

(19)



(11)

EP 2 927 923 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(51) Int Cl.:
H01H 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001201.4**

(22) Anmeldetag: **31.03.2014**

(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: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Weber, Benjamin**
59955 Winterberg (DE)

• **Tepper, Jens**
59929 Brilon (DE)
• **Carlen, Martin**
5443 Niederrohrdorf (CH)

(74) Vertreter: **Kock, Ina**
ABB AG
GF-IP
Wallstadter Straße 59
68526 Ladenburg (DE)

(54) Trockentransformatorlastschalter

(57) Die Erfindung betrifft einen Trockentransformatorlastschalter (10, 30, 40, 50), umfassend einen sich längs um eine virtuelle Mittelachse (12) erstreckenden Isolationshohlzylinder (14) mit mehreren längs dessen inneren Umfangs angeordneten Anschlusskontakten (16, 18, 20), sowie einen im Inneren des Isolationshohlzylinders (14) um die Mittelachse (12) drehbar angeordneten radial ausgerichteten Hauptkontakt (22), welcher mittels einer entsprechenden Drehbewegung wahlweise elektrisch mit seinem radial äußeren Ende (26) mit einem

der Anschlusskontakte (16, 18, 20) verbindbar ist. In einem durch radial inneres (24) und äußeres (26) Ende des Hauptkontaktes (22) bestimmten hohlzylindrischen Raum (28) um die Mittelachse (12) ist ein gemeinsam mit dem Hauptkontakt (22) um diese drehbarer Barriereschirm ((32+34+36), (42+44)) vorgesehen. Die Erfindung betrifft auch einen Transformator mit erfindungsgemäßigem Trockentransformatorlastschalter (10, 30, 40, 50).

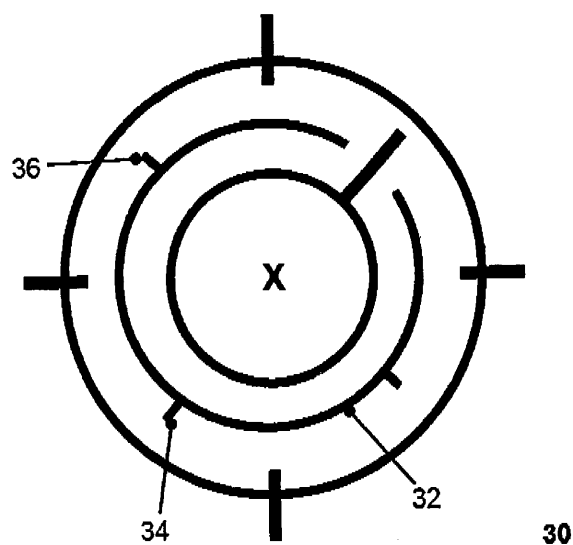


Fig. 2

EP 2 927 923 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trockentransformatorlastschalter, umfassend einen sich längs um eine virtuelle Mittelachse erstreckenden Isolationshohlzylinder mit mehreren längs dessen inneren Umfangs angeordneten Anschlusskontakten, sowie einen im Inneren des Isolationshohlzylinders um die Mittelachse drehbar angeordneten radial ausgerichteten Hauptkontakt, welcher mittels einer entsprechenden Drehbewegung wahlweise elektrisch mit seinem radial äußeren Ende mit einem der Anschlusskontakte verbindbar ist.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass Transformatoren in Energieverteilungsnetzen zum Einsatz kommen, um Netzteile verschiedener Spannungsebenen miteinander zu koppeln. In höheren Spannungsebenen wie beispielsweise 110kV / 380kV kommen üblicherweise Öltransformatoren zum Einsatz, bei darunter liegenden Spannungsebenen sind Trockentransformatoren oder gasgefüllte Transformatoren üblich, beispielsweise 30kV, 72,5kV und vereinzelt auch 110kV.

[0003] Öltransformatoren weisen häufig sogenannte Lastschalter auf, mittels welcher unter Laststrom zwischen verschiedenen Anzapfungen der Transformatorwicklung gewechselt werden kann, so dass die Spannung im Netz durch eine Anpassung des Übersetzungsverhältnisses des Transformators in gewissen Grenzen geregelt werden kann. Ein Lastschalter weist typischerweise mehrere längs einer Bahn angeordnete Anschlusskontakte auf, welche mit verschiedenen Anzapfungen einer Transformatorwicklung verbunden sind. Ein Hauptkontakt ist mechanisch längs der Bahn bewegbar und kann dadurch wahlweise mit einer der Anzapfungen verbunden werden. Üblicherweise sind die Anzapfungen längs einer kreisförmigen Bahn angeordnet, so dass durch eine Drehbewegung des Hauptkontaktes eine Kontaktierung der gewünschten Anzapfung erfolgt.

[0004] Bei Öltransformatoren befinden sich derartige Lastschalter in einem ölgefüllten Bereich des Transformatorbessels, welcher aus Verschmutzungsgründen jedoch von dem Bereich, in welchem der Transformator angeordnet ist, getrennt ist. Aufgrund der Anordnung eines solchen Lasttrennschalters im Isolationsmedium Öl lässt sich dieser deutlich kleiner ausgestalten als bei einer Anordnung in Luft.

[0005] Aus Gründen der verbesserten Regelbarkeit wird aber auch zunehmend für niedrigere Spannungsebenen eine Anpassungsmöglichkeit des Übersetzungsverhältnisses von Trockentransformatoren unter Last gefordert. Bei Trockentransformatoren wird jedoch bewusst auf den Einsatz von Öl verzichtet, was insbesondere bezüglich der Kühlung und der Isolation eine andere Konstruktionsweise erforderlich macht als bei Öltransformatoren.

[0006] Als nachteilig erweist sich hierbei bei Trockentransformatorlastschaltern, dass aufgrund des Wegfalls des Isolationsmediums Öl ein deutlich erhöhtes Risiko von elektrischen Überschlügen besteht beziehungsweise

se dass ein Trockentransformatorlastschalter entsprechend groß auszuführen ist, um ein solches Risiko zu reduzieren.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, einen kompakten Trockentransformatorlastschalter mit verbessertem Isolationsverhalten bereitzustellen. Aufgabe der Erfindung ist auch die Bereitstellung eines entsprechenden Trockentransformators.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Trockentransformatorlastschalter der eingangs genannten Art. Dieser ist dadurch gekennzeichnet, dass in einem durch radial inneres und äußeres Ende des Hauptkontaktes bestimmten hohlzylindrischen Raum um die Mittelachse ein gemeinsam mit dem Hauptkontakt um diese drehbarer Barrierschirm vorgesehen ist.

[0009] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, einen zusammen mit dem Hauptkontakt drehbaren Barrierschirm vorzusehen, um so die elektrische Festigkeit zu verbessern. Bei Lasttrennschaltern ist der Raum zwischen den radial außen am Isolationshohlzylinder liegenden Anschlusskontakten und dem Hauptkontakt der isolationskritischste Bereich. Die Anordnung eines festen Barrierschirms ist jedoch nicht möglich, weil dieser hohlzylindrische Raum um die Mittelachse für eine Rundumbewegung des Hauptkontaktes zur Verfügung stehen muss. Durch Einführung eines zusammen mit dem Hauptkontakt drehbaren Barrierschirms lässt sich dieser hohlzylindrische Raum um die Mittelachse sowohl für eine Bewegung des Hauptkontaktes als auch für die Anordnung eines Barrierschirms nutzen. Die Isolationsfestigkeit eines erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters ist dadurch in vorteilhafter Weise gesteigert.

[0010] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsvariante des erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters umfasst der Barrierschirm ein hohlzylinderförmiges beziehungsweise ein hohlzylindersegmentförmiges Schirmelement. Ein hohlzylinderähnliches Schirmelement ist in besonderer Weise geeignet, Teil eines Barrierschirms im ebenfalls hohlzylindrischen Raum um die Mittelachse zu sein. Im Bereich des Hauptkontaktes ist der Barrierschirm vorzugsweise mit einer Aussparung zu versehen, um eine direkte Berührung mit dem spannungsführenden Hauptkontakt zu vermeiden. Eine isolationstechnisch nachteilige Verkürzung des Kriechwegs ist damit ausgeschlossen.

[0011] Entsprechend einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters umfasst der Barrierschirm wenigstens zwei radial übereinander angeordnete hohlzylinderförmige beziehungsweise hohlzylindersegmentförmige Schirmelemente. Durch eine derartige Doppelwandigkeit wird die Spannungsfestigkeit in vorteilhafter Weise weiter gesteigert.

[0012] Einer weiteren Erfindungsvariante folgend ist auf wenigstens einem hohlzylinderförmigen beziehungsweise hohlzylindersegmentförmigen Schirmelement wenigstens eine radial ausgerichtete Innenlamelle

vorgesehen, welche sich vorzugsweise längs der Mittelachse erstreckt. Hierdurch wird die Länge möglicher Kriechwege, deren Verlauf von den jeweils gegebenen Randbedingungen abhängig ist, in vorteilhafter Weise verlängert und die Isolationsfähigkeit des erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters weiter gesteigert.

[0013] Um eine mechanische Kollision einer derartigen Innenlamelle mit einem der typischerweise in den Innenraum hineinragenden Außenkontakte zu vermeiden, ist es für Innenlamellen aus einem festen Werkstoff notwendig, dass diese nicht aus dem hohlzylindrischen Raum um die Mittelachse herausragen.

[0014] Entsprechend einer weiteren Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters ragt jedoch die wenigstens eine radial ausgerichtete Innenlamelle aus dem hohlzylindrischen Raum um die Drehachse heraus, ist aber aus einem elastischen Material wie beispielsweise Silikongummi gefertigt. Somit erfolgt bei einer Kollision der Lamelle mit einem Anschlusskontakt eine zeitweilige Deformation der Lamelle und eine Drehbewegung des Hauptkontaktes ist dennoch möglich.

[0015] Gemäß einer alternativen Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters ragt die wenigstens eine radial ausgerichtete Innenlamelle ebenfalls aus dem hohlzylindrischen Raum um die Drehachse heraus, es sind aber Mittel vorgesehen, die Innenlamelle zumindest für die Dauer einer Drehbewegung des Barrierschirms radial nach innen zu verlagern. Somit ist bei Stillstand des Barrierschirms in vorteilhafter Weise eine Kriechwegverlängerung in Form der ausgefahrenen Lamelle aktiv, wobei dennoch durch Einfahren der Lamelle eine kollisionsfreie Drehbewegung des Hauptkontaktes zusammen mit dem Barrierschirm ermöglicht ist.

[0016] Einer weiteren Erfindungsvariante entsprechend ist eine radial ausgerichtete Außenlamelle am Innenumfang des Isolationshohlzylinders vorgesehen, welche in dessen Innenraum hineinragt. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise der Kriechweg zwischen benachbarten Außenkontakten erhöht und diese können in platzsparender Weise näher aneinander angeordnet werden.

[0017] Insbesondere für den Fall, dass die in den Innenraum hineinragende Außenlamelle auch in den hohlzylindrischen Raum um die Mittelachse hineinragt ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die wenigstens eine radial ausgerichtete Außenlamelle aus einem elastischen Material gefertigt ist. Hierdurch erfolgt im Falle einer Kollision mit dem Hauptkontakt eine temporäre Deformation der jeweiligen Außenlamelle.

[0018] In entsprechender Weise ist erfindungsgemäß optional auch an der radialen Außenfläche des Isolationshohlzylinders zwischen herausragenden Anschlusskontakten wenigstens eine Lamelle vorgesehen, deren Zweck dem der zuvor genannten nach innen ragenden Außenlamelle entspricht. Bevorzugter Weise sind so-

wohl auf der innen- als auch auf der Außenseite des Isolationshohlzylinders entsprechende Lamellen vorgesehen.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters ist wenigstens ein radial in den Innenraum des Isolationshohlzylinders hereinragender Anschlusskontakt von einer hohlzylindrischen Barriere umgeben. Somit ist der Kriechweg zu benachbarten Anschlusskontakten abermals in vorteilhafter Weise verlängert.

[0020] Entsprechend einer weiteren besonders bevorzugten Erfindungsvariante ist der Barrierschirm von um die Mittelachse drehbaren Scheibenelementen gehalten, welche an den axialen Endbereichen des Isolationshohlzylinders vorgesehen sind. Zur Verlängerung möglicher Kriechwege ist erfindungsgemäß ein direkter Kontakt des Barrierschirms mit dem Hauptkontakt zu vermeiden. Mit vorzugsweise im Bereich der axialen Enden des Isolationshohlzylinders vorgesehenen scheibenähnlichen Trägerelementen aus einem Isolationsmaterial lässt sich dies insbesondere für den isolationstechnisch relevanten Bereich im hohlzylindrischen Raum um die Mittelachse erreichen. Die Verbindung eines hohlzylindersegmentähnlichen Segmentes, welches beispielsweise aus einer mit Glasfasern verstärkten Kunststoffplatte gefertigt ist, mit einem Scheibenelement erfolgt beispielsweise mittels einer ringähnlichen Nut, welche in das Scheibenelement eingefräst ist. Eine hinreichende Beabstandung von Isolationshohlzylinder und Scheibenelement beziehungsweise mit diesem verbundenen Barrierschirm ist zu gewährleisten.

[0021] Gemäß einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Trockentransformatorlastschalters ist dieser hermetisch gekapselt und mit einem Isolationsgas gefüllt. Ein Isolationsgas wie beispielsweise SF₆ erhöht in vorteilhafter Weise die Spannungsfestigkeit.

[0022] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch gelöst durch einen Trockentransformator, umfassend einen Transformatorkern mit wenigstens einer Wicklung und einem Lastschalter, wobei der Lastschalter ein erfindungsgemäßer Trockentransformatorlastschalter ist. Die erfindungsgemäßen Vorteile einer höheren Isolationsfestigkeit beziehungsweise einer geringeren Baugröße wurden bereits für den Trockentransformatorlastschalter erläutert und sind auch auf einen Trockentransformator mit einem Trockentransformatorlastschalter übertragbar.

[0023] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten sind den weiteren abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0024] Anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele sollen die Erfindung, weitere Ausführungsformen und weitere Vorteile näher beschrieben werden.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 einen exemplarischen ersten Trockentransformatorlastschalter,

- Fig. 2 einen exemplarischen zweiten Trockentransformatorlastschalter,
 Fig. 3 einen exemplarischen dritten Trockentransformatorlastschalter sowie
 Fig. 4 einen exemplarischen vierten Trockentransformatorlastschalter.

[0026] Fig. 1 zeigt einen exemplarischen ersten Trockentransformatorlastschalter 10 in einer Schnittdarstellung. Um eine virtuelle Mittelachse 12 herum ist ein rohrähnlicher Isolationshohlzylinder 14 aus einem isolierenden Material, beispielsweise aus einem Glasfaser-/Epoxidharz Verbundwerkstoff angeordnet. Durch die Wandungen des Isolationshohlzylinders 14 sind in einer gemeinsamen Ebene senkrecht zur Mittelachse 12 mehrere Anschlusskontakte 14, 16, 18 in dessen Inneres geführt, in welches sie hereinragen.

[0027] Ein hohlzylindrischer Drehkörper 27 mit einem von dessen Außenfläche radial abgehendem Hauptkontakt 22 ist drehbar ebenfalls um die Mittelachse 12 angeordnet. Durch eine entsprechende Drehbewegung ist das radial äußere Ende 26 des Hauptkontaktes 22 wahlweise mit einem der Anschlusskontakte 14, 16, 18 verbindbar. Durch das radial innere 24 und äußere 26 Ende des Hauptkontaktes 22 ist ein hohlzylindrischer Raum 28 um die Mittelachse 12 gebildet, welchen der Hauptkontakt bei einer Drehbewegung überstreicht.

[0028] Fig. 2 zeigt einen exemplarischen zweiten Trockentransformatorlastschalter 30 in einer Schnittdarstellung. Dieser ähnelt dem zuvor in der Fig. 1 gezeigten Trockentransformatorlastschalter, jedoch sind in diesem Beispiel ein zusammen mit dem Hauptkontakt drehbarer Barrierschirm mit einem hohlzylindersegmentförmigen Schirmelement 32 und damit verbundenen radial ausgerichteten Innenlamellen 34, 36 gezeigt. Die elektrische Isolationsfähigkeit des Trockentransformatorlastschalters wird dadurch in vorteilhafter Weise erhöht.

[0029] Fig. 3 zeigt einen exemplarischen dritten Trockentransformatorlastschalter 40 in einer Schnittdarstellung. Hier weist der drehbare Barrierschirm zwei radial benachbarte hohlzylindersegmentförmige Schirmelemente 42, 44 auf, wodurch die Durchschlagsfestigkeit des Barrierschirms in vorteilhafter Weise erhöht ist.

[0030] Fig. 4 zeigt einen exemplarischen vierten Trockentransformatorlastschalter 50 in einer Schnittdarstellung. Abweichend zu den vorherigen Figuren sind am Innenumfang des Isolationshohlzylinders des Trockentransformatorlastschalters radial ausgerichtete Außenlamellen 52, 54, 56 angeordnet, welche in den Innenraum des Isolationshohlzylinders ragen. Aufgrund einer erfolgreichen Drehbewegung, welche mit dem Pfeil mit der Bezugsziffer 58 angedeutet ist, ist die dritte Außenlamelle 56 gerade in einer Kollision mit dem Hauptkontakt. Da die Außenlamellen in diesem Fall aus elastischem Silikonummi gefertigt sind, erfolgt kollisionsbedingt eine temporäre Deformation der dritten Außenlamelle 56.

Bezugszeichenliste

[0031]

- | | | |
|----|----|---|
| 5 | 10 | exemplarischer erster Trockentransformatorlastschalter |
| | 12 | virtuelle Mittelachse |
| | 14 | Isolationshohlzylinder |
| | 16 | erster Anschlusskontakt |
| 10 | 18 | zweiter Anschlusskontakt |
| | 20 | dritter Anschlusskontakt |
| | 22 | Hauptkontakt |
| | 24 | radial inneres Ende des Hauptkontaktes |
| | 26 | radial äußeres Ende des Hauptkontaktes |
| 15 | 27 | Drehkörper |
| | 28 | hohlzylindrischer Raum um die Mittelachse |
| | 30 | exemplarischer zweiter Trockentransformatorlastschalter |
| | 32 | hohlzylindersegmentförmiges Schirmelement |
| 20 | 34 | erste radial ausgerichtete Innenlamelle |
| | 36 | zweite radial ausgerichtete Innenlamelle |
| | 40 | exemplarischer dritter Trockentransformatorlastschalter |
| | 42 | radial inneres hohlzylindersegmentförmiges Schirmelement |
| 25 | 44 | radial äußeres hohlzylindersegmentförmiges Schirmelement |
| | 50 | exemplarischer vierter Trockentransformatorlastschalter |
| 30 | 52 | erste radial ausgerichtete Außenlamelle |
| | 54 | zweite radial ausgerichtete Außenlamelle |
| | 56 | dritte radial ausgerichtete Außenlamelle in gebogenem Zustand |
| | 58 | Drehrichtung |
| 35 | | |

Patentansprüche

1. Trockentransformatorlastschalter (10, 30, 40, 50), umfassend
- einen sich längs um eine virtuelle Mittelachse (12) erstreckenden Isolationshohlzylinder (14) mit mehreren längs dessen inneren Umfangs angeordneten Anschlusskontakten (16, 18, 20), sowie
 - einen im Inneren des Isolationshohlzylinders (14) um die Mittelachse (12) drehbar angeordneten radial ausgerichteten Hauptkontakt (22), welcher mittels einer entsprechenden Drehbewegung wahlweise elektrisch mit seinem radial äußeren Ende (26) mit einem der Anschlusskontakte (16, 18, 20) verbindbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass in einem durch radial inneres (24) und äußeres (26) Ende des Hauptkontaktes (22) bestimmten hohlzylindrischen Raum (28) um die Mittelachse (12)

- ein gemeinsam mit dem Hauptkontakt (22) um diese drehbarer Barrierschirm ((32+34+36), (42+44)) vorgesehen ist.
2. Trockentransformatorlastschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Barrierschirm ((32+34+36), (42+44)) ein hohlzylinderförmiges beziehungsweise ein hohlzylindersegmentförmiges (32, 42, 44) Schirmelement umfasst. 5
 3. Trockentransformatorlastschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Barrierschirm ((32+34+36), (42+44)) wenigstens zwei radial übereinander angeordnete hohlzylinderförmige beziehungsweise hohlzylindersegmentförmige (32, 42, 44) Schirmelemente umfasst. 10
 4. Trockentransformatorlastschalter nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf wenigstens einem hohlzylinderförmigen beziehungsweise hohlzylindersegmentförmigen (32, 42, 44) Schirmelement wenigstens eine radial ausgerichtete Innenlamelle (34, 36) vorgesehen ist. 15
 5. Trockentransformatorlastschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine radial ausgerichtete Innenlamelle (34, 36) aus dem hohlzylindrischen Raum (28) um die Drehachse (12) herausragt und aus einem elastischen Material gefertigt ist. 20
 6. Trockentransformatorlastschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine radial ausgerichtete Innenlamelle (34, 36) aus dem hohlzylindrischen Raum (28) um die Drehachse (12) herausragt und Mittel vorgesehen sind, die Innenlamelle (34, 36) zumindest für die Dauer einer Drehbewegung des Barrierschirms radial nach innen zu verlagern. 25
 7. Trockentransformatorlastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine radial ausgerichtete Außenlamelle (52, 54, 56) am Innenumfang des Isolationshohlzylinders (14) vorgesehen ist, welche in dessen Innenraum hineinragt. 30
 8. Trockentransformatorlastschalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine radial ausgerichtete Außenlamellen (52, 54, 56) aus einem elastischen Material gefertigt ist. 35
 9. Trockentransformatorlastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens an der radialen Außenfläche des Isolationshohlzylinders (14) zwischen herausragenden Anschlusskontakten (16, 18, 20) eine Lamelle vorgesehen ist. 40
 10. Trockentransformatorlastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein radial in den Innenraum des Isolationshohlzylinders (14) hereinragender Anschlusskontakt (16, 18, 20) von einer hohlzylindrischen Barriere umgeben ist. 45
 11. Trockentransformatorlastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Barrierschirm ((32+34+36), (42+44)) von um die Mittelachse drehbaren (12) Scheibenelementen gehalten ist, welche an den axialen Enden des Isolationshohlzylinders (14) vorgesehen sind. 50
 12. Trockentransformatorlastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser hermetisch gekapselt und mit einem Isolationsgas gefüllt ist. 55
 13. Trockentransformator, umfassend einen Transformator Kern mit wenigstens einer Wicklung und einem Lastschalter, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastschalter ein Trockentransformatorlastschalter (10, 30, 40, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ist.

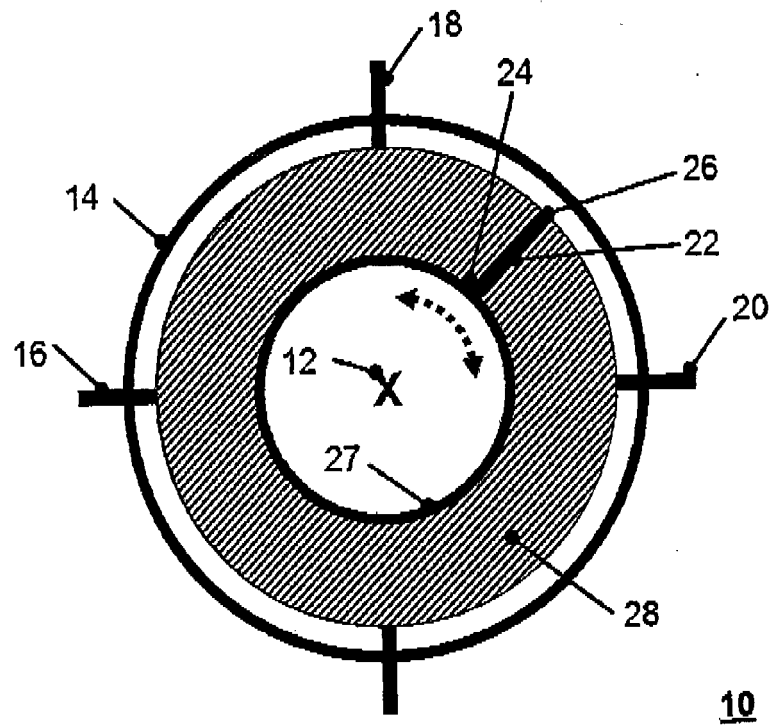


Fig. 1

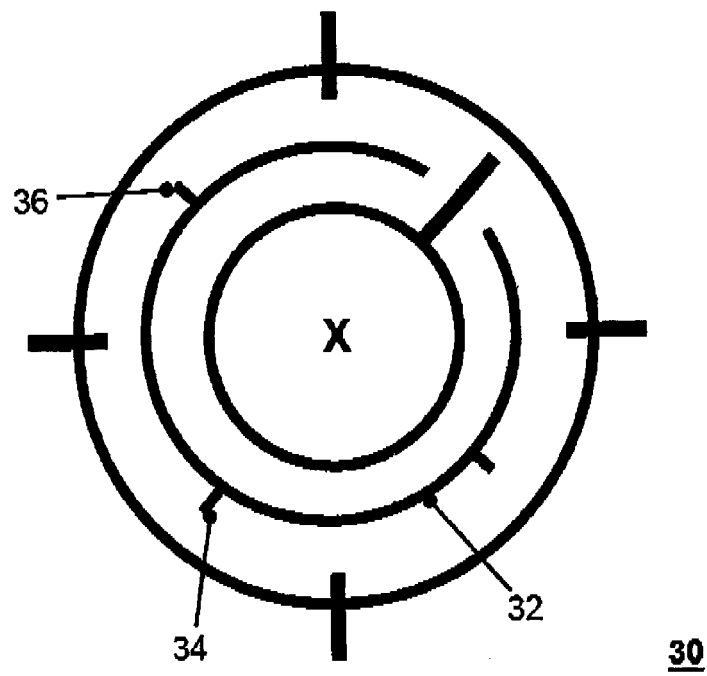


Fig. 2

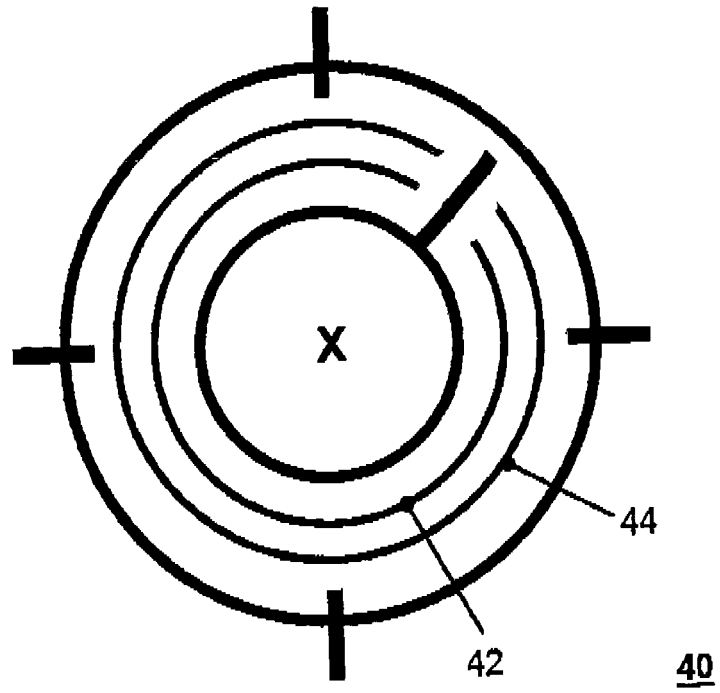


Fig. 3

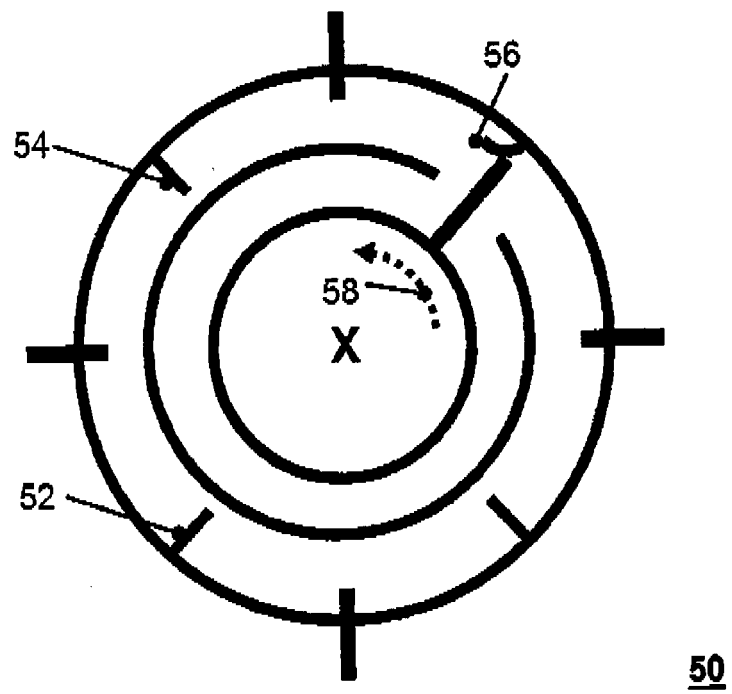


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 1201

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	DE 24 49 004 A1 (TRANSFORMATOREN UNION AG) 22. April 1976 (1976-04-22)	1-3, 10-13	INV. H01H9/00
Y	* Seite 3, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 4; Abbildung 1 *	4-9	
X	DE 16 38 570 A1 (SMIT NIJMEGEN ELECTROTEC) 25. März 1971 (1971-03-25)	1-3, 10-13	
Y	* Seite 4, Absatz 4 - Seite 6, Absatz 1; Abbildungen 2-5 *	4-9	
Y	DE 30 00 733 A1 (FUJI ELECTRIC CO LTD) 24. Juli 1980 (1980-07-24)	4-9	
	* Seite 5, Zeile 25 - Seite 7, Zeile 32; Abbildungen 3,4 *		
Y	US 3 138 671 A (WILHELM LEPPER) 23. Juni 1964 (1964-06-23)	1-3, 10-13	
	* Spalte 5, Zeile 6 - Spalte 8, Zeile 55; Abbildungen 6,21 *		
Y	DD 208 264 A1 (LIEBKNECHT TRANSFORMAT [DD]) 28. März 1984 (1984-03-28)	1-3, 10-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 3, Absatz 1 - Seite 4, Absatz 1; Abbildung 1 *		H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2014	Prüfer Pavlov, Valeri
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 14 00 1201

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10-07-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2449004 A1	22-04-1976	DE 2449004 A1	22-04-1976
		JP S5163427 A	01-06-1976
		JP S5631740 B2	23-07-1981
DE 1638570 A1	25-03-1971	AT 278980 B	25-02-1970
		BE 697523 A	02-10-1967
		CH 451320 A	15-05-1968
		DE 1638570 A1	25-03-1971
		FR 1526367 A	24-05-1968
		GB 1182823 A	04-03-1970
		NL 126950 C	10-07-2014
		NL 6605556 A	27-10-1967
		SE 312604 B	21-07-1969
DE 3000733 A1	24-07-1980	DE 3000733 A1	24-07-1980
		JP S5595308 A	19-07-1980
US 3138671 A	23-06-1964	DE 1205615 B	25-11-1965
		NL 258282 A	10-07-2014
DD 208264 A1	28-03-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

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