angeordnet. In der formkomplementären Ausnehmung 17b des Anpressringes 12 mündet ein Kanal 18 der Stützeinrichtung 13. In den Kanal 18, die Ausnehmung 17 sowie die formkomplementären Ausnehmungen 17a, 17b passierend, ragt ein Schaltkontaktstück 19 hinein. Das Schaltkontaktstück 19 ist vorliegend bolzenförmig ausgebildet. Das Schaltkontaktstück 19 ist Teil einer Trennschalteneinrichtung, deren Trennstrecke 20 Teil einer Ableitstrombahn 7 ist. Im getrennten Zustand ist das Schaltkontaktstück 19 vollständig aus dem Kanal 18 der Stützeinrichtung 13 heraus bewegt und es befindet sich im dielektrisch schirmenden Schatten der Ausnehmung 17 beziehungsweise der formkomplementären Ausnehmung 17a, 17b. Im kontaktierten Zustand ist das Schaltkontaktstück 19 in die Kontaktbuchse 16 am erdseitigen Armaturkörper 9a eingefahren. Die Figur 1 zeigt eine Zwischenstellung des Schaltkontaktstückes 19 zwischen Kontaktierung mit dem erdseitigen Armaturkörper 9a sowie einer Lage des Schaltkontaktstückes 19 im dielektrischen Schirmschatten der Ausnehmung 17 beziehungsweise der formkomplementären Ausnehmung 17a, 17b. Zum Antreiben des Schaltkontaktstückes 19 ist eine Antriebseinrichtung 21 vorgesehen. Die Antriebseinrichtung 21 ist hier beispielhaft mit einem drehbaren Ritzel ausgestattet, welches in eine zahnstangenartige Profilierung des Schaltkontaktstückes 19 eingreift. Bei einer Rotation des Ritzels der Antriebseinrichtung 21 wird eine Drehbewegung in eine axiale Bewegung des

bolzenförmigen Kontaktstückes 19 in Richtung der Rotationsachse 2 gewandelt.

[0034] In die Ausnehmung 17 des Flanschdeckels 6 ist innenmantelseitig eine umlaufende Nut eingebracht, welche sich in Richtung des die Ausnehmung 17 durchsetzenden Schaltkontaktstückes 19 öffnet. In diese Nut in der Ausnehmung 17 ist ein Dichtelement eingesetzt, welches einen fluiddichten Übergang zwischen dem Flanschdeckel 6 sowie dem Schaltkontaktstück 19 darstellt. Dadurch ist einem Verflüchtigen eines Fluides aus dem Inneren des Gehäuses 1 in die Umgebung sowie umgekehrt entgegen gewirkt.

[0035] Weiterhin ist in der formkomplementären Ausnehmung 17b des Anpressringes 12 eine weitere Nut innenmantelseitig eingebracht. In die weitere Nut der formkomplementären Ausnehmung 17b ist ein elektrisches Kontaktierungselement eingebracht, welches eine Gleitkontaktanordnung zwischen dem Schaltkontaktstück 19 sowie dem Anpressring 12 ermöglicht. Über das elektrische Kontaktierungselement im Anpressring 12 sowie den Anpresskörper 11 ist eine elektrische Kontaktierung des Schaltkontaktstückes 19 mit dem Erdpotential des Flanschdeckels 6 sichergestellt. Unabhängig von der Schaltstellung des Schaltkontaktstückes 19 ist eine dauerhafte Potentialbeaufschlagung zwischen dem Flanschdeckel 6 sowie dem Schaltkontaktstück 19 gegeben.

[0036] An dem spannungsseitigen Flansch 3 ist der das Gehäuse 1 fluiddicht verschließende Scheibenisolator 5 angeordnet. Weiter ist mit unterbrochener Volllinie dargestellt, dass sich an den spannungsseitigen Flansch 3 ein weiteres Gehäuse 22 unter Zwischenlage des Scheibenisolators 5 anschließen kann. Das weitere Gehäuse 22 nimmt in seinem Inneren einen Phasenleiter 23 auf, welcher dazu dient, ein elektrisches Potential über den fluiddicht im Scheibenisolator 5 eingelagerten Leiterabschnitt sowie den Spannungsanschluss 15 auf den spannungsseitigen Armatürkörper 11b und damit die Ableitstrombahn 7 spannungsseitig zu übertragen. Somit ist es möglich, die Überspannungsableitvorrichtung beispielsweise an eine gasisolierte Schaltanlage anzuschließen und eine gasisolierte Ableitstrombahn 7 auszubilden, welche sich zwischen einem Phasenleiter 23, welcher innerhalb der gasisolierten Schaltanlage elektrisch isoliert angeordnet ist, und einem Erdpotential liegt.

[0037] Im Falle eines Überschreitens eines Grenzwertes, der am Phasenleiter 23 anliegenden Spannung, kommt es zu einem Umschlagen des Impedanzverhaltens des spannungsabhängigen Impedanzelementes 8. Der Ableitstrompfad 7 erhält ein niederimpedantes Verhalten, wodurch zwischen dem Phasenleiter 23 und Erdpotential eine niederimpedante Strombahn ausgebildet ist. Mit einem Fließen eines Erdschlussstromes ist ein Abbau einer Überspannung auf dem Phasenleiter 23 verbunden. Mit einem Unterschreiten eines Grenzwertes der Spannung schlägt das Impedanzverhalten des spannungsabhängigen Impedanzelementes 8 um und die Ableitstrombahn 7 erhält ein hochimpedantes Verhalten, so

dass ein Stromfluss gegen Erdpotential von möglichst 0 zu verzeichnen ist. Im Regelfall wird ein Leakagestrom über die Ableitstrombahn 7 in Richtung Erdpotential fließen. Die Trennstrecke 20 der Trennschalteneinrichtung ist während des Regelbetriebes geschlossen.

Patentansprüche

1. Überspannungsableitvorrichtung aufweisend eine Ableitstrombahn (7), welche einen spannungsseitigen Anschluss und einen erdseitigen Anschluss aufweist, wobei in der Ableitstrombahn (7) eine schaltbare Trennstrecke (20) einer Trennschalteneinrichtung angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trennstrecke (20) am erdseitigen Anschluss angeordnet ist.
2. Überspannungsableitvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ableitstrombahn (7) ein Strom begrenzendes, insbesondere spannungsabhängiges Impedanzelement (8) aufweist, welches mit der Trennstrecke (20) innerhalb eines Gehäuses (1) angeordnet ist.
3. Überspannungsableitvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strom begrenzende Impedanzelement (8) elektrisch isoliert am Gehäuse (1) abgestützt ist.
4. Überspannungsableitvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrisch isolierende Stützeinrichtung (13, 10a, 10b) zum Stützen des Impedanzelementes (8) die Trennstrecke (20) der Trennschalteneinrichtung überspannt.
5. Überspannungsableitvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Antriebsvorrichtung (21) zum Betätigen der Trennstrecke (20) außerhalb des Gehäuses (1) angeordnet ist.
6. Überspannungsableitvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennschalteneinrichtung ein verschieblich gelagertes Schaltkontaktstück (19) aufweist.
7. Überspannungsableitvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennstrecke (20), insbesondere das Schaltkontaktstück (9) von der Stützeinrichtung (13, 10a, 10b) umgriffen ist.
8. Überspannungsableitvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrich-

tung (13,10a,10b) ein mehrteiliges, insbesondere stapelförmiges Impedanzelement (8) verpresst.

9. Überspannungsableitvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 5
dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschalt-einrichtung einen elektrisch leitfähigen Abschnitt (6) eines Gehäuses (1) durchsetzt.
10. Überspannungsableitvorrichtung nach Anspruch 9, 10
dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltkontaktstück (19) mit dem elektrisch leitfähigen Abschnitt (6) des Gehäuses (1) kontaktiert ist.

15

20

25

30

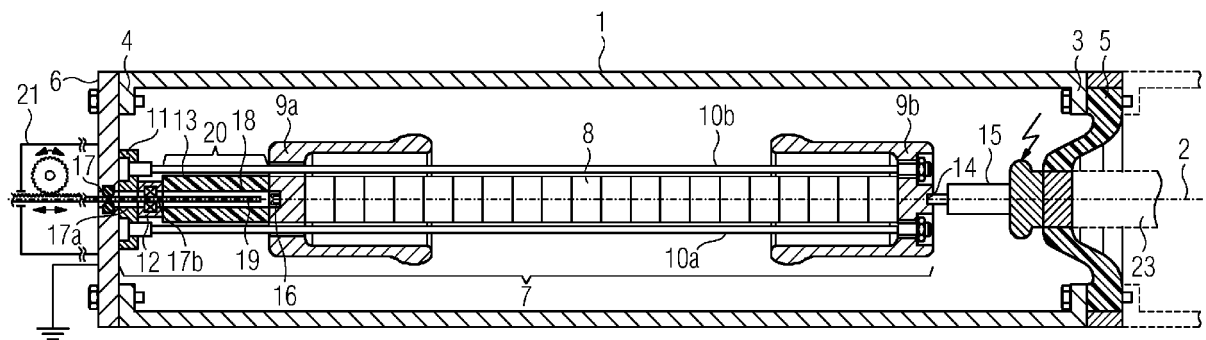
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 18 6804

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	EP 2 466 596 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 20. Juni 2012 (2012-06-20) * Absatz [0023] - Absatz [0030] * * Absatz [0037] - Absatz [0041] * * Absätze [0056], [0080]; Abbildungen 2,5,16 *	1-7,9,10	INV. H01C7/12
X	US 4 015 228 A (EDA KAZUO ET AL) 29. März 1977 (1977-03-29) * Abbildung 1 * * Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 62 *	1,2,4,8	
X	DE 10 2007 010857 A1 (SIEMENS AG [DE]) 4. September 2008 (2008-09-04) * Abbildungen 1,2 * * Absatz [0052] - Absatz [0056] *	1	
A,D	WO 2014/048691 A1 (SIEMENS AG [DE]) 3. April 2014 (2014-04-03) * Seite 5, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 3; Abbildungen 1,2 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01T H01H H01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. März 2015	Prüfer Sedlmaier, Stefan
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 14 18 6804

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.

04-03-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2466596 A1	20-06-2012	CN 102565639 A	11-07-2012
		EP 2466596 A1	20-06-2012
		JP 2012127968 A	05-07-2012
		KR 20120067961 A	26-06-2012
		RU 2011151383 A	20-06-2013
		US 2012153976 A1	21-06-2012
US 4015228 A	29-03-1977	CA 1041599 A1	31-10-1978
		DE 2526037 A1	29-01-1976
		GB 1493455 A	30-11-1977
		NL 7506900 A	12-12-1975
		US 4015228 A	29-03-1977
DE 102007010857 A1	04-09-2008	BR PI0808571 A2	02-09-2014
		CA 2679439 A1	04-09-2008
		CN 101675486 A	17-03-2010
		DE 102007010857 A1	04-09-2008
		US 2010103581 A1	29-04-2010
		WO 2008104510 A1	04-09-2008
WO 2014048691 A1	03-04-2014	DE 102012217310 A1	27-03-2014
		WO 2014048691 A1	03-04-2014

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 102012217310 A1 [0002]