

(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
28. Juni 2012 (28.06.2012)



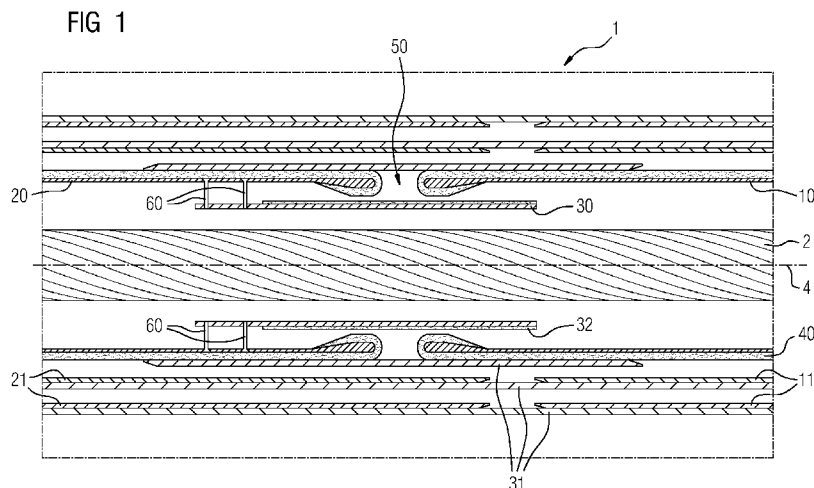
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/084553 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02G 15/105 (2006.01) *H01F 27/36* (2006.01)
H02G 15/24 (2006.01)
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506
München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/072327 (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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.
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. Dezember 2011 (09.12.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102010063979,6
22. Dezember 2010 (22.12.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, 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,
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOPPE, Jens
[DE/DE]; Flurstr. 29, 90592 Schwarzenbruck (DE).
SCHLAGER, Johann [DE/DE]; Flachsroststr. 58b, 90475
Nürnberg (DE). HEINZIG, Peter [DE/CH]; Neue Jonastr.
60, CH-8640 Rapperswil (CH).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC SHIELDING ARRANGEMENT OF A DISCONNECTION POINT OF A CONDUIT FOR AN HVDC COMPONENT

(54) Bezeichnung : ELEKTRISCHE ABSCHIRMANORDNUNG EINER TRENNSTELLE EINER LEITUNGSFÜHRUNG FÜR EINE HGÜ-KOMPONENTE



(57) Abstract: The invention relates to an electric shielding arrangement (1) of a disconnection point of a conduit for an HVDC component, in particular an HVDC transformer or an HVDC choke. The shielding arrangement (1) consists of two outer tubular electrodes (10, 20) and an inner tube (30) in the interior of the two outer tubular electrodes (10, 20), said inner tube bridging the gap (50) at the disconnection point between the two outer tubular electrodes (10, 20). The electric fields are conducted across the disconnection point through said inner tube (30). Lower maximal direct current field strengths are thereby produced than without said inner tube (30). The substantially tubular geometry of the two outer tubular electrodes (10, 20) and of the inner tube (30) ensures a simple and inexpensive producibility. Furthermore, a large tolerance can be ensured with respect to the sections to be connected relative to each other because larger gaps are also bridged by the inner tube (30).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/084553 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Gegenstand der Erfindung ist eine elektrische Abschirmanordnung (1) einer Trennstelle einer Leitungsführung für eine HGÜ-Komponente, insbesondere einen HGÜ-Transformator oder eine HGÜ-Drossel. Die Abschirmanordnung (1) besteht aus zwei äußeren Rohrelektroden (10, 20) und einem inneren Rohr (30) im Inneren der beiden äußeren Rohrelektroden (10, 20), das den Spalt (50) an der Trennstelle zwischen den beiden äußeren Rohrelektroden (10, 20) überbrückt. Durch dieses innere Rohr (30) werden die elektrischen Felder über die Trennstelle geführt. Dadurch ergeben sich geringere maximale Gleichspannungsfeldstärken als ohne dieses innere Rohr (30). Die im Wesentlichen rohrförmige Geometrie der beiden äußeren Rohrelektroden (10, 20) und des inneren Rohres (30) gewährleistet eine einfache und kostengünstige Herstellbarkeit. Außerdem kann eine große Toleranz bezüglich der zu verbindenden Teilstücke relativ zueinander gewährleistet werden, da auch größere Spalte durch das innere Rohr (30) überbrückt werden.

Beschreibung

Elektrische Abschirmanordnung einer Trennstelle einer Leitungsführung für eine HGÜ-Komponente

5

Die Erfindung betrifft eine elektrische Abschirmanordnung einer Trennstelle einer Leitungsführung für eine HGÜ-Komponente, insbesondere einen HGÜ-Transformator oder eine HGÜ-Drossel, wobei die Leitungsführung an der Trennstelle durch
10 zwei Rohrelektroden gebildet ist.

Die elektrische Verbindung von elektrischen Anlagen, insbesondere Hochspannungsanlagen, erfordert einen hohen technischen Aufwand für die elektrische Abschirmung der zu- und ab-
15 führenden Hochspannungsleitungen. Insbesondere bei Ausleitungen zu elektrischen Anlagen muss eine elektrische Abschirmung jederzeit und über die gesamte Leitungsführung gegeben sein. Insbesondere in Fällen, in denen die elektrische Anlage ein
20 ölgefüllter Transformator beziehungsweise eine Drossel für hohe Betriebsspannungen ist, ist die Leitungsführung in einem geerdeten und Öl enthaltenden Dom der entsprechenden elektrischen Anlage angeordnet.

Vor allem für hohe Gleichspannungen, wie sie bei Hochspannungsgleichstromübertragungen (HGÜ) beispielsweise bei der
25 Gleichspannungsprüfung auftreten, ist eine elektrische Abschirmung der Leitungsführung unerlässlich.

Beispielsweise muss in einem HGÜ Transformator die die Wicklungen verbindende Hochspannungsleitung über die gesamte Länge
30 zwischen den Ausleitungen aus den Wicklungen elektrisch abgeschirmt werden. Eine solche Abschirmung besteht meist aus einer rohrförmigen Elektrode (Rohrelektrode) und eine diese

umgebendes Barrierensystem aus einzelnen ineinander verschachtelten Barrieren. Die innerhalb dieser Abschirmung vorhandenen Hohlräume sind zur besseren Isolation mit einer Isolierflüssigkeit, meist einem Öl, gefüllt. Zur leichteren Montage besteht diese Abschirmung meist aus zwei Teilstücken, die auf der Wicklungsseite in die Ausleitungen der Wicklungen münden, und an einer dazwischen liegenden Trennstelle miteinander verbunden werden.

10 Derzeit sind Abschirmanordnungen bekannt, bei denen zwei Teilstücke bestehend jeweils aus einer Rohrelektrode und einem diese umgebendes System aus Barrieren unterschiedliche Durchmesser aufweisen, und so ineinander verschiebbar sind. Die Barrieren weisen oft Zusatzelemente zur Arretierung oder
15 Verkeilung auf. Durch die veränderten Durchmesser in Verbindung mit den Zusatzelementen der Barrieren wird eine Verkeilung der ineinander geschobenen Teilstücke erreicht. Problematisch daran ist, dass eine Arretierung der Teilstücke nur in genau einer Position oder in einem stark eingeschränkten
20 Bereich erfolgt, so dass die Teilstücke genau aufeinander abgestimmt sein müssen. Ein Ausgleich von Toleranzen axialer Längen ist daher mit Aufwand verbunden.

So beschreibt die DE 690 24 335 T2 eine Buchse für hohe
25 Gleichspannungen. Gemäß der dortigen Erfindung wird mittels eines um die Trennstelle angeordneten Kondensatorkörpers eine kapazitive Steuerung des elektrischen Feldes erreicht. Dabei ist in Abhängigkeit der ineinander angeordneten Radien des Kondensatorkörpers eine Lage in axialer Richtung bezogen auf
30 die Leitungsdurchführung definiert, die als eine Art nach außen gerichteter Kegelstumpf ausgebildet ist.

Des Weiteren offenbart die EP 0 169 922 B1 ein Isolierelement für Hochspannungsgeräte. Gemäß der dortigen Beschreibung wird ein Isolierzylinder in einem Überlappungsbereich bezüglich seiner Wandstärke verringert und angeschrägt, so dass ein
5 hierzu korrespondierender Isolierzylinder im Überlappungsbereich mit entsprechender Verringerung der Wandstärke und An-schrägung im Überlappungsbereich benutzt wird.

Des Weiteren offenbart die EP 1 487 074 A1 einen Hüllkörper für ein Hochspannungskabel, wobei der Hüllkörper aus mindes-
10 tens zwei Teilkörpern besteht, die ineinander steckbar sind und Feldsterteilelemente beziehungsweise Isolationselemente aufweisen, wobei nach dem Zusammenstecken der Teilkörper die-se den formschlüssigen Hüllkörper bilden.

15

Weiterhin offenbart die DE 10 2006 008 922 B4 eine Abschirm-anordnung, bei der zwei korrespondierende Kopplungselemente mit jeweils einer rohrförmigen Steuerelektrode und einer die-se Steuerelektrode umhüllenden Barriere so ineinander ver-
20 schoben werden können, dass sie sich dabei mechanisch verspannen.

Erforderlich bei allen Lösungen im Stand der Technik ist, dass eine mechanische Verspannung der Barrieren ineinander
25 kein oder nur geringe Toleranzen bezüglich des Arretierungs-punktes der Teilstücke gegeneinander zulassen und die Teil-stücke geometrisch komplex geformt sind und ihre Herstellung somit aufwändig ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine elekt-
30 rische Abschirmanordnung bereitzustellen, die schnell und einfach herstellbar ist, sowie eine einfache Montage ermög-licht.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein inneres Rohr im Inneren zweier äußerer Rohrelektroden derart angeordnet ist, dass dieses innere Rohr einen die Trennstelle bildenden Spalt zwischen den äußeren Rohrelektroden überbrückt. Das innere Rohr kann aus einem isolierenden Material beispielsweise einem Cellulosematerial wie Pressspan oder aus einem leitfähigen Material zum Beispiel einem Metall gefertigt sein.

5

Durch dieses innere Rohr werden die elektrischen Felder über die Trennstelle geführt. Dadurch ergeben sich geringere maximale Gleichspannungsfeldstärken als im bekannten Stand der Technik. Die im Wesentlichen rohrförmige Geometrie der beiden äußeren Rohrelektroden und des inneren Rohres gewährleistet eine einfache und kostengünstige Herstellbarkeit. Außerdem kann vorteilhaft eine große Toleranz bezüglich der zu verbindenden Teilstücke relativ zueinander gewährleistet werden, da auch größere Spalte durch das innere Rohr überbrückt werden können.

10

Rohrförmig im Sinne der Erfindung bedeutet, dass die so benannten Elemente eine Längserstreckung in axialer Richtung aufweisen und vorzugsweise einen nahezu kreisringförmigen Querschnitt besitzen. Hierbei muss das jeweils so benannte Element jedoch nicht vollständig als eine Art Rohr ausgebildet sein, sondern kann auch segmentweise Aussparungen und Teilöffnungen aufweisen. Natürlich sind auch hiervon abweichende Querschnitte, wie z. B. elliptische, dreieckige oder mehreckige Strukturen möglich.

15

20

Eine Rohrelektrode im Sinne der Erfindung ist eine rohrförmige Elektrode, wobei das Merkmal „Elektrode“ auf ein aus einem

elektrisch leitfähigen Material bestehendes Bauteil hinweist. Im Zusammenhang mit HGÜ-Transformatoren, wie in der hier vorliegenden Erfindung, werden Rohrelektroden meist aus Kupfer gefertigt.

5

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das innere Rohr als Rohrelektrode ausgeführt. Das innere Rohr ist damit aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt. Damit ist vorteilhaft eine sichere Feldführung über die
10 Trennstelle und eine bessere Abschirmung gegeben.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die äußeren Rohrelektroden mit gleichem Durchmesser ausgeführt. So können die gleichen Rohmaterialien für beide äußeren Rohrelektroden verwendet werden, was den Fertigungsaufwand ver-
15 ringert. Selbstverständlich können die äußeren Rohrelektroden auch mit unterschiedlichem Durchmesser ausgeführt sein, falls sich dadurch verbesserte Abschirmungseigenschaften erreichen lassen.

20

Vorteilhaft ist eine der äußeren Rohrelektroden gegenüber der anderen äußeren Rohrelektrode und dem inneren Rohr verschiebbar. Dadurch kann leicht ein Toleranzausgleich und eine axiale Längenanpassung vorgenommen werden. Die mögliche Größe der
25 Längenanpassung kann durch die Länge des inneren Rohres mitbestimmt werden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, das innere Rohr an einer der äußeren Rohrelektroden zu befestigen. Eine Befestigung kann
30 beispielsweise mittels Verkleben oder Verschrauben vorgenommen werden. Dadurch ist sichergestellt, dass sich das innere Rohr beim Verschieben der anderen äußeren Rohrelektrode nicht

mit verschieben kann und eine Überbrückung des Spaltes zwischen den äußeren Rohrelektroden sicher gewährleistet ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die beiden
5 äußeren Rohrelektroden zumindest auf der Außenseite mit einer Isolationsschicht versehen. Diese Isolationsschicht sorgt durch eine Homogenisierung der elektrischen Feldverläufe entlang der äußeren Rohrelektroden für verbesserte Abschirmeigenschaften.

10

Es ist auch aus den genannten Gründen vorteilhaft, das innere Rohr zumindest auf der Außenseite mit einer Isolationsschicht zu versehen, wenn das innere Rohr als Rohrelektrode ausgeführt ist.

15

Sowohl im Fall der äußeren Rohrelektroden, wie auch im Fall des inneren Rohres sorgt diese Isolationsschicht durch eine Homogenisierung der elektrischen Feldverläufe für verbesserte Abschirmeigenschaften.

20

Vorteilhaft ist dabei ebenfalls, dass die äußeren Rohrelektroden im Bereich der Trennstelle einen verringerten Isolationauftrag gegenüber Bereichen außerhalb der Trennstelle benötigen. Hierdurch wird erreicht, dass ein geringeres Gleichspannungsfeld in der Isolationsschicht, z. B. im Papier des
25 Trennstellenbereiches auftritt und die zulässigen elektrischen Auslegungsparameter eingehalten werden.

Vorteilhaft ist diese Isolationsschicht der äußeren Rohrelektroden beziehungsweise des inneren Rohres aus einem Cellulosematerial, insbesondere als Papierisolation ausgeführt. Eine Papierisolation hat für den verwendeten Zweck in einem
30 HGÜ-Transformator besonders günstige Isolationseigenschaften

und kann leicht durch die Anzahl der verwendeten Papierlagen an die elektrischen Auslegungsparameter angepasst werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist um die äußeren Rohrelektroden jeweils ein Barrierensystem aus einzelnen Barrieren angeordnet. Diese Barrieren können beispielsweise aus Pressspan gefertigt sein. Diese Barrieren sind konzentrisch um die äußeren Rohrelektroden herum angeordnet. Die innerste dieser Barrieren ist jeweils an der entsprechenden äußeren Rohrelektrode beispielsweise durch Verkleben befestigt. Die weiter außen liegenden Barrieren sind an der nächsten weiter innen liegenden Barriere entweder direkt oder mit Hilfe von Abstandhaltern wie beispielsweise Leisten befestigt. Das Barrierensystem erstreckt sich entlang der gesamten Länge der entsprechenden äußeren Rohrelektrode. Im Bereich der Trennstelle kann allerdings das Barrierensystem der einen äußeren Rohrelektrode kürzer, das der anderen äußeren Rohrelektrode länger als die entsprechende Rohrelektrode ausgeführt sein, so dass der Spalt zwischen den einzelnen Barrieren nicht mit dem Spalt zwischen den äußeren Rohrelektroden überlappt. Dieses Barrierensystem gewährleistet eine verbesserte Isolationsfestigkeit.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass im Bereich der Trennstelle weitere Barrieren außerhalb der äußeren Rohrelektroden angebracht sind, wobei diese weiteren Barrieren sich im Bereich der Trennstelle mit dem Barrierensystem der äußeren Rohrelektroden überlappen. Im Gegensatz zu den Barrierensystemen der Rohrelektroden, die sich über die Länge der Rohrelektroden erstrecken, erstrecken sich die weiteren Barrieren über den Bereich der Trennstelle nur soweit hinaus, dass eine Überlappung der Barrierensysteme der äußeren Rohrelektroden und der weiteren Barrieren auch im Bereich der Verschiebbar-

keit der äußeren Rohrelektroden gegeben ist. Diese weiteren Barrieren überbrücken die Trennstelle außerhalb der äußeren Rohrelektroden und sorgen vorteilhaft für eine gleichmäßige Feldführung im Bereich der Spalte zwischen den äußeren Rohrelektroden und der Spalte zwischen den Barrierensystemen der äußeren Rohrelektroden.

Eine beispielhafte Ausgestaltung wird anhand der Figuren erläutert. Es zeigen:

10

Fig. 1 ein schematisches Schnittbild einer erfindungsgemäßen elektrischen Abschirmanordnung im Bereich einer Trennstelle;

15

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen elektrischen Abschirmungsanordnung der Trennstelle gemäß Figur 1 zwischen zwei Wicklungen.

20

Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Abschirmanordnung im Bereich einer Trennstelle 1 im fertig montierten Zustand. Eine stromführende Leitung 2 befindet sich in der Mitte einer rotationssymmetrischen Anordnung um die Rotationsachse 4, die hier gestrichelt dargestellt ist.

25

Diese stromführende Leitung 2 stellt eine elektrische Verbindung zwischen zwei Wicklungen eines Transformators dar (hier nicht dargestellt) und kann zum Beispiel aus Kupferseilen bestehen, die meist mit einem Baumwollband zur Isolation umwickelt sind. Zwei um die stromführenden Leitung 2 konzentrisch

30

angeordnete äußere Rohrelektroden 10, 20 umgeben die stromführende Leitung 2 auf der rechten bzw. linken Seite einer Trennstelle. Zwischen den beiden äußeren Rohrelektroden 10, 20 befindet sich im Bereich der Trennstelle ein axialer Spalt

50. Die Enden der äußeren Rohrelektroden 10, 20 sind verdickt um eine Feldlinienkonzentration an dieser Stelle zu vermeiden. Auf den Außenseiten der äußeren Rohrelektroden 10, 20 befindet sich eine Isolationsschicht 40, beispielsweise aus Papier. Am verdickten Ende der äußeren Rohrelektroden 10, 20 ist diese Isolationsschicht 40 um das Ende herum auf die Innenseite geführt. Ein inneres Rohr 30 befindet sich zwischen den beiden äußeren Rohrelektroden 10, 20 und der stromführenden Leitung 2, so dass der Spalt 50 überbrückt wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das innere Rohr 30 als Rohrelektrode ausgeführt und trägt auf der Außenseite teilweise eine Papierisolation 32. Die Länge des inneren Rohres 30 sollte mindestens das Dreifache der Breite des durch die beiden äußeren Rohrelektroden 10, 20 gebildeten Spaltes 50 betragen. Das innere Rohr 30 ist an einer der äußeren Rohrelektroden 20 mittels vier Schrauben 60 in einem nicht mit der Isolationsschicht bedeckten Teil fest verschraubt. Andere alternative Befestigungsarten sind möglich, beispielsweise Verkleben.

20

Die beiden äußeren Rohrelektroden 10, 20 sind außen jeweils mit einem eigenen Barrierensystem umgeben. Bei der rechten der äußeren Rohrelektroden 10 wird das Barrierensystem aus den Barrieren 11 gebildet. Im Fall der linken äußeren Rohrelektrode 20 besteht das Barrierensystem aus den Barrieren 21. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Barrierensysteme aus jeweils zwei Barrieren gebildet, es können aber auch deutlich mehr Barrieren sein. Die Barrieren 11, 21 sind (zum Beispiel mit hier nicht dargestellten) Leisten oder Abstandhaltern untereinander und mit der zugehörigen äußeren Rohrelektrode 10, 20 fest verbunden. Die beiden Barrierensysteme 11, 21 sind so an den äußeren Rohrelektroden 10, 20 angeordnet, dass der durch sie gebildete Spalt nicht mit dem

30

durch die beiden äußeren Rohrelektroden 10, 20 gebildeten Spalt 50 überlappt. Die Barrierensysteme 11, 21 erstrecken sich außerhalb des hier dargestellten Ausschnitts jeweils entlang ihrer zugehörigen äußeren Rohrelektrode bis zum Kaminsystem der Wicklung.

Im Bereich der Trennstelle befinden sich außerdem konzentrisch angeordnete weitere Barrieren 31. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei weitere Barrieren 31 gezeigt. Diese weiteren Barrieren überlappen im Bereich der Trennstelle die beiden äußeren Rohrelektroden 10, 20, sowie die dazugehörigen Barrierensysteme 11, 21 in axialer Richtung. Der Überlappungsbereich der einzelnen weiteren Barrieren 31 mit den äußeren Rohrelektroden kann unterschiedlich groß sein. Die weiteren Barrieren 31 sind an einer der äußeren Rohrelektroden bzw. an den dazugehörigen Barrieren 11 befestigt, zum Beispiel durch Verklebung oder Bandagen.

Die weiteren Barrieren 31 homogenisieren den Feldverlauf im Bereich des Spaltes der äußeren Rohrelektroden 10, 20 und im Bereich des Spaltes der das Barrierensysteme bildenden Barrieren 31.

Zur Montage wird das rechte Teilstück der Trennstelle bestehend aus der rechten äußeren Rohrelektrode 10 und den daran befestigten Barrieren 11 in das linke Teilstück bestehend aus der linken Rohrelektrode 20, den daran befestigten, dazugehörigen Barrieren 21, dem an der Rohrelektrode 20 befestigten inneren Rohr 30 und den an der Rohrelektrode 20 und den Barrieren 21 befestigten weiteren Barrieren 31 hineingeschoben.

Die Figur 2 zeigt einen Transformator 6 mit zwei vereinfacht dargestellten Wicklungen 9. Eine Hochspannungsleitung mit Abschirmung 7 verbindet die beiden Wicklungen 9. Die Ausleitung der Hochspannungsleitung 7 aus den Wicklungen 9 erfolgt über abschirmende Kaminsysteme 8. An einer Stelle zwischen den Wicklungen 9 befindet sich die erfindungsgemäße elektrische Abschirmungsanordnung 1 einer Trennstelle. Durch die Möglichkeit der Verschiebbarkeit der Abschirmanordnung ist eine Kompensation axialer Über- bzw. Unterlängen der Leitungen 7 gegeben.

Patentansprüche

1. Elektrische Abschirmanordnung (1) einer Trennstelle einer Leitungsführung für eine HGÜ-Komponente, insbesondere einen HGÜ-Transformator oder eine HGÜ-Drossel, wobei die Leitungsführung an der Trennstelle durch zwei Rohrelektroden gebildet ist,
5
dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrelektroden als äußere Rohrelektrode (10, 20) zu beiden Seiten der Trennstelle angeordnet sind, und ein inneres Rohr(30) im Inneren der beiden äußeren Rohrelektroden (10, 20) derart angeordnet ist, dass dieses einen die Trennstelle bildenden Spalt (50) zwischen den äußeren Rohrelektrode (10, 20) überbrückt.
10
15
2. Abschirmanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das innere Rohr(30) als Rohrelektrode ausgebildet ist.
- 20 3. Abschirmanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Rohrelektroden (10, 20) gleichen Durchmesser aufweisen.
- 25 4. Abschirmanordnung nach Anspruch 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet, dass eine der äußeren Rohrelektroden (10, 20) gegenüber der anderen äußeren Rohrelektrode (10 oder 20) und gegenüber dem inneren Rohr (30) in axialer Richtung verschiebbar ist.
30
5. Abschirmanordnung nach einem der Ansprüche 1-4,
dadurch gekennzeichnet, dass

das innere Rohr (30) an einer der äußeren Rohrelektroden (10, 20) fixiert ist.

6. Abschirmanordnung nach einem der Ansprüche 1-5,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die beiden äußeren Rohrelektroden (10, 20) eine Isolations-
schicht (40) zumindest auf der Außenseite aufweisen.
7. Abschirmanordnung nach Anspruch 6,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Isolationsschicht (40) im Bereich der Trennstelle eine
verringerte Dicke gegenüber Bereichen außerhalb der Trenn-
stelle aufweist.
- 15 8. Abschirmanordnung nach Anspruch 6 oder 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Isolationsschicht (40) aus einem Cellulosematerial be-
steht, insbesondere eine Papierisolation ist.
- 20 9. Abschirmanordnung nach Anspruch 1-8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
das innere Rohr (30) zumindest auf der Außenseite eine Isola-
tionsschicht (32) aufweist.
- 25 10. Abschirmanordnung nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Isolationsschicht (32) aus einem Cellulosematerial be-
steht, insbesondere eine Papierisolation ist.
- 30 11. Abschirmanordnung nach Anspruch 1-10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
um die äußeren Rohrelektroden (10, 20) jeweils ein Barrieren-
system aus einzelnen Barrieren (11, 21) angeordnet ist.

12. Abschirmanordnung nach Anspruch 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
im Bereich der Trennstelle weitere Barrieren (31) außerhalb
der äußeren Rohrelektroden (10, 20) angebracht sind, wobei
5 diese weiteren Barrieren (31) sich im Bereich der Trennstelle
mit dem Barrierensystem (11, 21) der äußeren Rohrelektroden
(10, 20) überlappen.

FIG 1

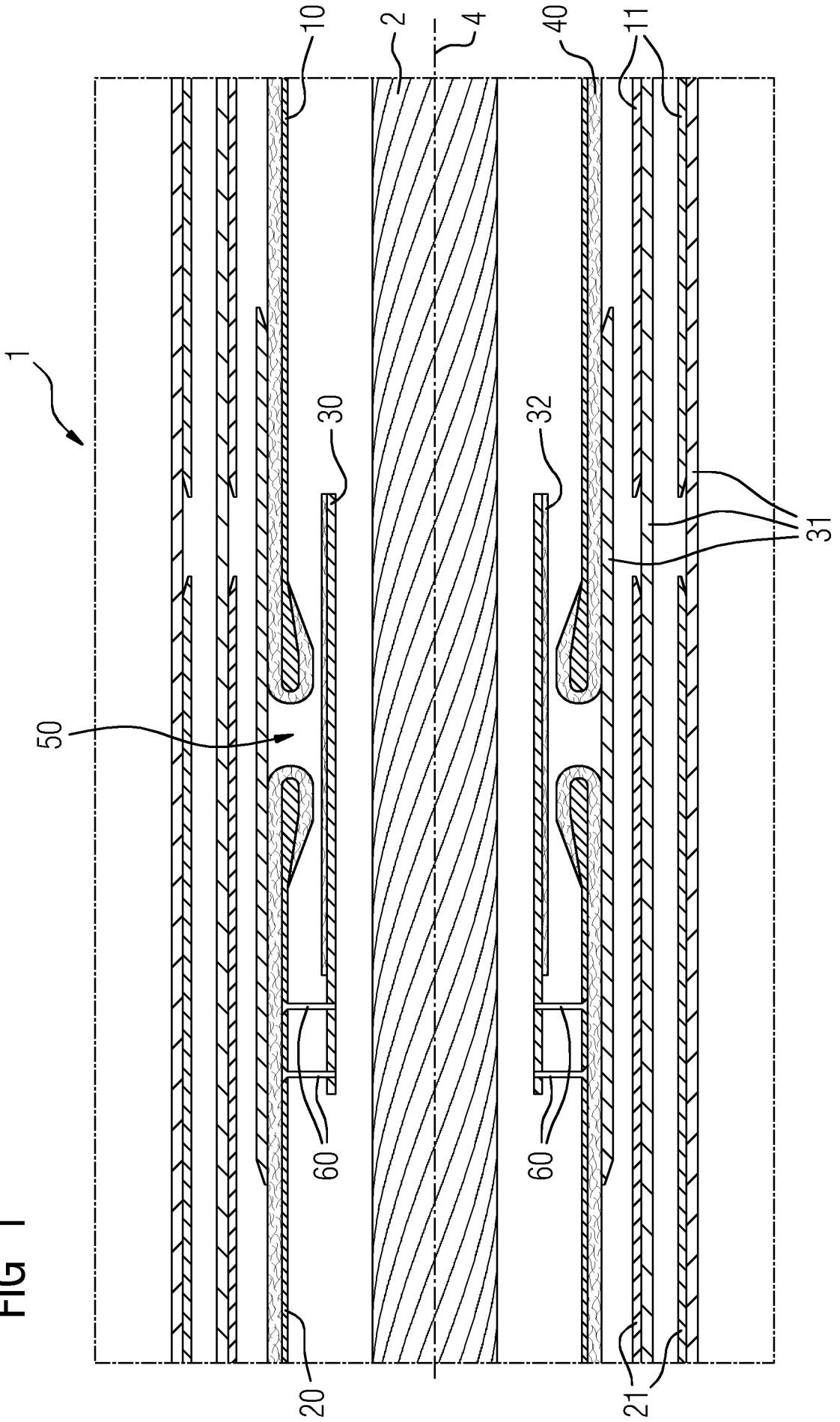
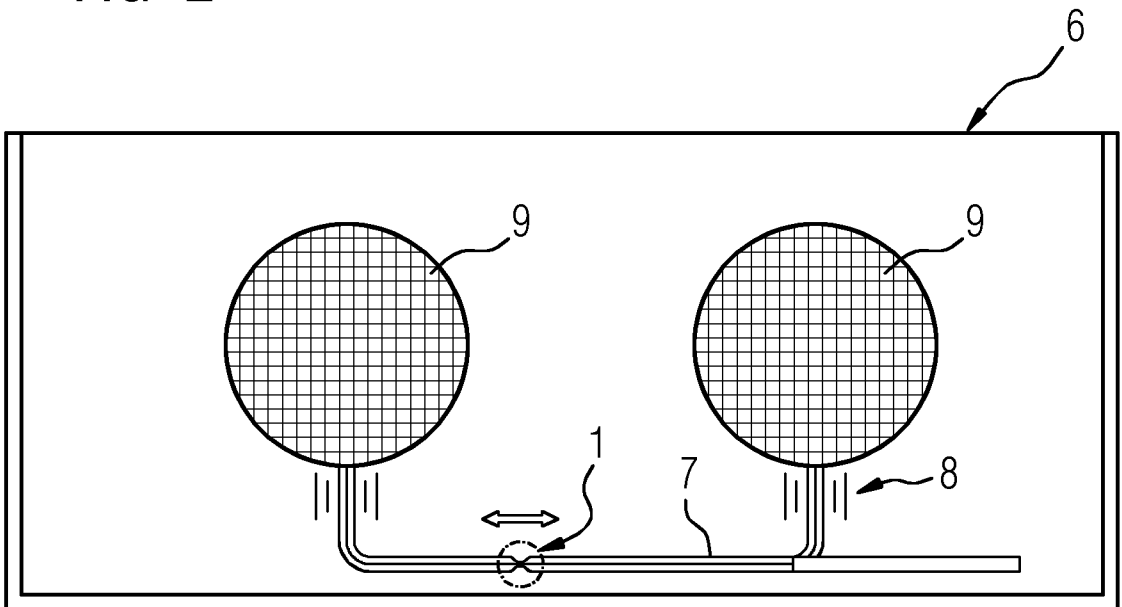


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02G15/105 H02G15/24 H01F27/36
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02G H01F H01B

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 890 073 C (SIEMENS AG) 17 September 1953 (1953-09-17) page 2, line 17 - page 3, line 65; figures 1,3,4	1-3,5-12
Y	DE 10 2006 008922 B4 (SIEMENS AG [DE]) 2 January 2009 (2009-01-02) cited in the application paragraphs [0012] - [0014], [0021] - [0028], [0033] - [0036]; figures 1-3	1-12
Y	WO 2007/107492 A1 (SIEMENS AG [DE]; HOPPE JENS [DE]; HEINZIG PETER [DE]; KUDERNA THOMAS []) 27 September 2007 (2007-09-27) page 3, line 4 - page 5, line 30 page 7, line 20 - page 8, line 3 page 8, line 19 - page 11, line 2; figures 1-3	1-12

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 24 April 2012	Date of mailing of the international search report 09/05/2012
--	--

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 Hermann, Robert
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072327

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 433 271 B1 (ARNBORG CHRISTER [SE]) 13 August 2002 (2002-08-13) column 4, line 13 - line 34; figure 8 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/072327

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 890073	C	17-09-1953	NONE

DE 102006008922	B4	02-01-2009	BR PI0708142 A2 17-05-2011
			CA 2642916 A1 30-08-2007
			CN 101385100 A 11-03-2009
			DE 102006008922 A1 06-09-2007
			EP 1991995 A1 19-11-2008
			US 2009205863 A1 20-08-2009
			WO 2007096299 A1 30-08-2007

WO 2007107492	A1	27-09-2007	AT 450873 T 15-12-2009
			CA 2646584 A1 27-09-2007
			CN 101405819 A 08-04-2009
			DE 102006013927 A1 04-10-2007
			DK 1997117 T3 06-04-2010
			EP 1997117 A1 03-12-2008
			ES 2336506 T3 13-04-2010
			PT 1997117 E 17-12-2009
			RU 2008141693 A 27-04-2010
			US 2009130871 A1 21-05-2009
			WO 2007107492 A1 27-09-2007

US 6433271	B1	13-08-2002	DE 69627139 D1 08-05-2003
			DE 69627139 T2 11-03-2004
			EP 0811265 A1 10-12-1997
			JP H10513037 A 08-12-1998
			US 6433271 B1 13-08-2002
			WO 9623337 A1 01-08-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02G15/105 H02G15/24 H01F27/36 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H02G H01F H01B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 890 073 C (SIEMENS AG) 17. September 1953 (1953-09-17) Seite 2, Zeile 17 - Seite 3, Zeile 65; Abbildungen 1,3,4	1-3,5-12
Y	DE 10 2006 008922 B4 (SIEMENS AG [DE]) 2. Januar 2009 (2009-01-02) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0012] - [0014], [0021] - [0028], [0033] - [0036]; Abbildungen 1-3	1-12
Y	WO 2007/107492 A1 (SIEMENS AG [DE]; HOPPE JENS [DE]; HEINZIG PETER [DE]; KUDERNA THOMAS []) 27. September 2007 (2007-09-27) Seite 3, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 30 Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 3 Seite 8, Zeile 19 - Seite 11, Zeile 2; Abbildungen 1-3	1-12
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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
24. April 2012		09/05/2012
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 Hermann, Robert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 433 271 B1 (ARNBORG CHRISTER [SE]) 13. August 2002 (2002-08-13) Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 34; Abbildung 8 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072327

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 890073	C	17-09-1953	KEINE

DE 102006008922	B4	02-01-2009	BR PI0708142 A2 17-05-2011
			CA 2642916 A1 30-08-2007
			CN 101385100 A 11-03-2009
			DE 102006008922 A1 06-09-2007
			EP 1991995 A1 19-11-2008
			US 2009205863 A1 20-08-2009
			WO 2007096299 A1 30-08-2007

WO 2007107492	A1	27-09-2007	AT 450873 T 15-12-2009
			CA 2646584 A1 27-09-2007
			CN 101405819 A 08-04-2009
			DE 102006013927 A1 04-10-2007
			DK 1997117 T3 06-04-2010
			EP 1997117 A1 03-12-2008
			ES 2336506 T3 13-04-2010
			PT 1997117 E 17-12-2009
			RU 2008141693 A 27-04-2010
			US 2009130871 A1 21-05-2009
			WO 2007107492 A1 27-09-2007

US 6433271	B1	13-08-2002	DE 69627139 D1 08-05-2003
			DE 69627139 T2 11-03-2004
			EP 0811265 A1 10-12-1997
			JP H10513037 A 08-12-1998
			US 6433271 B1 13-08-2002
			WO 9623337 A1 01-08-1996
