

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No.

07-34197

54. TITULO TRANSFORMADOR DE NUCLEOS TOROIDALES

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE VOLKER WERNER HANSER

DOMICILIO KEHL, ALEMANIA

74. APODERADO JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C. _____

PN 07-06-2007

Polo

1/12

PETITORIO

AS: 103.508



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 07-034197- -00000-0000
Fec: 2007-04-04 15:00:07 Dep. 2020 NUECREACIONES
Trz. 11 PATENTEYS
Ene: 375 FASENACIONAL
Act: 411 PRESENTACION Folio: 112

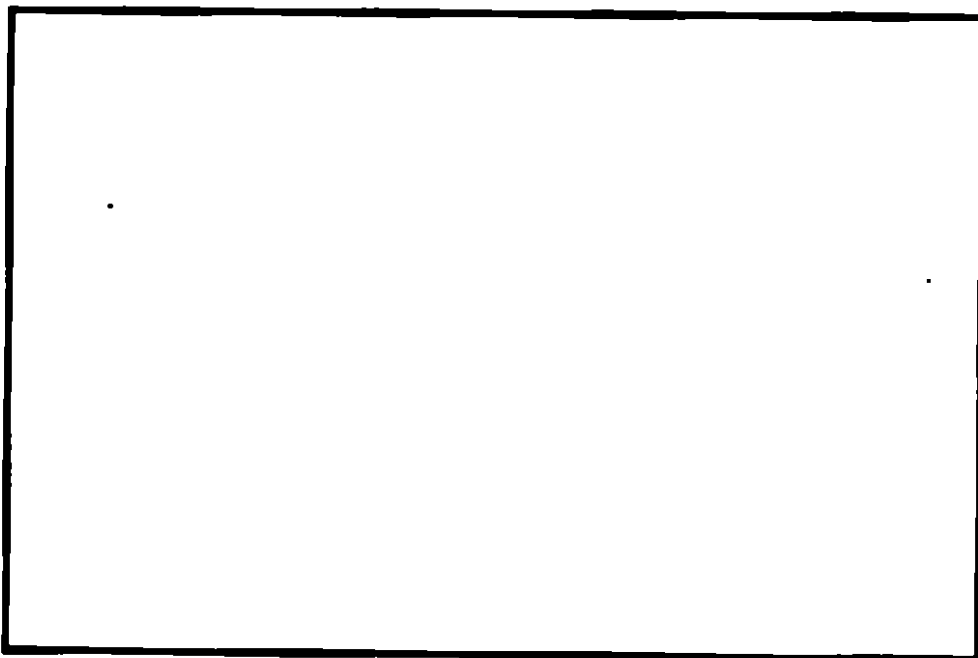
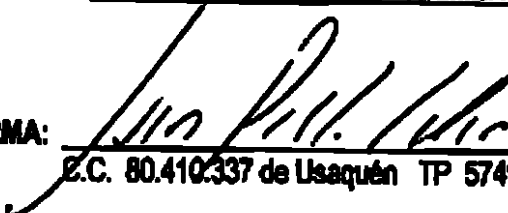
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: Volker Werner HANSER Dirección: Zollstrasse 2, 77694 Kehl, Alemania Nacionalidad o Domicilio: Alemania Lugar de Constitución: Alemania Teléfono: Fax E-mail	IDENTIFICACION C.C. ☐ NT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO Dirección: Carrera 7 # 71 - 21 Torre B - Piso 4 Teléfono: 744-2200 Fax: 744-2700 E-mail:	IDENTIFICACION C.C. ☒ NT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>80.410.337</u> TP <u>57492</u>	
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Volker Werner HANSER Dirección: Zollstrasse 2, 77694 Kehl, Alemania Nacionalidad o Domicilio: Alemania		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/EP2005/010783</u> Fecha <u>06-10-2005</u> Publicación Internacional No. <u>WO 2006/040074 A1</u> Fecha <u>20-04-2006</u>			
6 Título (54): <u>TRANSFORMADOR DE NÚCLEOS TOROIDALES</u>			
7 Clasificación Internacional (51) _____			
8 Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	DE DE	07-10-2004 03-09-2005	102004048793.6 102005041975.5
9 Comprobante de pago No. <u>07-23.437</u> Fecha <u>03-04-2007</u>			

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

2020-F06 (01-11-15)

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$482.000
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso. Fotocopia Autenticada
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: Reivindicaciones Modificadas
Documentos PCT
Tarjeta de Propietarios

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:**12 Solicito la concesión de la patente,****NOMBRE:** JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**FIRMA:**
E.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

As 102.008 3/5

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 07-034197- -00000-0000
Fes: 2007-04-04 16:08:07 Dep. 2020 INCREACIONES
Tra. 11 PATENTES Y
Eve: 375 FASE NACIONAL
Act 411 PRESENTACION Fes: 112

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 006370299-2

● CERO OFICIA. DE CAJA : 07 - 23,437
FECHA : MARZO 21 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	CUENTA	CLASIFICACION	No. PAGO	FECHA PAG	% PAGO
BOITARD J CARLOS LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	650 00110 2	59310980	21/03/2007	16,740.003.03

***** CONCEPTOS *****

CANT. REMISIVO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50045-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	492,000.00
	TOTAL :	492,000.00

SEA: CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CASH APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE VEREINBARHEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. April 2006 (20.04.2006)

PCT

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/040074 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01P 30/14 (2006.01) H01P 37/06 (2006.01)
H01P 30/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/010763

(2) Internationales Anmeldedatum:

6. Oktober 2005 (06.10.2005)

(23) Erfindungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 044 793,6 7. Oktober 2004 (07.10.2004) DE
10 2005 041 975,5

3. September 2005 (03.09.2005) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: HANFNER, Volker, Werner (DE/DE); Zell-
strasse 2, 77064 Kehl (DE).

(74) Anwalt: MAUCIGER, BORJES & KOLLEGUM:
Dresdenerstrasse 13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

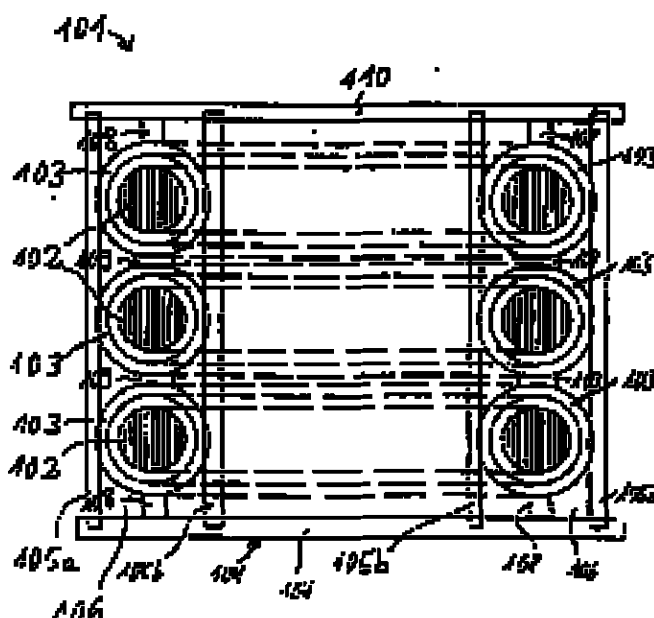
(51) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AI,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CY, DE, DM, DK, EC, EL, ES, FI,
GB, GR, GU, HK, HN, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KR,
KZ, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SN, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(51) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, ZM,
ZW), caribisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TL, TM), europäisches (AT, AU, BE, CH, CY, CZ, DE, DK,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LI, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOROIDAL CORE TRANSFORMER

(54) Bezeichnung: RINGKERN-TRANSFORMATOR



(57) Abstract: A polyphase transformer (100) comprises a number of toroidal cores (102) adjacently arranged in an axial direction. The toroidal cores (102) support phase windings of different phases. The connecting points of the phase windings of two adjacent toroidal cores (102) are offset from one another in a peripheral direction. This offset, i.e. of the geometric angles between the connecting points of the phase windings of two adjacent toroidal cores (102) approximately corresponds to the phase shift, i.e. to the electric phase angle between the voltage signals of these toroidal cores (102).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

105

Veröffentlicht:

— mit internationalen Forschungsbericht

Zur Erklärung des Zusammenfassens-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Glossary of Terms and Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Mehrphasen-Leitungsnetz (100) weist mehrere in einer Richtung benachbart angeordnete Ringkerne (102) auf. Die Ringkerne (102) tragen dabei Phasenwicklungen unterschiedlicher Phasen. Die Anschlussstellen der Phasenwicklungen zweier benachbarter Ringkerne (102) sind in Unterrichtung versetzt zueinander angeordnet, wobei der Versetz beziehungsweise der geometrische Winkel zwischen den Anschlussstellen der Phasenwicklungen zweier benachbarter Ringkerne (102) etwa der Phasenverschiebung beziehungsweise dem elektrischen Phasenwinkel zwischen den Spannungsgrößen dieser Ringkerne (102) entspricht.

Ringkern-Transformator

- Die Erfindung bezieht sich auf einen Ringkern-Transformator, insbesondere einen Mehrphasentransformator mit mehreren in axialer Richtung benachbart angeordneten Ringkernen, wobei jeweils benachbarte Ringkerne Phasenwicklungen unterschiedlicher Phasen tragen. Bei Mehrphasentransformatoren mit benachbart angeordneten Ringkernwicklungen besteht das Problem, dass zwischen den einzelnen Phasenwicklungen hohe Spannungspotentialunterschiede bestehen und dementsprechend aufwendige Isolationsmaßnahmen erforderlich sind, um beispielsweise bei Tropf-, Schwitzwasser oder Eisbildung Überschlüge zu vermeiden und die Betriebssicherheit des Mehrphasentransformators zu gewährleisten. Gegebenenfalls ist es sogar erforderlich, an dem Mehrphasentransformator eine Heizung vorzusehen, um beispielsweise Überschlüge zwischen den einzelnen Phasenwicklungen durch Eisbildung zu vermeiden.
- Die Isolationsmaßnahmen sind sehr kostenintensiv. Zudem erfordern die Isolationsmaßnahmen eine bestimmte Baugröße des Mehrphasentransformators, wodurch dessen Platzbedarf erhöht ist.
- Aus dem europäischen Patent DE 691 10273 T2 ist ein Dreiphasen-Ringkerntransformator bekannt, dessen Ringkerne in axialer Richtung zueinander benachbart angeordnet sind und jeweils unterschiedliche Phasen tragen.
- Dieser Ringkerntransformator ist für den Betrieb an Niederspannung vorgesehen. Bei einem Einsatz im Mittelspannungsbereich käme es sowohl im Bereich der Anschlüsse als auch der Wicklungen selbst zu hohen Potentialunterschieden und damit zu Überschlügen.

Demgegenüber besteht die Aufgabe, einen Ringkern-
Transformator der eingangs genannten Art zu schaffen, für den
nur noch reduzierte Isolationsmaßnahmen erforderlich sind und
5 dessen Baugröße reduziert ist. Außerdem soll bei geringer
Baugröße eine hohe Leistungsdichte möglich sein.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin,
dass die Anschlussstellen der Phasenwicklungen zweier
10 benachbarter Ringkerne in Umfangsrichtung versetzt zueinander
angeordnet sind. Die elektrische Phasenverschiebung zwischen
den einzelnen Phasenwicklungen des Mehrphasentransformators
wird praktisch durch einen mechanischen Versatz der
Phasenwicklungen aufgehoben beziehungsweise reduziert.
15 Dadurch wird der Potentialunterschied zwischen benachbarten
Wicklungsabschnitten unterschiedlicher Phasen reduziert, so
dass dementsprechend auch weniger aufwendige
Isolationsmaßnahmen zum Isolieren benachbarter
Phasenwicklungen gegeneinander erforderlich sind und somit
20 die Kosten für die Isolationsmaßnahmen ebenfalls reduziert
sind. Durch die geringeren Potentialunterschiede zwischen den
Phasenwicklungen benachbarter Ringkerne können diese auch in
einem geringeren Abstand zueinander angeordnet werden,
wodurch die Baugröße für den Mehrphasentransformator
25 reduziert ist.

Eine besonders günstige Ausführungsform sieht vor, dass der
Versatz beziehungsweise der geometrische Winkel zwischen den
Anschlussstellen der Phasenwicklungen zweier benachbarter
30 Ringkerne der Phasenverschiebung beziehungsweise dem
elektrischen Phasenwinkel zwischen den Spannungssignalen
dieser Ringkerne entspricht. Zwischen direkt benachbarten
Wicklungsabschnitten zweier Ringkerne besteht dann praktisch
kein Potentialunterschied mehr. Bei einem Drei-Phasen-System

sind die Anschlussstellen der drei Phasenwicklungen jeweils um 120° gegeneinander versetzt angeordnet, um den Phasenwinkel zwischen den einzelnen Phasen mechanisch zu kompensieren.

5

Da zwischen den einzelnen Ringkernen üblicherweise zur mechanischen Stabilisierung und Halterung ein Abstandhalter vorgesehen ist, ist es möglich, zwischen zwei benachbarten Phasenwicklungen geringe Potentialunterschiede zuzulassen, so
10 dass eine gegenüber der elektrischen Phasenverschiebung reduzierte mechanische Verdrehung der Ringkerne ausreicht, um Spannungs-Überschläge zwischen den Phasenwicklungen auch bei reduzierten oder ganz entfallenen Isolationsmaßnahmen zu vermeiden. Die Anforderungen an die Präzision bei der
15 Fertigung des Mehrphasentransformators sind dadurch reduziert und die Fertigung vereinfacht.

Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ringkern-Transformators von eigenständiger Bedeutung sieht vor, dass
20 ein der Bauform von Ringkern-Transformatoren angepasstes, vorzugsweise im wesentlichen zylinderförmiges Gehäuse für die Ringkerne mit Phasenwicklungen vorgesehen ist, und dass vorzugsweise an einem axialen Ende des Gehäuses ein Ventilator oder dergleichen Gebläse vorgesehen ist. Die
25 Ringkerne mit den Phasenwicklungen sind in dem Gehäuse vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt angeordnet. Mit dem Ventilator wird die Anordnung gekühlt, um eine thermische Überlastung des Mehrphasentransformators zu vermeiden.

30 Das Gehäuse mit den vorgesehenen Kühlmaßnahmen begünstigt einen kompakten Aufbau des Transformators bei hoher Leistungsdichte. Insbesondere bei einem Mehrphasentransformator gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2 wirkt sich dies vorteilhaft aus, weil auch diese Maßnahmen zu

einem kompakten Aufbau führen, der entsprechende Kühlmaßnahmen erforderlich macht.

Zur Kühlung des Mehrphasentransformators ist es auch möglich, dass im Bereich der Ringkerne Hohlleitungen für ein Kühlmittel angeordnet sind und dass vorzugsweise das Gehäuse des Transformators als Wärmetauscher ausgebildet und mit den Hohlleitungen verbunden ist. Das Gehäuse kann dabei doppelwandig ausgebildet sein, um die Wärme besonders gut nach außen hin abzuleiten. Das Kühlmittel kann mit einer Pumpe durch die Hohlleiter und das Gehäuse gepumpt werden.

Eine besonders günstige Ausführungsform sieht vor, dass an dem Gehäuse außenseitig Kühlkörper oder dergleichen vorstehende Elemente zur Vergrößerung der Gehäuse-Oberfläche vorgesehen sind, oder dass das Gehäuse eine profilierte Oberfläche aufweist. Durch die vergrößerte Oberfläche wird die Wärme besser abgeleitet und thermische Überlastungen können vermieden werden.

Es ist auch möglich, die Transformatorspulen einzeln mit Gießharz zu vergießen, wobei durch das Gießharz ein Gehäuse für die jeweilige Spule gebildet wird. Dabei kann eine komplementär zu den gewünschten Kühlkörpern beziehungsweise Kühlrippen geformte Gießform vorgesehen sein, um so direkt beim Vergießen der Spulen die gewünschte Außenkontur mit vorstehenden Elementen zur Oberflächenvergrößerung zu erhalten. Durch das Vergießen der Spulen wird einerseits eine mechanische Stabilisierung der Phasenwicklung als auch eine direkte thermische Kopplung zwischen der Wicklung und dem durch das Gießharz gebildeten Gehäuse erzielt. Des weiteren wird mit dem Vergießen eine hohe Spannungsfestigkeit erreicht.

Eine zunächst glatte Gehäuse-Oberfläche kann auch dadurch vergrößert werden, indem die Oberfläche durch ein geeignetes Verfahren, beispielsweise Ätzen oder Sandstrahlen, aufgeraut, strukturiert beziehungsweise profiliert wird.

Bevorzugt hat die Oberfläche eine Struktur, mit der die Wärme besser abgeleitet werden kann. Erwähnt sei noch, dass die Distanz- und Isolations Elemente gleichzeitig mit den Vergießen der Transformatorspulen gegossen werden können.

Eine weitere Möglichkeit zur Kühlung des Ringkern-Transformators besteht darin, dass ein Aufnahmebehälter mit einem Kühlmedium zum bereichsweise oder vollständigen Einsetzen des Transformators vorgesehen ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Ringkerne des Mehrphasentransformators mit ihren jeweiligen Phasenwicklungen modularartig ausgebildet sind und dass eine Haltevorrichtung zum Halten und zum gegeneinander Festlegen der modularartigen Ringkerne vorgesehen ist. Mehrere Module können derart zusammengeschaltet werden, dass die Leistung des Transformators erhöht werden kann. Dadurch lassen sich Transformatoren mit Leistungen über 100MVA realisieren. Des weiteren ist es durch den modularartigen Aufbau möglich, den Transformator bei Störung eines der Module weiter zu betreiben, indem ein Ersatzmodul gegebenenfalls provisorisch angeschlossen wird und somit der gesamte Transformator betriebsbereit bleibt. Es ist somit nicht erforderlich, einen ganzen Reserve-Transformator bereitzuhalten, auf den im Falle eines Defektes umgeschaltet werden kann. Dadurch werden Kosten gespart und der Platzbedarf für ein Reserve-Modul ist im Vergleich zum Platzbedarf eines ganzen Reserve-Transformators gering.

Die einzelnen Module werden mit einer Haltevorrichtung gehalten und in ihrer Position relativ zueinander festgelegt. An der Haltevorrichtung können auch Isolationselemente zum Isolieren der Phasenwicklungen, insbesondere nach außen hin, vorgesehen sein. In axialer Richtung brauchen zwischen benachbarten Ringkernen beziehungsweise deren Phasenwicklungen lediglich Halte- oder Stützelemente als Auflagen für die Ringkerne vorgesehen sein, um die Ringkerne in ihrer Position zu halten und ein Verrutschen der Ringkerne zu verhindern. Besondere Isolationsmaßnahmen sind dabei wegen der mechanischen Verdrehung der Anschlussstellen der Phasenwicklungen entsprechend der elektrischen Phasenlage in den jeweiligen Phasenwicklungen und den dadurch erreichten vorbeschriebenen Vorteilen nicht erforderlich.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Oberspannungswicklung eines Ringkerntransformators, sowie auf deren Herstellungsverfahren, für Verteilungstransformatoren ab einer Leistung von 100 kVA und einer Spannung ab 6000 Volt, auf Basis der Ringkerntechnologie.

Das Bewickeln der Oberspannung von Ringkernverteilungstransformatoren hoher Leistung und Spannung, beispielsweise 2.000 kVA und 20.000 Volt, ist sehr aufwendig, zeitintensiv und somit teuer. Die Oberspannungswicklung muss in mehrere Segmente unterteilt werden, damit die Lagenspannung der Oberspannungswicklung reduziert, und die Betriebssicherheit gewährleistet werden kann. Bei einer Spannung von 20.000 Volt werden beispielsweise 10 Segmente vorgesehen. Dabei beträgt die Spannung pro Segment 2.000 Volt. Die Lagenspannung wird dadurch entsprechend auf ein Zehntel reduziert. Weiterhin ist die Spannungsfestigkeit gegenüber der Unterspannungswicklung sicher zu stellen.

- Man hat daher bereits Wickelvorrichtungen geschaffen, mit denen das Wickeln solcher Transformatorwicklungen vereinfacht wird. In der EP 94 930 197.2 ist beispielsweise eine
- 1 Wickelvorrichtung beschrieben, bei der kleine Wickelrollen mit Wicklungsmaterial entlang einer einen Ringkern umgreifenden Führung durch den Ringkern hindurch bewegt werden und dabei Wicklungsmaterial auf den Ringkern
- 10 abgewickelt wird. Diese Vorrichtung ist jedoch sehr aufwendig und die Spannungsfestigkeit ist nur eingeschränkt zu realisieren. Zudem ist es erforderlich, Wicklungsmaterial zunächst auf die kleinen, durch den Ringkern hindurchführbaren Wickelrollen aufzuspulen, was zusätzliche
- 15 Zeit benötigt. Des weiteren ist es nur möglich, jeweils eine Wicklung gleichzeitig auf den Ringkern aufzubringen. Bei größeren Ringkernen mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Wicklungen (Segmente) wird daher zum Bewickeln aller Transformatorwicklungen viel Zeit benötigt.
- 20 Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, eine Wickelvorrichtung und eine spannungsfeste Oberspannungswicklung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der das Bewickeln vereinfacht und beschleunigt erfolgen, sowie die notwendige Spannungsfestigkeit gegenüber der
- 25 Unterspannungswicklung des Transformators realisiert werden kann.

- Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht insbesondere darin, dass wenigstens eine Wickelstation mit
- 30 einer an Wicklungsträger, bestehend aus zwei spannungsfesten Halbschalen mit Seitenflansch (mindestens ein Seitenflansch mit einem isolierten Hohlraum für die Durchführung des Leitungsmaterials), aus Isoliermaterial hoher Festigkeit, welche zu einer spannungsfesten runden Einheit um den

geschlossenen Ringkern zusammengefügt, beziehungsweise der Wicklungsträger mittels einer Gießform um den Ringkern in einem Druckgellerverfahren im Ganzen gefertigt, zur Aufnahme der Segmente der Oberspannungswicklung des Transformators, bestehend aus mindestens einem elektrischen Leiter und mindestens einem Isolationsmaterial mit einer am Wicklungsträger angreifenden Halte- und Drehlagerung zum drehbaren Lagern des Wicklungsträgers, vorgesehen ist, welche Halte- und Drehlagerung mehrere, umfangseitig an dem Wicklungsträger angreifende Rollen oder dergleichen Wälzkörper aufweist, von denen wenigstens eine, mit der Antriebs- und Bremsvorrichtung verbunden ist, um den Wicklungsträger anzutreiben und abzubremesen, damit der elektrische Leiter und das Isolationsmaterial auf einen geschlossenen Ringkern aufgewickelt werden kann.

Damit wird es möglich, auf einen spannungsfesten Wicklungsträger aus Isoliermaterial zu wickeln, der einen geschlossenen Ringkern umgreift und um den Ringkern-Querschnitt gedreht wird. Durch den Einsatz des spannungsfesten Wicklungsträgers können die weiteren Isolationsmaßnahmen wesentlich reduziert werden. Weiterhin ist es nicht erforderlich, den Ringkern zunächst in zwei Hälften zu teilen um die Wicklungen aufzuschieben zu können. Die Herstellung eines Ringkernverteilungstransformators und die Nutzung der physikalischen Vorteile, insbesondere des wesentlich höheren Wirkungsgrads und die dadurch reduzierten Betriebskosten eines geschlossenen Ringkerns, wird dadurch wesentlich vereinfacht.

30

Der Wicklungsträger besteht bevorzugt aus zwei hochfesten Halbschalen mit Seitenflansch, welche mit einer überlappenden Einrastvorrichtung, beziehungsweise einem Scharnier und einer überlappenden Einrastvorrichtung ausgestattet sind, die vor

dem eigentlichen Wickelvorgang um den geschlossenen Ringkern zu einer runden Einheit, bevorzugt mit einem speziellen Klebstoff fest zusammengefügt werden, damit die Spannungsfestigkeit gegenüber der Unterspannungswicklung gewährleistet werden kann. Eine weitere Ausführungsform des Wicklungsträgers sieht vor, dass eine teilbare Gießform um den geschlossenen Ringkern gelegt, mit deren Hilfe der Wicklungsträger, beispielsweise in einem Druckgeliervorgang direkt am geschlossenen Ringkern gefertigt werden kann und sich nach dem Entfernen der Gießform einstückig um den Ringkern befindet und bewickelt werden kann. Der Wicklungsträger hat in mindestens einem Seitenflansch einen isolierten Hohlraum gegenüber dem Wickelraum, wobei sich am unteren Ende des Hohlraums eine Öffnung in den Wickelraum des Wicklungsträgers befindet, zur Durchführung des unteren Wicklungsanfangs, seitlich an der Wicklung vorbei, nach oben. Dieser Wicklungsträger hat sechs vorteilhafte Funktionen erstens die Grundspannungsfestigkeit gegenüber der Unterspannung zu gewährleisten, zweitens die Halterung für die Oberspannungswicklung, drittens den Wickelvorgang zu ermöglichen, viertens wird der Abstand der Segmente zueinander durch Distanzstücke ermöglicht, fünftens wird ein vorgegebener Abstand zur Unterspannungswicklung realisiert und sechstens wird die Isolation des unteren Wicklungsanfangs durch einen isolierten Hohlraum gegenüber der Wicklung in dem Wicklungsträger auf kleinstem Raum nach oben ermöglicht. Für die verschiedenen Einsatzgebiete von Ringkernverteilungstransformatoren und zur Sicherstellung der Spannungsfestigkeit können die Wicklungsträger mit den Segmenten der Oberspannungswicklung mit einem oder mehreren Isolationsmaterialien gefüllt werden. Zum Beispiel mit einem Gießharz unter atmosphärischen Bedingungen, Gießharzfüllung unter Vakuum, Gießharzfüllung durch ein Druckgeliervorgang oder bei einer dichten Ausführung mit gasförmigen oder

flüssigen Isolationsstoffen, zum Beispiel mit Stickstoff oder einem geeigneten Öl. Bei Bedarf können die Wicklungsträger mit einer Abdeckung zur Isolation, zur Dichtigkeit oder gegen Beschädigung ausgeführt werden. Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass der Wicklungsträger nach außen hin elektrisch leitend ausgeführt werden kann, unter Berücksichtigung dass keine geschlossene Windung um den Ringkern selbst entsteht. Diese elektrisch leitende Schicht kann bei Bedarf geerdet, beziehungsweise auf ein definiertes Potential gelegt werden.

10

Zum Bewickeln eines Wicklungsträgers wird dieser in die Halte- und Drehlagerung der Wickelvorrichtung eingesetzt und das Wicklungsmaterial wird dem Wicklungsträger von der (den) Halte- und Drehlagerung beabstandet angeordnet

15 Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle(n) zugeführt. Mit der Antriebs- und Bremsvorrichtung wird zumindest einer der Wälzkörper angetrieben, beziehungsweise abgebremst und gedreht, wodurch der Wicklungsträger an dem dieser Wälzkörper umfangseitig angreift, in Rotation gerät. Nicht mit der

20 Antriebsvorrichtung verbundene Wälzkörper dienen dabei als Halterung für den Wicklungsträger. Zur Vermeidung von Reibungskräften sind diese bevorzugt ebenfalls drehbar gelagert, so dass ein Abrollen beziehungsweise ein Abwälzen des Wicklungsträgers an diesen Wälzkörpern möglich ist.

25 Es ist vorteilhaft, wenn zwischen dem Wicklungsträger und zumindest dem (den) mit der Antriebs- und Bremsvorrichtung verbundenen Wälzkörper(n) eine reibschlüssige, gegebenenfalls formschlüssige Antriebs- und Bremsvorrichtung vorgesehen ist. Eine reibschlüssige Verbindung ist auf konstruktiv einfache

30 Weise realisierbar. Es ist jedoch auch möglich, eine formschlüssige Verbindung vorzusehen, beispielsweise durch eine Zahnung der Wälzkörper und der Seitenflansche der Wicklungsträger.

Durch die Rotation des Wicklungsträgers wird das Wicklungsmaterial von der (den) Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle(n) ab- und auf den Wicklungsträger aufgewickelt. Da die Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle(n) ortsfest angeordnet sind und nicht um den Wicklungsträger herum bewegt werden, können große Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen verwendet werden, auf denen Wicklungsmaterial zum bewickeln mehrerer Wicklungsträger nacheinander aufgebracht sein kann. Es lassen sich Wicklungen für Ringkernverteilungstransformatoren hoher Leistung, beispielsweise über 10 MVA bewickeln. Als Wicklungsmaterial können sowohl Runddrähte als auch Flachbänder verwendet werden.

Eine besonders günstige Ausführungsform sieht vor, dass zum gleichzeitigen Bewickeln mehrerer, insbesondere an einem Ringkern angeordneter Wicklungsträger mehrere, in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete Wickelstationen vorgesehen sind. Dadurch können mehrere nebeneinander angeordnete Wicklungsträger gruppenweise oder alle gleichzeitig bewickelt werden, wodurch die benötigte Zeit zum Bewickeln erheblich reduziert werden kann. Die Anzahl der Wickelstationen kann dabei so gewählt sein, dass für jeden Wicklungsträger eine Wickelstation vorhanden ist. Damit können Wicklungsträger in Gruppen oder alle gleichzeitig bewickelt werden. Die Steuerung erfolgt dabei zentral. Bei dieser Ausführung wird die Wickelvorrichtung vorzugsweise in zwei Etagen unterteilt, wobei die Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle(n) in der oberen Etage der Wickelvorrichtung angeordnet werden. Dadurch wird die Bedienbarkeit wesentlich erleichtert. Die Etagen können je nach Bedarf auch umgekehrt werden.

Es ist zweckmäßig, wenn wenigstens eine Wicklungsmaterial-
Bevorratungsrolle mit Leitermaterial und wenigstens eine
zweite Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle mit
Isolationsmaterial zum gleichzeitigen, lagenweise Aufwickeln
5 von Leitermaterial und Isolationsmaterial auf den
Wicklungsträger vorgesehen sind. Es ist auch möglich, drei,
vier oder fünf Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen zum
gleichzeitigen Bewickeln eines Wicklungsträgers vorzusehen,
wobei zwei, drei oder vier, der Wicklungsmaterial-
10 Bevorratungsrollen Leitermaterial und eine dritte, vierte
oder fünfte Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle
Isolationsmaterial zum Isolieren trägt. Bei Verwendung von
isoliertem Leitungsmaterial genügt eine Wicklungsmaterial-
Bevorratungsrolle.

15

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die
Wälzkörper zu Anpassung an im Durchmesser und/oder der
Umrissform unterschiedliche Wicklungsträger gefedert und
vorzugweise auch gedämpft gelagert sind. Dadurch ist es
20 möglich, mit einer Wickelstation Wicklungsträger mit
kreisförmigen Querschnitten und unterschiedlichen
Durchmessern zu bewickeln, ohne konstruktive Änderungen an
der Wickelstation, beziehungsweise der Halte- und
Drehlagerung vorzunehmen. Dazu können die Wälzlager gegen die
25 Federkraft mehr oder weniger entsprechend dem
Wicklungsträger-Durchmesser beabstandet positioniert werden.
Darüber hinaus ist es möglich, auch Wicklungsträger mit einem
unrunden, beispielsweise ovalen Querschnitt zu bewickeln.
Durch die gefederte Lagerung liegen die Wälzkörper auch bei
30 nichtrundem Querschnitt des Wicklungsträger stets an diesem
an, wodurch einerseits die Halterung und andererseits der
Rotationsantrieb des Wicklungsträgers sichergestellt sind.
Es ist zweckmäßig, wenn für die Wicklungsmaterial-
Bevorratungsrolle(n) jeweils eine Drehlagerung mit einer

Antriebs- und Bremsvorrichtung vorgesehen wird, so dass ein definierter Wickelzug eingehalten werden kann.

Mit dem erfindungsgemäßen Wicklungsträger für die
5 Oberspannungswicklung eines Ringkernverteilungstransformators kann die Spannungsfestigkeit realisiert werden und mit der Wickelvorrichtung ist es möglich, die Oberspannungswicklungen für einen Ringkernverteilungstransformator in vergleichsweise kurzer Zeit zu bewickeln.

10

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Transformator, insbesondere die Oberspannungswicklung eines Ringkerntransformators hoher Leistung, sowie deren Herstellungsverfahren, wobei wenigstens eine Wickelstation
15 mit einer am Wicklungsträger, bestehend aus zwei spannungsfesten Halbschalen mit Seitenflansch aus Isoliermaterial hoher Festigkeit, welche zu einer spannungsfesten runden Einheit um den geschlossenen Ringkern zusammengefügt, zur Aufnahme der Segmente der
20 Oberspannungswicklung des Transformators, bestehend aus einem elektrischen Leiter und einem Isolationsmaterial mit einer am Wicklungsträger angreifenden Kalte- und Drehlagerung zum drehbaren Lagern des Wicklungsträgers, vorgesehen ist, welche Halte- und Drehlagerung mehrere, umfangseitig an den
25 Wicklungsträger angreifende Rollen oder dergleichen Wälzkörper aufweist, von denen wenigstens eine, mit der Antriebs- und Bremsvorrichtung verbunden ist, um den Wicklungsträger anzutreiben und abzubremesen, damit der elektrische Leiter mit dem Isolationsmaterial auf einen
30 geschlossenen Ringkern aufgewickelt werden kann.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator, insbesondere die Oberspannungswicklung eines Ringkerntransformators hoher Leistung, sowie deren

Herstellungsverfahren vorgesehen, wobei der Wicklungsträger nach oder während dem Aufbringen der Oberspannungswicklung mit festem, flüssigen oder gasförmigem Isolationsmaterial gefüllt wird.

5

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei mindestens ein Seitenflansch eines Wicklungsträgers mit einem isolierten Hohlraum ausgestattet ist, wobei sich am unteren Ende des Hohlraums eine Öffnung in den Wickelraum des Wicklungsträgers, für die Durchführung des unten liegenden Wicklungsanfangs des Leitungsmaterials der Oberspannungswicklung nach oben befindet.

15 In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei eine teilbare Gießform um den geschlossenen Ringkern gelegt ist, mit deren Hilfe der Wicklungsträger, beispielsweise in einem Druckgellerverfahren direkt am geschlossenen Ringkern gefertigt werden kann und sich nach dem Entfernen der Gießform einstückig um den Ringkern 20 befindet und bewickelt werden kann.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei der Wicklungsträger aus mindestens zwei Teilen mit Seitenflansch besteht, diese mit mindestens einer 25 Überlappenden Einrastvorrichtung, beziehungsweise einem Scharnier und einer Überlappenden Einrastvorrichtung ausgestattet sind, die vor dem eigentlichen Wickelvorgang um den geschlossenen Ringkern zu einer runden Einheit, bevorzugt mit einem speziellen spannungsfesten Klebstoff zusammengefügt 30 werden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei der Wicklungsträger aus mehreren Isolationsmaterialien besteht, und wobei der Wicklungsträger

20
Halterungen für die Oberspannungswicklung aufweist, und wobei
die Seitenflansche des Wicklungsträgers eine reibschlüssige,
beziehungsweise formschlüssige Oberfläche besitzen, und wobei
der Wicklungsträger Distanzstücke zur Einstellung von einem
5 definierter Abstand der Segmente zueinander aufweist, und
wobei der Wicklungsträger Halterungen zur Einstellung eines
definierten Abstand zur Unterspannungswicklung besitzt.

10 In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator
vorgesehen, wobei der Wicklungsträger mit einem Gießharz
unter atmosphärischen Bedingungen, Gießharzfüllung unter
Vakuum, Gießharzfüllung durch ein Druckgeliervverfahren oder
bei einer dichten Ausführung mit gasförmigen oder flüssigen
Isolationsstoffen, zum Beispiel mit Stickstoff oder einem
15 isolierenden Öl, während oder nach dem Wickelvorgang gefüllt
wird.

20 In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator
vorgesehen, wobei der Wicklungsträger nach außen hin
elektrisch leitend ausgeführt werden kann, unter
Berücksichtigung dass keine geschlossene Windung um den
Ringkern selbst entsteht, diese elektrisch leitende Schicht
geerdet werden kann, beziehungsweise auf ein definiertes
Potential gelegt werden kann.

25 In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator
vorgesehen, wobei zum gleichzeitigen Bewickeln mehrerer,
insbesondere an einem Ringkern angeordneter Wicklungsträger
mehrere, in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete
30 Wickelstationen vorgesehen sind.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator
vorgesehen, wobei die Wickelvorrichtung in zwei Etagen
unterteilt, wobei die Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle(n)

in der oberen Etage der Wickelvorrichtung oder umgekehrt angeordnet werden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator
3 vorgesehen, wobei wenigstens eine Wicklungsmaterial-
Bevorratungsrolle mit Leitermaterial und wenigstens eine
zweite Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle mit
Isolationsmaterial zum gleichzeitigen, lagenweise Aufwickeln
von Leitermaterial und Isolationsmaterial auf den
10 Wicklungsträger vorgesehen sind, beziehungsweise drei, vier
oder fünf Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen zum
gleichzeitigen Bewickeln eines Wicklungsträgers, wobei zwei,
drei oder vier, der Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen
Leitermaterial und eine dritte, vierte oder fünfte
15 Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle Isolationsmaterial zum
Isolieren trägt.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein Transformator
vorgesehen, wobei die Wälzkörper zu Anpassung an im
20 Durchmesser und/oder der Umrissform unterschiedliche
Wicklungsträger gefedert und vorzugsweise auch gedämpft
gelagert sind.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf die
25 Unterspannungswicklung eines
Ringkernverteilungstransformators, sowie auf deren
Herstellungsverfahren, einen geschlossenen mehrstufigen
Transformatorkern hoher Stabilität, nach außen hin elektrisch
isoliert, sowie auf dessen Herstellungsverfahren, für
30 Verteilungstransformatoren in Gießharztechnik, ab einer
Leistung von 100 kVA und einer Spannung ab 6000 V, auf Basis
der Ringkerntechnologie.

Unterspannungswicklungen für Verteilungstransformatoren haben sehr große Querschnitte, beispielsweise für 1.000 kVA sind dies ca. 1.500 mm². Solche Querschnitte werden für konventionelle Verteilungstransformatoren in der Schenkelbauweise mit breiten elektrisch leitenden Bändern hergestellt. Bei einem Ringkernverteilungstransformator können infolge der geometrischen Verhältnisse keine solche Bänder verwendet werden. Die Unterspannungswicklung müsste in sehr aufwendiger Form durch Parallelschalten von elektrisch isolierten Flachdrähten hergestellt werden. Ringkerne für Ringkerntransformatoren werden heute nur für kleine Leistungen und Niederspannungen in einstufiger Form hergestellt. Mehrstufige geschlossene Ringkerntransformatorkerne hoher Festigkeit und nach außen isoliert, für Verteilungstransformatoren und deren Fertigungsverfahren, sind nicht bekannt.

Es besteht das Problem, eine Unterspannungswicklung mit einem elektrischen Leiter hohen Querschnitts um einen geschlossenen Ringkern anzubringen, damit ein Ringkernverteilungstransformator hoher Leistung (ab 100 kVA bis in den Megawattbereich) zu realisieren ist. Ein weiteres Problem besteht darin, einen mehrstufigen geschlossenen Ringkern hoher Festigkeit, welcher nach außen hin elektrisch isoliert ist zu bauen, sowie ein dafür rationelles Fertigungsverfahren zu realisieren.

Die hohe Festigkeit der Ringkerne, mit einem Gewicht, von 100 kg bis über 2000 kg, wird notwendig, damit die dünnen Transformatorbleche formstabil bleiben, zum einen bei der Weiterverarbeitung, sowie im späteren Dauerbetrieb. Die elektrische Isolation wird benötigt, damit die Transformatorwicklung gegenüber dem Kern eine ausreichende Spannungsfestigkeit aufweist.

Es besteht die Aufgabe, eine Unterspannungswicklung mit einem elektrischen Leiter hohen Querschnitts um einen geschlossenen Ringkern anzubringen und einen geschlossenen mehrstufigen Ringkerntransformatorkern hoher Festigkeit, welcher nach außen hin elektrisch isoliert ist und ein dafür rationelles, maschinelles Herstellungsverfahren zu schaffen, damit die Produktion von Ringkernverteilungstransformatoren ermöglicht wird.

10

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, dass eine Windung der Unterspannungswicklung aus einem elektrisch leitendem Material in zwei Hälften vorgeformt wird, diese zwei Hälften um den geschlossenen Ringkern elektrisch miteinander verbunden werden, wobei mindestens eine Hälfte eine Etage aufweist, damit eine spiralförmige Wicklung, bestehend aus mehreren Windungen auf dem geschlossenen Ringkern entsteht, für den Ringkern, ein dünnes magnetisch leitendes Material zu einem mehrstufigen geschlossenen Ringkerntransformatorkern gewickelt wird, sich zwischen dem magnetisch leitendem Material ein Klebstoff befindet, welcher das Material gegenseitig isoliert (zur Vermeidung von Wirbelströmen) und den Ringkern verfestigt und die elektrische Isolation gegenüber der

20

Unterspannungswicklung mit Distanzringen oder Distanzstücken aus elektrisch nicht leitenden Material erlangt wird. Zur Steigerung der Festigkeit und zur elektrischen Isolation nach außen hin, kann der Ringkerntransformatorenkern mit einem elektrisch nicht leitenden Gießharz hoher Festigkeit komplett eingegossen werden.

30

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die elektrische Isolation (Kern zur Unterspannungswicklung) durch mindestens drei Distanzringe oder jeweils drei Distanzstücke pro

Windung, welche in den Stufen des Ringkerns fest angebracht werden, realisiert wird. Anschließend wird der Ringkern mit einem Lack zur Isolation und zum Schutz gegen Korrosion überzogen.

5

Für die Lösung des Ringkernwickelverfahrens wird ein Trägergestell zur Halterung der Vorrichtungen, für jede Breite des magnetisch leitendem Material mindestens eine Vorratsrollenvorrichtung, eine Antriebs -und
10 Bremsvorrichtung, mit einer Führungsvorrichtung, einer Schneidevorrichtung und einer Klebstoffsprühvorrichtung, für jede Breite des magnetisch leitendem Materials mindestens eine Aufwickelvorrichtung mit einer Antriebs -und
15 Bremsvorrichtung, sowie einer gemeinsamen Führungsschiene, benötigt.

Der Wickelvorgang beginnt bei schmal, geht zu breit und wieder zu schmal. Die Wickelhöhe wird durch eine Fernmessvorrichtung überwacht. Bei Erreichen des Sollwertes
20 wird der Wickelvorgang für die entsprechende Breite beendet, das magnetisch leitende Material abgetrennt und auf der Führungsschiene der nächsten Breite zugeführt. Während des Aufwickelvorgangs wird das magnetisch leitende Material mit Klebstoff besprüht. Auf diese Art und Weise entsteht ein
25 geschlossener Stufenringkern, welcher Klebstoff zur Isolation des magnetisch leitenden Materials aufweist und eine genügende Festigkeit zur Weiterverarbeitung besitzt. Für jede Breite des magnetisch leitenden Materials, mit Ausnahme des breitesten Materials, müssen zwei Vorratsrollen inklusive
30 aller Vorrichtungen und zwei Aufwickelvorrichtungen inklusive aller Vorrichtungen entsprechend der Anzahl der Stufen des Ringkerns vorhanden sein. Im eingeschwungenen Zustand sind alle Vorratsrolleneinheiten, sowie alle Aufwickel-einheiten gleichzeitig in Betrieb.

25

Eine Windung der Unterspannungswicklung wird aus zwei Hälften mit elektrisch leitendem Material vorgeformt, beispielsweise aus Aluminium mit einem Querschnitt von 1.500 mm². Mindestens
5 eine Hälfte weist eine Etage auf, damit aus den einzelnen Hälften eine Windung und aus den Windungen eine fortlaufende spiralförmige Wicklung entsteht, wobei die Form der Etage den Abstand zur Isolation der Windungen gegeneinander vorgibt. Die einzelnen Hälften können verschraubt und/oder verschweißt
10 werden.

Dadurch wird es ermöglicht, eine Unterspannungswicklung mit beliebig großem Querschnitt in relativ kurzer Zeit zu realisieren.

15 Der Vorteil der Ringkerntechnologie besteht darin, dass man damit Ringkernverteilungstransformatoren bis in den höchsten Leistungsbereich realisieren kann, welche extrem verlustarm sind und nur noch ca. 50% der Betriebskosten von
20 konventionellen Verteilungstransformatoren in Gießharztechnik aufweisen. Dadurch refinanziert sich der Ringkernverteilungstransformator in wenigen Jahren und zusätzlich kann ein bedeutender Teil an Primärenergie, zur Schonung von Ressourcen und der Umwelt, eingespart werden.

25 Mit der oben beschriebenen Ringkernwickelvorrichtung wird eine rationelle Produktion von Ringkerntransformatoren dadurch erreicht, dass zum Beispiel bei elf Stufen, elf Ringkerntransformatorkerne gleichzeitig gewickelt werden
30 können.

Die Aufgabe wird auch gelöst durch einen Transformator, insbesondere eine spiralförmige Unterspannungswicklung hohen Querschnitts und deren Herstellung, ein mehrstufiger

21.

geschlossener Ringkerntransformator Kern hoher Stabilität, aus magnetisch leitendem und gegenseitig isoliertem Material, zur Unterspannungswicklung hin elektrisch isoliert, sowie dessen Herstellungsverfahren, wobei bevorzugt ein Trägergestell mit
5 mindestens 3 Vorraterollenvorrichtungen mit jeweils einer Bremsvorrichtung, mit mindestens 2 verschiedenen Breiten von magnetisch leitendem Material, mindestens drei Klebesprühvorrichtungen, sowie mindestens drei Aufwickelvorrichtungen mit einem Antriebssystem, mindestens
10 drei Führungsvorrichtungen, einer Führungsschiene, sowie einer Abschneidevorrichtung vorgesehen ist.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei jede
15 Vorraterollenvorrichtung, sowie jede Aufwickelvorrichtung mit einer Antriebs- und Bremsvorrichtung ausgestattet ist.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei für jede Breite des
20 magnetisch leitenden Materials mit Ausnahme des breitesten Materials, zwei Aufwickelvorrichtungen mit je einer Antriebs- und Bremsvorrichtung vorgesehen sind.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei das magnetische Material mit
25 einer isolierenden Schicht vorbehandelt wurde.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei der geschlossene
30 Ringkerntransformator Kern in mehreren Stufen mit einem dünnen magnetisch leitendem Material, welches mit Klebstoff vorbehandelt oder während des Wickelvorgangs mit Klebstoff besprüht wird, gewickelt wird.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei mindestens drei Distanzringe oder jeweils drei Distanzstücke pro Windung, in den Stufungen des Ringkerns fest angebracht sind.

5

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei der Ringkern mit einem Lack zur Isolation und zum Schutz gegen Korrosion überzogen ist.

10

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei der Ringkerntransformator Kern mit einem hochfesten Gießharz eingehüllt ist.

15

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Transformator vorgesehen, wobei das magnetisch leitende Material eine amorphe Struktur aufweist.

20

Die Aufgabe wird auch gelöst durch einen Transformator, insbesondere eine spiralförmige Unterspannungswicklung hohen Querschnitts und deren Herstellung, ein mehrstufiger geschlossener Ringkerntransformator Kern hoher Stabilität, aus magnetisch leitendem und gegenseitig isoliertem Material, zur Unterspannungswicklung hin elektrisch isoliert, sowie dessen Herstellungsverfahren, wobei eine Windung der

25

Unterspannungswicklung aus einem elektrisch leitendem Material in zwei Hälften vorgeformt wird, diese zwei Hälften um den geschlossenen Ringkern elektrisch leitend miteinander verbunden werden, wobei mindestens eine Hälfte eine Etage aufweist, damit eine spiralförmige Wicklung, bestehend aus mehreren Windungen auf dem geschlossenen Ringkern entsteht.

30

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein Verfahren vorgesehen, wobei die Windungshälften miteinander verschraubt oder/und verschweißt werden.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert.

5 Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen seitlichen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Mehrphasentransformator mit drei in axialer Richtung benachbart angeordneten Ringkernen.

10 Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines Wicklungsträgers und des Wickelvorgangs gemäß der vorliegenden Erfindung.

15 Figur 3a und 3b zeigen einen fünfstufigen Ringkern gemäß eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine Anordnung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

20

In Figur 1 ist ein im Ganzen mit 101 bezeichneter Mehrphasentransformator dargestellt, der drei in axialer Richtung übereinander angeordnete Ringkerne 102 aufweist. Jeweils benachbarte Ringkerne 102 tragen dabei
25 Phasenwicklungen unterschiedlicher Phasen, wobei die Phasenwicklungen jeweils auf die Ringkerne 102 ringförmig umschließenden Spulenkörpern 103 aufgebracht sind. Dabei können abwechselnd Spulenkörper 103 jeweils mit Primär und Sekundärwicklungen nebeneinander oder übereinander
30 angeordnet sein. Es ist auch möglich, dass auf einen Spulenkörper 103 jeweils primär- und Sekundärwicklungen gemeinsam aufgebracht sind.

Die Ringkerne 102 sind in einer Haltevorrichtung 104 angeordnet, die äußere sowie innere Führungsschienen 105a, 105b zur Bildung eines Aufnahmebereiches für die Ringkerne 102 aufweist. Die Führungsschienen 105a, 105b bestehen
5 jeweils aus isolierendem Material, so dass die Ringkerne 102 beziehungsweise die Phasenwicklungen auf den Spulenkörper 103 der Ringkerne 102 seitlich nach außen hin isoliert sind.

Die Haltevorrichtung 104 weist unterseitig ein Bodenteil 107
10 auf, das ebenfalls aus isolierendem Material besteht. An dem Bodenteil 107 sind isolierende Auflageelemente 108 für den unteren Ringkern 102 vorgesehen. Dabei können mehrere voneinander beabstandete Auflageelemente 108 vorgesehen sein, oder es ist ein durchgehender Ring als Auflageelement 108
15 vorgesehen. Zwischen den einzelnen Ringkernen 102 sind jeweils Distanzstücke 109 vorgesehen, mit denen die Ringkerne 102 beziehungsweise die den Ringkernen 102 jeweils zugeordneten Spulenkörper 103 in ihrer Lage zueinander fixiert werden. Oberhalb des oberen Ringkernes 102 sind
20 wiederum isolierende Auflageelemente 108 vorgesehen, auf denen ein Deckelteil 110 aufliegt und die Ringkerne 102 auch oberseitig nach außen hin isoliert.

Der in der Figur 1 dargestellte Mehrphasentransformator 101
25 ist als Drei-Phasen-Transformator ausgebildet. Die nicht näher dargestellten Anschlussstellen der einzelnen Phasenwicklungen der Ringkerne 102 beziehungsweise der Spulenkörper 103 sind jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet. Die Phasenwicklungen sind dadurch mechanisch um
30 einen Winkel zueinander versetzt angeordnet, der der elektrischen Phasenverschiebung beziehungsweise dem elektrischen Phasenwinkel zwischen den Spannungssignalen dieser Phasenwicklungen entspricht.

Insbesondere im Bereich der Distanzstücke 109, das heißt dort, wo benachbarte Ringkerne den geringsten Abstand zueinander haben, ist dadurch an zwei gegenüberliegenden Bereichen zweier Ringkerne 102 beziehungsweise Spulenkörper 5 103 praktisch kein Potentialunterschied vorhanden. Spannungsüberschläge zwischen benachbarten Ringkernen 102 sind so auch bei dicht aneinander angeordneten Ringkernen 102 nicht möglich. Der Mehrphasentransformator 101 kann dadurch kompakt und mit reduziertem Platzbedarf aufgebaut werden. 10 Zudem sind zwischen den einzelnen Ringkernen 102, im Bereich der Distanzstücke 109 keine oder nur geringe Isolationsmaßnahmen erforderlich, wodurch Kosten gespart werden und die Konstruktion vereinfacht ist.

15 Die Ringkerne 102 sind mit ihren jeweiligen Spulenkörpern 103 modularartig ausgebildet. Bei einem Defekt in einem dieser Module kann der betroffene Ringkern gegen ein Ersatzmodul ausgetauscht werden beziehungsweise das defekte Modul wird elektrisch abgetrennt und ein Ersatzmodul wird provisorisch 20 an den Mehrphasentransformator 101 angeschlossen. Somit ist es nicht erforderlich, einen kompletten Transformator als Reservegerät bereitzuhalten, sondern es genügt, einen Ringkern mit den die Phasenwicklungen tragenden Spulenkörpern als Reservemodul bereitzuhalten. Dadurch werden Kosten 25 gespart und der Platzbedarf für ein Reservegerät ist reduziert.

In Figur 2 ist eine im Ganzen mit 201 bezeichnete Wickelvorrichtung zum Bewickeln von Wicklungsträgern 202 30 dargestellt. Die Wickelvorrichtung zum Bewickeln von Wicklungsträgern 202 mit auf drehbar gelagerten Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen 203a bevorratetem Wicklungsmaterial 204a, 204b, weist zwei Wickelstationen 205 auf, die um 90 Grad voneinander beabstandet, an einem

andeutungsweise dargestellten Ringkern 6, angeordnet sind. Die Wickelstationen 205 weisen jeweils ein Trägergestell 207, mit einer Halte- und Drehlagerung 208, für jeweils einen Wicklungsträger 202 auf. Die Wicklungsträger 202 sind jeweils
5 konzentrisch um den Ringkern 206 angeordnet, wobei zwischen dem Ringkern 206 und den Wicklungsträgern 202, jeweils ein Luftspalt 209 frei bleibt. Der Ringkern 206 wird dazu mit einer nicht dargestellten Haltevorrichtung in der gezeigten Position gehalten.

10

Die Halte- und Drehlagerungen 208, weisen drei jeweils an einer Rollenhalterung 211, drehbar gelagerte Rollen 210 als Wälzkörper auf, die den Wicklungsträger 202 beaufschlagen. Zwei der Rollen 210 stützen den Wicklungsträger 202 dabei von
15 unten und bilden so eine stabile Auflage und die dritte Rolle 210 beaufschlagt den Wicklungsträger 202, von oben, so dass der Wicklungsträger 202 praktisch von drei Rollen 210 eingeklemmt und ein versehentliches Lösen des Wicklungsträgers 202 von der Halte- und Drehlagerung 208,
20 vermieden ist. Die Rollen 210 sind mit einer nicht dargestellten Antriebs- und Bremsvorrichtung verbunden, mit der die Rollen in Richtung der Pfeile gedreht werden. Zwischen den Rollen 210 und dem Wicklungsträger 202 ist eine reibschlüssige Antriebs- und Bremsvorrichtung vorgesehen, so
25 dass beim Drehen der Rollen 210 im Uhrzeigersinn, der Wicklungsträger 202 entgegengesetzt mitgedreht wird. Durch die Drehbewegung des Wicklungsträgers 202 wird das Wicklungsmaterial 204a, 204b von den drehbar gelagerten Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen 203a, 203b ab- und auf
30 den Wicklungsträger 202 aufgewickelt. Dabei können die Wicklungsträger 202 der einzelnen Wickelstationen 205, gleichzeitig bewickelt werden.

Die Wicklungsträger 202 bestehen aus einem hochfesten Isolationsmaterial, sind jeweils spulenkörperartig mit dem Wickelraum 213 und seitlich begrenzenden Flanschen 214 ausgebildet. Das Isolationsmaterial wird zur

5 Spannungsfestigkeit, insbesondere gegenüber der Unterspannungswicklung benötigt. Die hohe Festigkeit wird für den Wickelvorgang, sowie das halten des relativ schweren Wicklungsmaterials benötigt. Die Außenränder dieser Seitenflansche 214 dienen dabei als Beaufschlagungsflächen

10 für die Rollen 210. Das Wicklungsmaterial 204a, 204b kann dabei zwischen den Seitenflanschen 214 auf den Wicklungsträger 202 geführt werden, ohne die Zufuhr des Wicklungsmaterials 204a, 204b durch die Rollen 210 zu behindern. Zudem bilden die Seitenflansche 214 eine Isolation

15 zu benachbarten Wickelträger, sowie seitliche Begrenzung für das Wicklungsmaterial 204a, 204b.

Die Rollen 210 sind an ihrer Rollenhalterung 211 jeweils gefedert und gedämpft gelagert. Dadurch lassen sich die

20 Rollen 210, einer Halte- und Drehlagerung 208 auseinander bewegen, um einen Wicklungsträger 202, in die Halte- und Drehlagerung einsetzen und wieder entnehmen zu können. Zudem ist es möglich, Wicklungsträger unterschiedlicher Größe zu bewickeln.

25 An jeder Wickelstation 205, sind jeweils eine erste Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle 203a, mit Leitermaterial 4a, sowie eine zweite Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle 203b mit Isolationsmaterial 204b, zum gleichzeitigen,

30 lagenweise übereinander wickeln des Leiter- und des Isolationsmaterials, auf einen Wicklungsträger 202 vorgesehen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Oberspannungswicklung eines Ringkerntransformators, sowie auf deren Herstellungsverfahren, für Verteilungstransformatoren, auf Basis der Ringkerntechnologie.

3

Die Wickelstation mit einer am Wicklungsträger, bestehend aus zwei spannungsfesten Halbschalen mit Seitenflansch aus Isoliermaterial hoher Festigkeit, welche zu einer spannungsfesten runden Einheit von den geschlossenen Ringkern zusammengefügt, zur Aufnahme der Segmente der
10 Oberspannungswicklung des Transformators, bestehend aus mindestens einem elektrischen Leiter und mindestens einem Isolationsmaterial mit einer am Wicklungsträger angreifenden Halte- und Drehlagerung aus drehbaren Lagern des
15 Wicklungsträgers vorgesehen ist, damit der elektrische Leiter und das Isolationsmaterial auf einen geschlossenen Ringkern aufgewickelt werden kann.

Figuren 3a und b zeigen einen geschlossenen Ringkern 301, der
20 mit fünf Stufen 302, 303, 304, 305 und 306 ausgelegt ist. Die Stufen sind bevorzugt, damit ein annähernd runder Querschnitt entsteht. Je mehr Stufen, desto höher ist der Füllgrad mit magnetisch leitendem Material. Die Stufen bestehen aus dünnen Blechen, welche bevorzugt mit Klebstoff eingesprüht werden,
25 zur Isolation und zur Festigkeit. Damit ein kreisrunder Querschnitt entsteht, eine Isolation nach außen hin und die hohe Festigkeit, ist der Ringkern mit einem Gießharz 307 vergossen. Ein weiterer Vorteil dieses Gießharzes besteht darin, dass keine scharfen Kanten die Wicklungen des
30 Transformators beschädigen können.

Blechbreite der Vorratsrolle 302: B1 100 mm

Blechhöhe 0,23 mm

	B2	100 mm + x (Elektroblech)
	B3	100 mm + x1
	B4	100 mm + x
5	B5	100 mm

Die erste Blechbreite von 100 mm wird über die
Führungsvorrichtung 303 der Aufwickelvorrichtung 306
zugeführt und fixiert. Der Aufwickelvorgang beginnt und
10 gleichzeitig wird das Blech mit der Klebstoffvorrichtung 304
mit Klebstoff besprüht. Mittels der Antriebs- und
Brensvorrichtung wird ein gleichmäßiger Zug auf das zu
bewickelnde Blech erreicht. Durch eine Massenvorrichtung wird
die aufgewickelte Blechhöhe mit dem Sollwert verglichen und
15 der Aufwickelvorgang bei Erreichen der Vorgabe angehalten.
Anschließend wird das Blech von der Abschneidevorrichtung 305
durchtrennt und fixiert.

Auf der Führungsschiene 307 wird nun die Aufwickelvorrichtung
20 306 der 2. Blechbreite (B2) zugeführt. Gleichzeitig wird der
ersten Blechbreite eine weitere Aufwickelvorrichtung
zugeführt. Im eingeschwungenen Zustand werden fünf
Ringkerntransformatorkerne gleichzeitig gewickelt.

Ansprüche

1. Ringkern-Transformator, insbesondere Mehrphasentransformator (101) mit mehreren in axialer
5 Richtung benachbart angeordneten Ringkernen (102),
wobei jeweils benachbarte Ringkerne (102)
Phasenwicklungen unterschiedlicher Phasen tragen,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussstellen der
Phasenwicklungen zweier benachbarter Ringkerne (102)
10 in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet
sind.
2. Transformator nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass der Versatz beziehungsweise der
15 geometrische Winkel zwischen den Anschlussstellen der
Phasenwicklungen zweier benachbarter Ringkerne (102)
der Phasenverschiebung beziehungsweise dem
elektrischen Phasenwinkel zwischen den
Spannungssignalen dieser Ringkerne (102) entspricht.
- 20 3. Transformator nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass ein der Bauform von
Ringkern-Transformatoren angepasstes, vorzugsweise in
wesentlichen zylinderförmiges Gehäuse für die
25 Ringkerne (102) mit Phasenwicklungen vorgesehen ist,
und dass vorzugsweise an einem axialen Ende des
Gehäuses ein Ventilator oder Gebläse vorgesehen ist.
4. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
30 dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Ringkerne
(102) Hohlleitungen für ein Kühlmittel angeordnet
sind, und dass vorzugsweise das Gehäuse des
Transformators (101) als Wärmetauscher ausgebildet
und mit den Hohlleitungen verbunden ist.

5. Transformator nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse
außenseitig Kühlkörper oder dergleichen vorstehende
Elemente zur Vergrößerung der Gehäuse-Oberfläche
vorgesehen sind, insbesondere dass das Gehäuse eine
profilierte Oberfläche aufweist.
6. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Aufnahmebehälter mit
einem Kühlmedium zum bereichsweise oder vollständigen
Einsetzen des Transformators (101) vorgesehen ist.
7. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ringkerne (102) des
Mehrphasentransformators (101) mit ihren jeweiligen
Phasenwicklungen modularartig ausgebildet sind und dass
eine Haltevorrichtung (104) zum Halten und zum
gegenseinander Festlegen der modularartigen Ringkerne
(2) vorgesehen ist.
8. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Transformatorspulen
einzeln mit Gießharz vergossen sind und vorzugsweise
eine außenseitige Profilierung zur
Oberflächenvergrößerung aufweisen.

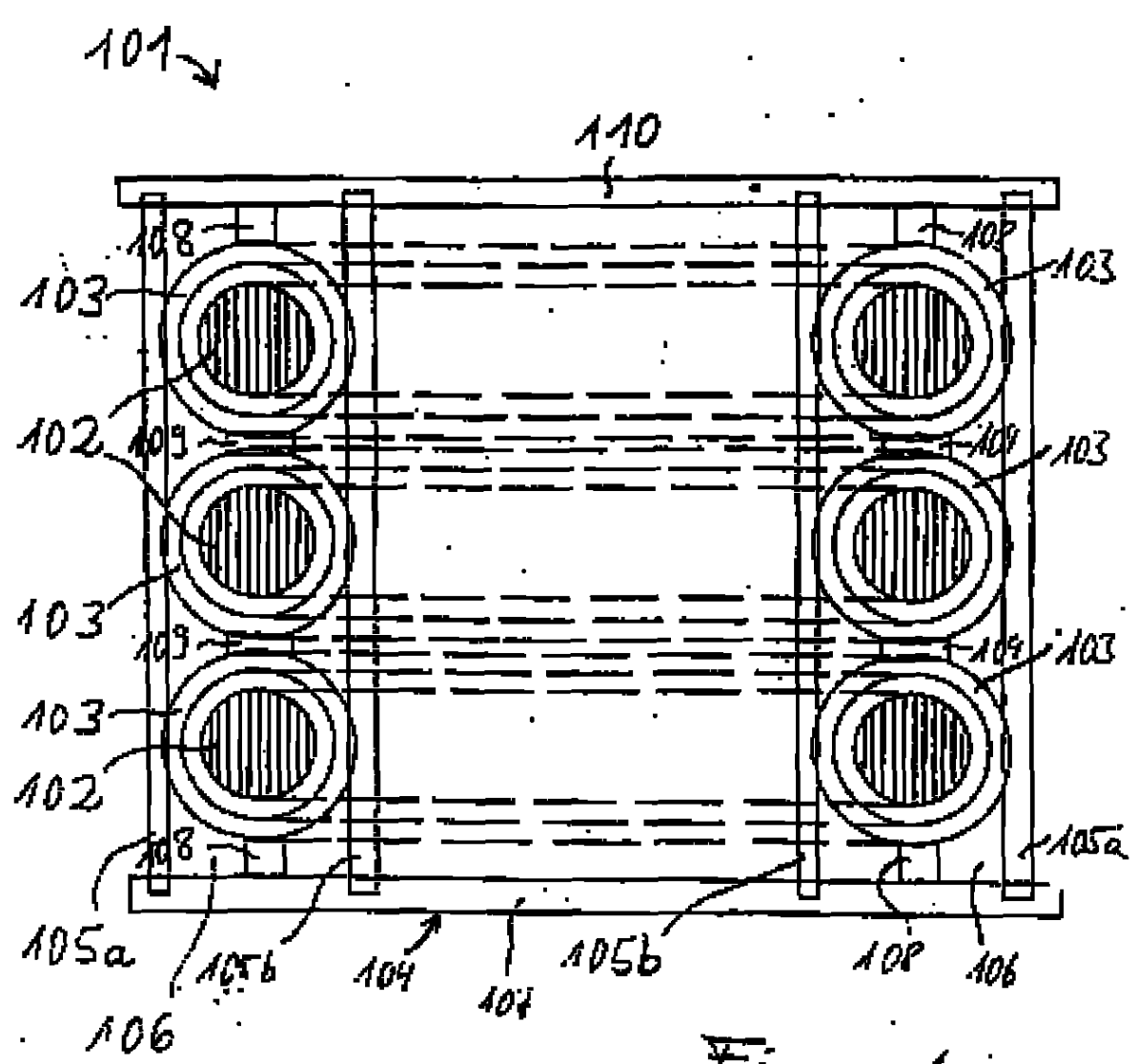


Figure 1

2/3

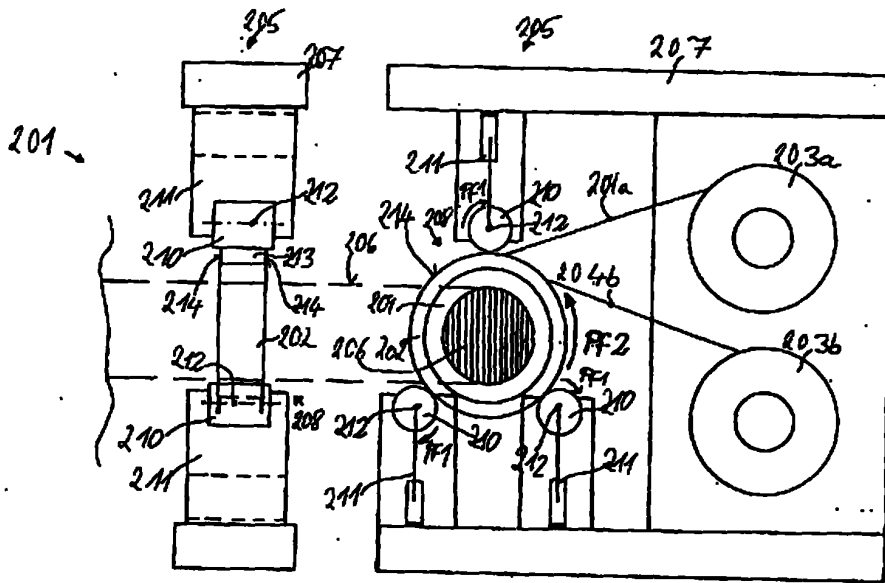


Figure 2

2/3

Figur 3a

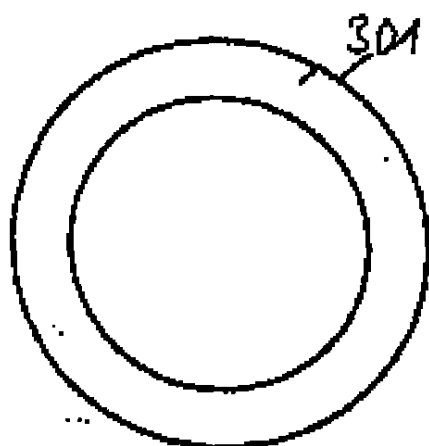
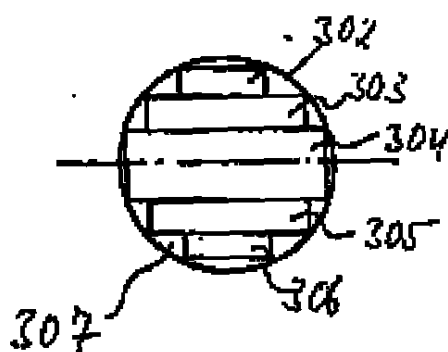
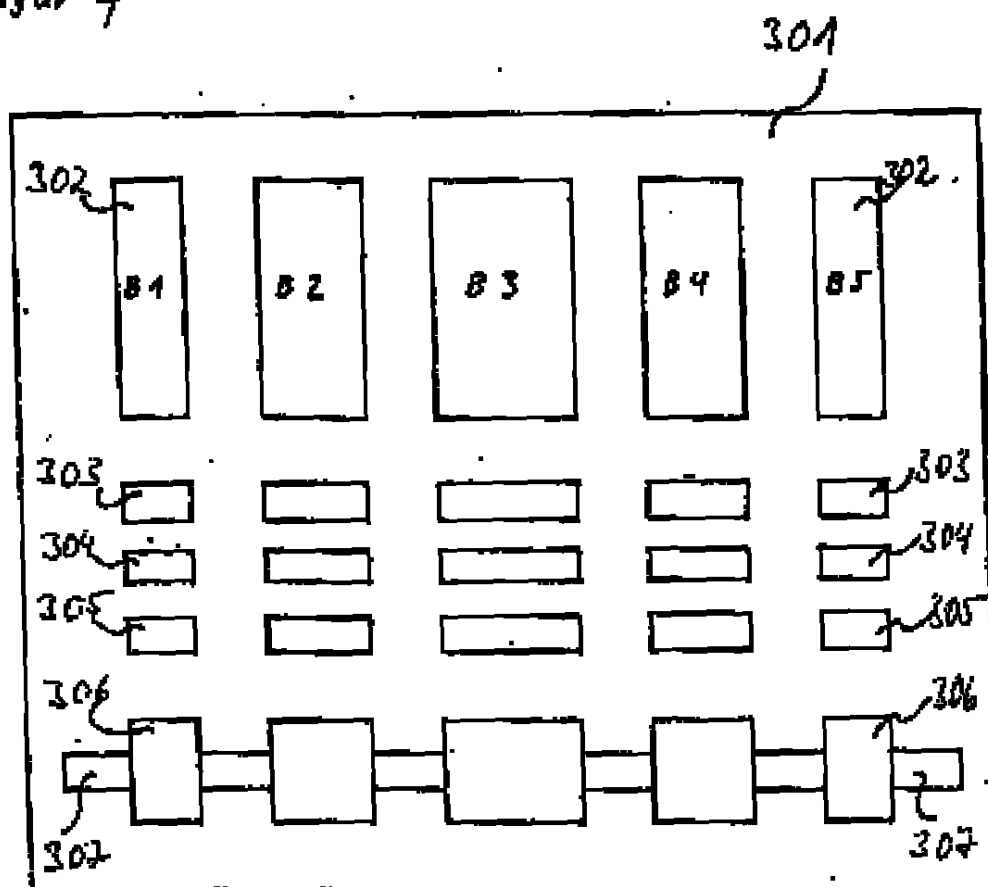


Fig. 3b



Figur 4



/EP2005/010/83

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01F30/16 H01F30/12 H01F27/06	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC	
B. FIELDS SEARCHED International search (classification system followed by classification symbols) H01F	
Documents/A searched other than international search report of this form and where practical search limits used	
Computer code base searched during the international search report of this form and where practical search limits used EPO-Internal, PAJ	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No.
A	EP 0 587 549 A (J. SCHNEIDER ELEKTROTECHNIK GMBH; HANSER, VOLKER) 1 September 1993 (1993-09-01) column 5, lines 44-58 column 6, lines 24-58; figures 1,10
A	US 2 832 012 A (KLEASON DEMETRIUS B ET AL) 22 April 1958 (1958-04-22) column 1, line 53 - column 2, line 27; figures 1,3
A	EP 0 510 252 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 28 October 1992 (1992-10-28) cited in the application column 2, lines 26-48; figure 2
-/-	
☒ Further documents are listed in the continuation of box C.	
☒ Patent family members are listed in annex.	
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not anticipated by the cited prior art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may have priority claims or which is cited to establish the prior art state of the art "T" document relating 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 "I" 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 distinguished therefrom or cannot be distinguished by virtue of an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be distinguished from the invention step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "G" document (number of the cited patent) family	
Date of the actual completion of the international search 13 January 2006	Date of mailing of the international search report 24/01/2006
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 60157, Munich 2 AL - 85605 Munich Tel. (+49-89) 249-2340, 1x, 31 654 400 14, Fax: (+49-89) 249-2340	Authorized officer Reder, M

~~SECRET~~
41

7EP2005/010783

C.(Canadian) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of non release paragraph	Relevant to claim No.
A	WD 95/11514 A (CIBA GEIGY AG; HANSEN, VOLKER) 27 April 1995 (1995-04-27) abstract page 3, line 18 - page 5, line 20; figures 1-3	1,6-8

/EP2005/010703

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family members (if)	Publication date
EP 0557549	A	01-09-1993	DE	59203473 01	05-10-1995
			ES	2076580 13	01-11-1995
US 2032012	A	22-04-1958	NONE		
EP 0510262	A	28-10-1992	DE	69110273 01	13-07-1995
			DE	69110273 T2	25-01-1996
			JP	5251246 A	28-09-1993
WO 9511514	A	27-04-1995	AU	7854894 A	08-05-1995

A. KLASSENUMMER DES ANMELDUNGSGEOSTANDES H01F30/16 H01F30/12 H01F27/06		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der revidierten Klassifikation und der IFC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestgebiet (Optionalitätsgruppen und Klassifizierungssymbole) H01F		
Recherchierte aber nicht zum Mindestgebiet gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche, Konditionen elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Beschreibung der Veröffentlichung, soweit mindestens unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 557 549 A (J. SCHNEIDER ELEKTROTECHNIK GMBH; HANSER, VOLKER) 1. September 1993 (1993-09-01) Spalte 5, Zeilen 44-58 Spalte 6, Zeilen 24-58; Abbildungen 1,10	1,7,8
A	US 2 832 012 A (KLEASON DEMETRIUS B ET AL) 22. April 1958 (1958-04-22) Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 27; Abbildungen 1,3	1,3
A	EP 0 510 252 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 28. Oktober 1992 (1992-10-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeilen 26-48; Abbildung 2	1
-/-		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
☒ Siehe Anhang Patentamt		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
* "A" Veröffentlichung, die der allgemeinen Stand der Technik entspricht, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
* "B" Abstrakt, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
* "C" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei zu stützen, oder durch die eine Veröffentlichung (zudem eine andere im Rechtsbehördenverfahren) veröffentlicht worden sein oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)		
* "D" Veröffentlichung, die sich auf eine vorläufige Offenlegung, eine Benutzung einer Erfindung oder andere Maßnahmen bezieht		
* "E" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem bevorzugten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
* "F" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht in Übereinstimmung ist, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der sie zugrundeliegenden Theorie beigetragen hat		
* "G" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
* "H" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung auf einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann selbstverständlich ist		
* "I" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Abschlußdatum des internationalen Rechercheberichts
13. Januar 2006		24/01/2006
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.O. Box 16 Patentkan 2 NL-2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Yr. 31 651 500 11, Fax (+31-70) 340-2016		Bevollmächtigter Bevollmächtigter Reder, M

... CI 2003/010/03

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit abweichend unter Angabe der in Deutsch konstatierten Teile	Entw. Anspruch Nr.
A	WO 95/11514 A (CIBA GEIGY AG; HANSER, VOLKER) 27. April 1995 (1995-04-27) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 20; Abbildungen 1-3	1,6-8

				/EP2005/010783	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentschulamt		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 0557549	A	01-09-1993	DE 59203473 01 ES 2076580 T3	05-10-1995 01-11-1995	
US 2832012	A	22-04-1958	KEINE		
EP 0510252	A	28-10-1992	DE 69110273 01 DE 69110273 T2 JP 5251246 A	13-07-1995 25-01-1996 28-09-1993	
WO 9511514	A	27-04-1995	AU 7854894 A	08-05-1995	

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación Internacional
20 de abril de 2006 (20.04.2006)

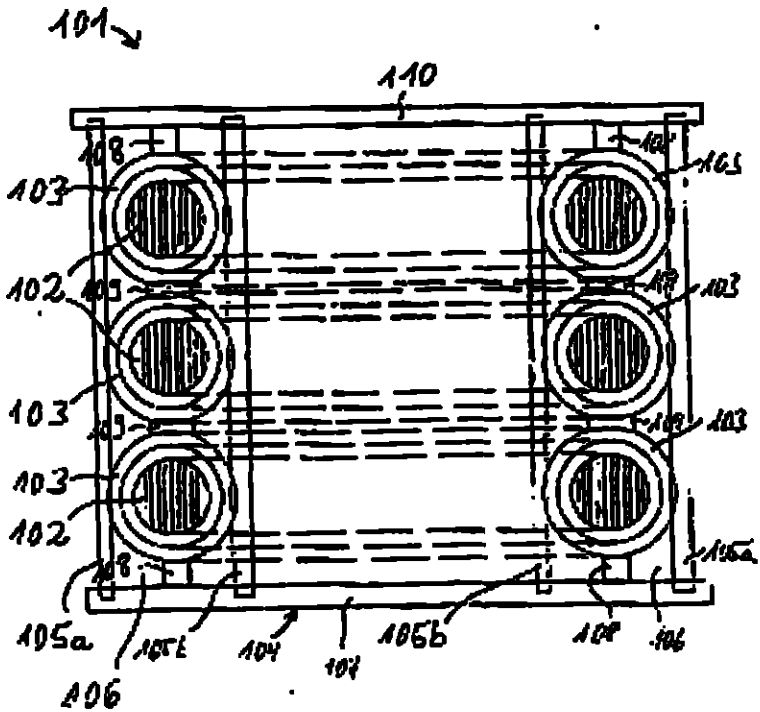
(10) Número de Publicación Internacional
WO 2006/040074 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
H01F 30/16 (2006.01) H01F 27/06 (2006.01)
H01F 30/12 (2006.01)
- (21) No. Solicitud Internacional: PCT/EP2005/010783
- (22) Fecha de Presentación Internacional:
6 de octubre de 2005 (06.10.2005)
- (25) Idioma de Presentación: Alemán
- (26) Idioma de Publicación: Alemán
- (30) Datos relativos a la Prioridad:
10 2004 048 793.8 7 de octubre de 2004 (07.10.2004) DE
10 2005 041 875.5 3 de Septiembre de 2004 (03.09.2005) DE
- (71) Solicitantes, e
- (72) Inventores: HANSER, Volker, Warner (DE/DE);
Zollstrasse 2, 77694 Kohl (DE).
- (74) Agente: MAUCHER, BORJES & KOLLEGEN;
Drohkönigsstrasse 13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

- (81) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible):
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BV, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NU, NZ, OM, PG, PH, PI, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible):
ARIPO (BW, CH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eursiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europa (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continúa en la página siguiente]

(54) Título: TRANSFORMADOR DE NÚCLEOS TOROIDALES



(57) Extracto: Un transformador polifásico (101) comprende un número de núcleos toroidales (102) dispuestos adyacentemente en la dirección axial. Los núcleos toroidales (102) llevan bobinados de fase de diferentes fases. Los puntos de conexión de los bobinados de fase de dos núcleos toroidales adyacentes (102) se encuentran comúnmente uno del otro en una dirección periférica. Este conjunto, es decir, de los ángulos geométricos entre los puntos de conexión de los bobinados de fase de dos núcleos toroidales adyacentes (102) corresponde aproximadamente al desplazamiento de fase, es decir, al ángulo eléctrico de fase entre las señales de voltaje de estos núcleos toroidales (102).

WO 2006/040074 A1

Publicado:

— con informe internacional de búsqueda

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, remítase a las "Notas Guía sobre Códigos y Abreviaturas" que aparece al comienzo de cada edición regular del Boletín Oficial PCT.

Transformador de Núcleos Toroidales

La invención se refiere a un transformador de núcleos toroidales, en especial a un transformador polifásico con varios núcleos toroidales dispuestos adyacentemente en dirección axial, en donde núcleos toroidales respectivamente adyacentes llevan devanados de diferentes fases. En los transformadores polifásicos con devanados de núcleos toroidales agrupados adyacentemente, surge el problema de que existen elevadas diferencias de potencial de voltaje entre los distintos devanados y, en consecuencia, se requieren costosas medidas de aislamiento, con el fin de impedir descargas eléctricas, por ejemplo como resultado de gotas de agua, agua condensada o formación de hielo, y garantizar la seguridad de operación del transformador polifásico. En caso necesario, se requiere incluso instalar en el transformador polifásico una calefacción para evitar por ejemplo descargas eléctricas entre los distintos devanados, debidas a la formación de hielo.

Las medidas de aislamiento son muy costosas. Además, las medidas de aislamiento exigen un cierto tamaño del transformador polifásico, con lo cual se incrementan las necesidades de espacio de éste último.

De la Patente Europea DE 691 10273 T2 se conoce un transformador de núcleos toroidales trifásico, cuyos núcleos toroidales se encuentran dispuestos adyacentemente unos a otros en dirección axial y llevan cada uno fases distintas.

Este transformador de núcleos toroidales está previsto para la operación con bajo voltaje. Si se emplearan en el rango de voltaje medio, surgirían elevadas diferencias de potencial tanto en la zona de los puntos de conexión como en la de los devanados mismos y, en consecuencia, se producirían descargas eléctricas.

Frente a este hecho existe el problema de crear un transformador de núcleos toroidales del tipo ya mencionado, para el cual sólo se requieran medidas reducidas de aislamiento y cuyo tamaño de construcción sea menor. Además, con un tamaño pequeño se debe posibilitar una alta densidad de potencia.

La solución de este problema, según la invención, consiste en disponer periféricamente, corridos uno con respecto al otro, los puntos de conexión de los devanados de dos núcleos toroidales adyacentes. El desplazamiento eléctrico de fase entre los diferentes devanados del transformador polifásico se elimina, respectivamente, se reduce prácticamente con un corrimiento mecánico de los devanados. Se disminuye así la diferencia de potencial entre secciones adyacentes de los devanados de diferentes fases de modo que, en consecuencia, se requieren también menos medidas costosas de aislamiento para aislar devanados adyacentes entre sí y, por consiguiente, se reducen igualmente los costos de las medidas de aislamiento. Gracias a las menores diferencias de potencial entre los devanados de núcleos toroidales adyacentes, éstos pueden disponerse también a una distancia menor entre sí, con lo cual se reduce el tamaño para el transformador polifásico.

Una incorporación especialmente favorable contempla que el corrimiento, respectivamente, el ángulo geométrico entre los puntos de conexión de los devanados de dos núcleos toroidales adyacentes corresponda al desplazamiento de fase, respectivamente, al ángulo eléctrico de fase entre las señales de voltaje de estos núcleos toroidales. Entre secciones de devanado directamente adyacentes de dos núcleos toroidales no existe entonces prácticamente diferencia de potencial. Con un sistema trifásico, los puntos de conexión de los tres devanados se disponen en cada caso con un corrimiento de 120° entre sí, con el fin de compensar mecánicamente el ángulo de fase entre las distintas fases.

Puesto que entre los distintos núcleos toroidales individuales se provee usualmente un distanciador para estabilización y sujeción mecánicas, se pueden permitir bajas diferencias de potencial entre devanados adyacentes, de manera que basta un giro mecánico reducido de los núcleos toroidales, respecto al desplazamiento eléctrico de fase, para evitar descargas de voltaje entre los devanados, incluso disminuyendo o suprimiendo completamente las medidas de aislamiento. Se reducen así los requerimientos de precisión en la fabricación del transformador polifásico y se simplifica la fabricación.

Una incorporación del transformador de núcleos toroidales de importancia específica, según la invención, contempla preferiblemente disponer para los núcleos toroidales con los devanados una carcasa básicamente cilíndrica, adaptada al modelo de los transformadores y, preferiblemente, proveer en un extremo axial de la carcasa un ventilador o una sopladora similar. Los núcleos toroidales con los devanados se instalan dentro de la carcasa protegidos contra la suciedad y daños. El sistema se refrigera con el ventilador, para evitar la sobrecarga térmica del transformador polifásico.

La carcasa con las medidas previstas de refrigeración favorece una estructura compacta del transformador, con una elevada densidad de potencial. Particularmente en el caso de un transformador polifásico según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, tal circunstancia resulta ventajosa, porque estas medidas conducen a una estructura compacta, que requiere correspondientes medidas de refrigeración.

Para la refrigeración del transformador polifásico es igualmente posible instalar, en el área de los núcleos toroidales, unas tuberías para un agente refrigerante y, preferiblemente, diseñar la carcasa del transformador como intercambiador de calor y conectarla con las tuberías. En este caso la carcasa puede diseñarse con doble pared, con el fin de conducir el calor en

forma especialmente eficiente hacia afuera. El agente refrigerante se puede bombear con una bomba a través de las tuberías y la carcasa.

Una incorporación particularmente favorable contempla montar externamente en la carcasa cuerpos de refrigeración o elementos igualmente salientes para ampliar la superficie de la carcasa, o que la carcasa presente una superficie perfilada. Gracias a la ampliación de la superficie se desprende mejor el calor y pueden evitarse sobrecargas térmicas.

Existe también la posibilidad de fundir individualmente las bobinas del transformador con resina de fundición, constituyendo la resina de fundición una carcasa para la bobina respectiva. En este caso puede proveerse un molde de fundición, conformado de manera complementaria a los cuerpos refrigerantes deseados, respectivamente, aletas de enfriamiento, con el fin de obtener directamente, al fundir las bobinas, el contorno exterior deseado con elementos salientes para ampliación de la superficie. Mediante el fundido de las bobinas se logra, por una parte, una estabilización mecánica del devanado, así como un acople térmico directo entre el devanado y la carcasa formada por la resina de fundición. Además, con el fundido se obtiene una alta resistencia a la tensión.

Una superficie de carcasa, lisa en principio, puede ampliarse asimismo impartiendo aspereza a la superficie mediante un proceso adecuado, por ejemplo, erosionado o chorro de arena, imprimiéndole una estructura, respectivamente, un perfil.

Preferiblemente la superficie tiene una estructura con la cual se puede conducir mejor el calor. Valga mencionar aún que los elementos distanciadores y aislantes se pueden moldear simultáneamente con la fundición de las bobinas del transformador.

Una posibilidad adicional para la refrigeración del transformador de núcleos toroidales consiste en disponer un receptáculo con un medio de refrigeración para la utilización por sectores, o completa, del transformador.

Una incorporación particularmente útil contempla que los núcleos toroidales del transformador polifásico se diseñen modularmente con sus devanados respectivos y que se provea un dispositivo de sujeción para fijar los núcleos toroidales modulares entre sí. Se pueden interconectar así varios módulos, de manera que sea posible aumentar la potencia del transformador. Esto permite desarrollar transformadores con potencias superiores a los 100 MVA. Por lo demás, gracias a la estructura modular, existe también la posibilidad de continuar operando el transformador en caso de falla de un módulo, conectando provisionalmente si es necesario un módulo de reemplazo y, por lo tanto, el transformador se mantiene en su totalidad en capacidad de operación. En consecuencia, no se requiere mantener a disposición un transformador de reserva completo, que se pueda conmutar en el caso de falla. Así se economizan costos, y los requerimientos de espacio para un módulo de reserva son menores, en comparación con las necesidades de espacio de un transformador de reserva completo.

Los módulos individuales se aseguran con un dispositivo de fijación y se sujetan en su posición en relación unos con otros. En el dispositivo de fijación se pueden montar también elementos de aislamiento para aislar los devanados, en particular hacia afuera. En la dirección axial, entre núcleos toroidales adyacentes, respectivamente, sus devanados, sólo necesitan instalarse elementos de sujeción o apoyo, tales como soportes para los núcleos toroidales, con el fin de mantener los núcleos toroidales en su posición e impedir un deslizamiento de los núcleos toroidales. En este caso, debido al giro mecánico de los puntos de conexión de los devanados según la posición eléctrica de fase en los devanados respectivos y las ventajas ya mencionadas así obtenidas, no se requieren medidas especiales de aislamiento.

Además, la invención se refiere a un devanado de voltaje primario de un transformador de núcleos toroidales, así como a su proceso de fabricación, para transformadores de distribución desde una potencia de 100 kVA y un voltaje desde 6.000 voltios, sobre la base de la tecnología de núcleos toroidales.

El devanado de voltaje primario de los transformadores de distribución de núcleos toroidales de alta potencia y voltaje, por ejemplo 2.000 kVA y 20.000 voltios, es muy dispendioso, intensivo en tiempo y, en consecuencia, costoso. El devanado de voltaje primario tiene que subdividirse en varios segmentos, con el fin de poder reducir la tensión de las capas del devanado de voltaje primario y garantizar la seguridad de operación. Con un voltaje de 20.000 voltios se proveen por ejemplo 10 segmentos. En este caso el voltaje por segmento es de 2.000 voltios. En consecuencia, la tensión de las capas se reduce a una décima parte. Además, hay que asegurar la fuerza dieléctrica contra el devanado de bajo voltaje.

Por esa razón se han creado ya dispositivos bobinadores con los cuales se simplifica el enrollamiento de tales devanados de transformador. Por ejemplo, en la EP 94 930 197.2 se describe un dispositivo bobinador, en el cual pequeños carretes bobinadores con el material de bobinado se desplazan por una guía que rodea un núcleo toroidal y, en ese proceso, se enrolla el material de bobinado sobre el núcleo toroidal. Sin embargo, este dispositivo es muy costoso y la fuerza dieléctrica sólo se logra de manera limitada. Además, es necesario enrollar primeramente el material de devanado en los pequeños carretes que se guían a través del núcleo toroidal, lo cual requiere tiempo extra. Asimismo, en cada caso sólo es posible aplicar al mismo tiempo un devanado al núcleo toroidal. Tratándose de núcleos toroidales más grandes, con una pluralidad de devanados dispuestos uno junto al otro (segmentos), se requiere entonces mucho tiempo para el enrollado de todos los devanados de transformador.

En consecuencia, subsiste particularmente el problema de crear un dispositivo bobinador y un devanado de voltaje primario dieléctricamente fuerte del tipo ya mencionado, con el cual se pueda realizar el bobinado en forma simple y rápida, así como conseguir la fuerza dieléctrica necesaria contra el devanado de bajo voltaje del transformador.

De acuerdo con la invención, la solución de este problema consiste particularmente en proveer por lo menos una estación bobinadora con un portador de bobinado, compuesto por dos semicascos resistentes dieléctricamente con una brida lateral (por lo menos una brida lateral con una cavidad aislada para guiar el material conductor), de material aislante de alta fuerza dieléctrica, los cuales se ensamblan en una unidad redonda con dieléctricamente resistentes alrededor del núcleo toroidal cerrado, respectivamente, el portador de devanado se fabrica completamente mediante un molde de fundición alrededor del núcleo toroidal en un proceso de gelificación a presión, para dar cabida a los segmentos del devanado de voltaje primario del transformador, compuesto de por lo menos un conductor eléctrico y por lo menos un material aislante, con un soporte de sujeción y giro que atrapa el portador de bobinado para el apoyo giratorio del portador de bobinado, soporte de sujeción y giro que presenta varios rodillos o cuerpos rodantes similares que actúan periféricamente sobre el portador de bobinado, de los cuales por lo menos uno está acoplado con el mecanismo de impulsión y frenado, para accionar y frenar el portador de bobinado, con el fin de poder enrollar el conductor eléctrico y el material aislante sobre un núcleo toroidal cerrado.

En esta forma se posibilita bobinar sobre un portador de bobinado, dieléctricamente resistente, de material aislante, que envuelve un núcleo toroidal cerrado y que se enrolla alrededor de la sección transversal del núcleo toroidal. Mediante el empleo del portador de bobinado dieléctricamente resistente se pueden disminuir en gran proporción las

medidas adicionales de aislamiento. Además, no se requiere dividir primero el núcleo toroidal en dos mitades para poder montar los devanados. De este modo se simplifican considerablemente la fabricación de un transformador de distribución de núcleos toroidales y la utilización de las ventajas físicas, en particular la eficiencia sustancialmente elevada y los costos de operación, reducidos gracias a ella, de un núcleo toroidal cerrado.

Preferiblemente, el portador de bobinado consta de dos semicascos de alta resistencia dieléctrica con brida lateral, los cuales están provistos con un dispositivo traslapante de enclavamiento, respectivamente, con una bisagra y un dispositivo traslapante de enclavamiento, los cuales antes del proceso de bobinado propiamente dicho se ensamblan firmemente alrededor del núcleo toroidal cerrado, formando una unidad redonda, preferiblemente con un pegamento especial, con el fin de poder garantizar la resistencia dieléctrica contra el devanado de bajo voltaje. Una incorporación adicional del portador de bobinado contempla poner alrededor del núcleo toroidal cerrado un molde de fundición separable, con el cual portador de bobinado, por ejemplo en un proceso de gelificación a presión, se puede fabricar directamente sobre el núcleo toroidal cerrado y, luego del retiro del molde de fundición, se encuentra como una sola pieza alrededor del núcleo toroidal y puede bobinarse. El portador de bobinado tiene en por lo menos una brida lateral una cavidad aislada opuesta al espacio de bobinado, encontrándose en el extremo inferior de la cavidad un orificio en el espacio de bobinado del portador de bobinado, para el paso del origen inferior del bobinado, pasando a un lado del devanado, hacia arriba. Este portador de bobinado tiene seis funciones ventajosas: en primer lugar, garantizar la resistencia dieléctrica básica frente al voltaje mínimo; en segundo, constituir el soporte para el devanado de voltaje primario; en tercero, posibilitar el proceso de bobinado; en cuarto, posibilitar separación de los segmentos entre sí mediante distanciadores; en quinto, producir una distancia pre-establecida al devanado de voltaje mínimo; y, en sexto, posibilitar el aislamiento del origen inferior del bobinado a través de una

cavidad aislada, opuesta al devanado en el portador de bobinado, al espacio mínimo hacia arriba. Para los diferentes campos de aplicación de los transformadores de distribución de núcleo toroidal y para el aseguramiento de la resistencia a la tensión, los portadores de bobinado con los segmentos del devanado de voltaje primario pueden rellenarse con uno o varios materiales de aislamiento. Por ejemplo, con una resina de fundición bajo condiciones atmosféricas, relleno de resina de fundición bajo vacío, relleno de resina de fundición mediante un proceso de gelificación a presión o, en el caso de un diseño hermético, con materiales aislantes gaseosos o líquidos, por ejemplo con nitrógeno o un aceite apropiado. De ser necesario, los portadores de bobinado se pueden diseñar con una cubierta para aislamiento, para hermeticidad o contra daño. Un tipo adicional de construcción contempla poder diseñar el portador de bobinado en forma conductora de la electricidad hacia afuera, teniendo en cuenta que no se produzca un devanado cerrado alrededor del núcleo toroidal mismo. Esta capa eléctricamente conductora puede conectarse a tierra en caso necesario, respectivamente, ponerse a un potencial definido.

Para bobinar un portador de bobinado éste se monta en el soporte de sujeción y giro del dispositivo bobinador, y el material de bobinado se alimenta al portador de bobinado desde el curete(s) alimentador(es) del material de bobinado, distanciado del soporte de sujeción y giro. Con el mecanismo de accionamiento y frenado se acciona por lo menos uno de los cuerpos rodantes, respectivamente, se frena y gira, con lo cual empieza a girar el portador de bobinado, sobre el cual actúa periféricamente este cuerpo rodante. Los cuerpos rodantes, no acoplados con el mecanismo de accionamiento, sirven en este caso de soporte para el portador de bobinado. Para evitar las fuerzas de fricción, éstos se soportan preferiblemente también en forma giratoria, con el fin de posibilitar un rodamiento, respectivamente, giro del portador de bobinado en estos cuerpos rodantes. Es ventajoso si entre el portador de bobinado y por lo menos el (los) cuerpo(s) rodante(s) acoplado(s) con el mecanismo de impulsión y frenado

se provee un mecanismo de accionamiento y frenado impulsado por fricción, en caso dado, de arrastre. Una conexión accionada por fricción se puede implementar en forma sencilla desde el punto de vista constructivo. Sin embargo es también posible, prever una conexión de arrastre, por ejemplo mediante un dentado de los cuerpos rodantes y las bridas laterales de los portadores de bobinado.

Con la rotación del portador de bobinado el material de bobinado se desenrolla del (de los) carrete(s) de alimentación del material de bobinado y se enrolla en el portador de bobinado. Puesto que el (los) carrete(s) de alimentación del material de bobinado se disponen en forma estacionaria y no se mueven alrededor del portador de bobinado, pueden emplearse grandes carretes de alimentación de material de bobinado, en los cuales se puede almacenar material de bobinado para bobinar varios portadores de bobinado sucesivamente. Es posible bobinar devanados para transformadores de distribución de núcleos toroidales de alta potencia, por ejemplo superior a 10 MVA. Como material de devanado se pueden utilizar alambres redondos lo mismo que flejes.

Una incorporación especialmente ventajosa contempla disponer perimetralmente, una al lado de otra, varias estaciones bobinadoras para el bobinado simultáneo de diferentes portadores de bobinado, en particular portadores de bobinado agrupados en un núcleo toroidal. Así se pueden bobinar en grupos o simultáneamente varios portadores de bobinado dispuestos uno junto al otro, con lo cual se puede reducir considerablemente el tiempo requerido para el bobinado. En este caso el número de estaciones bobinadoras puede seleccionarse de modo que para cada portador de bobinado esté disponible una estación bobinadora. En consecuencia, pueden bobinarse portadores de bobinado en grupos o al mismo tiempo. En este caso el control se efectúa centralizadamente. En esta incorporación el dispositivo bobinador se divide preferiblemente en dos planos, instalándose el carrete(s) de alimentación del material de bobinado en el plano superior

del dispositivo bobinador. Así se facilita sustancialmente la operabilidad. Dependiendo de las necesidades, los planos se pueden invertir también.

Es conveniente que por lo menos se dispongan un carrete de alimentación de material de bobinado con material conductor y por lo menos un segundo carrete de alimentación de material de bobinado con material aislante para enrollar simultáneamente, por capas, el material conductor y material aislante sobre el portador de bobinado. Asimismo es posible proveer tres, cuatro o cinco carretes de alimentación de material de bobinado para bobinar simultáneamente un portador de bobinado, conteniendo dos, tres o cuatro de los carretes de alimentación de material de bobinado material conductor, y un tercer, cuarto o quinto carrete de alimentación de material de bobinado material aislante para el aislamiento. Cuando se utiliza material conductor aislado basta un carrete de alimentación de material de bobinado.

Una incorporación preferida contempla que los cuerpos rodantes para adaptarse a los diferentes portadores de bobinado en diámetro y/o en contorno se suspendan sobre resortes y preferiblemente también sobre amortiguadores. Así es posible, con una estación bobinadora, bobinar portadores de bobinado con secciones transversales circulares y diferentes diámetros, sin introducir cambios de construcción en la estación bobinadora, respectivamente, el soporte de sujeción y giro. Para ello, los cuerpos de rodamiento se pueden posicionar contra la fuerza de resorte más o menos distanciados de acuerdo con el diámetro del portador de bobinado. Adicionalmente existe la posibilidad de bobinar también el portador de bobinado con una sección transversal no redonda, por ejemplo, ovalada. Mediante la suspensión elástica, los cuerpos de rodamiento están siempre en estrecho contacto con el portador de bobinado, con lo cual se garantiza, por una parte, la fijación y, por la otra, el accionamiento de rotación del portador de bobinado. Es conveniente si para el carrete(s) de alimentación del material de bobinado se proveen en cada caso un soporte giratorio con

un mecanismo de impulsión y frenado, de manera que pueda mantenerse una tensión de bobinado definida.

Según la invención, con el portador de bobinado para el devanado de voltaje primario de un transformador de distribución de núcleos toroidales puede hacerse realidad la fuerza dieléctrica y, con el dispositivo bobinador, es posible enrollar en un tiempo comparativamente más corto los devanados de voltaje primario para un transformador de distribución de núcleos toroidales.

El problema se soluciona por un transformador, particularmente el devanado de voltaje primario de un transformador de núcleos toroidales de alta potencia, así como su método de fabricación, en el cual se provee por lo menos una estación bobinadora con un portador de bobinado, compuesto por dos semicascos dieléctricamente resistentes con una brida lateral de material aislante de alta resistencia, los cuales se ensamblan en una unidad redonda dieléctricamente resistentes alrededor del núcleo toroidal cerrado, para dar cabida a los segmentos del devanado de voltaje primario del transformador, compuesto de un conductor eléctrico y un material aislante, con un soporte de sujeción y giro que atrapa el portador de bobinado para el apoyo giratorio del portador de bobinado, soporte de sujeción y giro que presenta varios rodillos o cuerpos rodantes similares que actúan periféricamente sobre el portador de bobinado, de los cuales por lo menos uno está acoplado con el mecanismo de impulsión y frenado, para accionar y frenar el portador de bobinado, con el fin de poder enrollar el conductor eléctrico con el material aislante sobre un núcleo toroidal cerrado.

En una incorporación adicional se provee un transformador, particularmente el devanado de voltaje primario de un transformador de núcleos toroidales de alta capacidad, así como su método de fabricación, en donde el portador de bobinado se rellena con material aislante sólido, líquido o gaseoso, después o durante el enrollado del devanado del voltaje primario.

En otra incorporación adicional se contempla un transformador, en donde por lo menos una brida lateral de un portador de bobinado se provee con una cavidad aislada, en donde en el extremo inferior de la cavidad se encuentra un orificio practicado en el espacio de bobinado del portador de bobinado, para el paso del origen inferior del bobinado del material de conducción del devanado de voltaje primario hacia arriba.

En otra incorporación adicional se contempla un transformador, en donde un molde de fundición separable se pone alrededor del núcleo toroidal cerrado, mediante el cual puede fabricarse el portador de bobinado, por ejemplo en un proceso de gelificación a presión, directamente en el núcleo toroidal cerrado y, una vez retirado el molde de fundición, se encuentra en una sola pieza alrededor del núcleo toroidal y puede bobinarse.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde el portador de bobinado está compuesto de por lo menos dos partes con brida lateral; éstas se proveen con por lo menos un dispositivo de enclavamiento traslapante, respectivamente una bisagra y un dispositivo de enclavamiento, las cuales, antes del proceso de bobinado propiamente dicho, se ensamblan en una unidad redonda alrededor del núcleo toroidal cerrado, preferiblemente con un pegamento especialmente fuerte dieléctricamente.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde el portador de bobinado se compone de varios materiales aislantes, y en donde el portador de bobinado presenta fijadores para el devanado de voltaje primario, y en donde las bridas laterales del portador de bobinado poseen una superficie de cierre de fricción, respectivamente, cierre de unión positiva, y en donde el portador de bobinado presenta elementos distanciadores para ajuste de una distancia definida de los segmentos unos con otros, y en donde el portador de bobinado posee fijadores para el ajuste de una distancia definida con respecto al devanado de bajo voltaje.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde el portador de bobinado se llena con una resina de fundición bajo condiciones atmosféricas, un relleno de resina de fundición bajo vacío, un relleno de resina de fundición mediante un proceso de gelificación a presión o, en el caso de un diseño hermético, con sustancias aislantes líquidas o gaseosas, por ejemplo con nitrógeno o con un aceite aislante, durante o después del proceso de bobinado.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde el portador de bobinado se puede diseñar eléctricamente conductor hacia afuera, teniendo en cuenta que no surja un devanado cerrado alrededor del núcleo toroidal mismo, que esta capa eléctricamente conductora se pueda conectar a tierra, respectivamente, ponerse a un potencial definido.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde para bobinar simultáneamente varios portadores de bobinado, particularmente portadores de bobinado agrupados en un núcleo toroidal, se proveen diferentes estaciones bobinadoras dispuestas periféricamente una al lado de la otra.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde el dispositivo bobinador se divide en dos planos, en donde el carrete(s) de alimentación de material de bobinado se puede instalar en el plano superior del dispositivo bobinador o viceversa.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde por lo menos se proveen un carrete de alimentación de material de bobinado con material conductor y por lo menos un segundo carrete de alimentación de material de bobinado con material aislante para el enrollado simultáneo, por capas, de material conductor y material aislante sobre el portador de bobinado, respectivamente, tres, cuatro o cinco carretes de alimentación de

material de bobinado para bobinar simultáneamente un portador de bobinado, en donde dos, tres o cuatro, de los carretes de alimentación de material de bobinado contienen material conductor y un tercero, cuarto o quinto carrete de alimentación de material de bobinado contiene material aislante para aislar.

En una incorporación adicional se contempla un transformador, en donde los cuerpos de rodamiento, para adaptarse a los diferentes portadores de bobinado en diámetro y/o en contorno se suspenden sobre resortes y preferiblemente también sobre amortiguadores.

La invención se refiere además al devanado de bajo voltaje de un transformador de distribución de núcleos toroidales, así como a su método de fabricación, a un núcleo de transformador de varios niveles, cerrado, de alta estabilidad, aislado eléctricamente hacia afuera, así como a su método de fabricación, para transformadores de distribución en técnica de resina de fundición, a partir de una potencia de 100 kVA y un voltaje a partir de 6.000 V, sobre la base de la tecnología de núcleos toroidales.

Los devanados de bajo voltaje para transformadores de distribución tienen secciones transversales muy grandes, por ejemplo para 1.000 kVA éstas son de aproximadamente 1.500 mm². Tales secciones transversales se fabrican para transformadores de distribución convencionales en el modelo de núcleo magnético con bandas anchas eléctricamente conductoras. En un transformador de distribución de núcleos toroidales no se pueden utilizar tales bandas debido a las proporciones geométricas. El devanado de bajo voltaje tendría que fabricarse en una forma muy costosa mediante conexión en paralelo de alambres planos aislados eléctricamente. Núcleos toroidales para transformadores de núcleos toroidales se fabrican en la actualidad sólo para potencias pequeñas y bajos voltajes en forma de un solo nivel. Los núcleos cerrados multi-nivel para transformadores de núcleos toroidales de

alta resistencia dieléctrica, y aislados hacia afuera, para transformadores de distribución y su método de fabricación, no son conocidos.

Existe el problema de aplicar un devanado de bajo voltaje con un conductor eléctrico de alta sección transversal alrededor de un núcleo toroidal cerrado, con el fin de realizar un transformador de distribución de núcleos toroidales de alta potencia (a partir de 100 kVA hasta en el rango de los megavattios). Un problema adicional radica en construir un núcleo toroidal cerrado multi-nivel de elevada resistencia dieléctrica, el cual esté eléctricamente aislado hacia afuera, así como implementar un método de fabricación razonable para ello.

La elevada resistencia dieléctrica de los núcleos toroidales, con un peso desde 100 kg hasta más de 2.000 kg, es necesaria, con el fin de que las delgadas láminas del transformador permanezcan estables en forma, por un lado, en el procesamiento adicional, así como en la operación continua posterior. El aislamiento eléctrico se necesita para que el devanado del transformador frente al núcleo presente una resistencia dieléctrica suficiente.

Existe el problema de aplicar un devanado de bajo voltaje con un conductor eléctrico de sección transversal elevada alrededor de un núcleo toroidal cerrado, y crear un núcleo de transformador de núcleos toroidales, cerrado, multi-nivel de alta resistencia dieléctrica, el cual esté eléctricamente aislado hacia afuera, y un método mecánico de fabricación razonable, con el fin de posibilitar la producción de los transformadores de distribución de núcleos toroidales.

La solución, según la invención, de este problema consiste en formar previamente en dos mitades, de un material eléctricamente conductor, un bobinado del devanado de bajo voltaje, unir eléctricamente entre sí estas dos mitades alrededor del núcleo toroidal cerrado, en donde por lo menos

una mitad presenta un plano, con el fin de que resulte sobre el núcleo toroidal cerrado un devanado en forma de espiral, compuesto de varios bobinados, para el núcleo toroidal, se bobine un material delgado magnéticamente conductor en un núcleo de transformador de núcleos toroidales cerrado, multi-nivel, se halle entre el material magnéticamente conductor un pegamento, el cual aisle mutuamente el material (para evitar la aparición de remolinos) y solidifique el núcleo toroidal y se consiga el aislamiento eléctrico contra el devanado de bajo voltaje con anillos distanciadores o elementos distanciadores de material eléctricamente no conductor. Para el "aumento" de la fuerza dieléctrica y para el aislamiento eléctrico hacia afuera, el núcleo del transformador de núcleos toroidales se puede encapsular completamente con una resina de fundición, eléctricamente no conductora, de alta resistencia dieléctrica.

Una incorporación adicional contempla que el aislamiento eléctrico (núcleo para el devanado de bajo voltaje) se realice mediante por lo menos tres anillos distanciadores o, respectivamente, tres elementos distanciadores por devanado, los cuales se aplican fijamente en los niveles del núcleo toroidal. A continuación el núcleo toroidal se recubre con una laca para aislamiento y para protección contra la corrosión.

Para la solución del método de bobinado del núcleo toroidal se requiere un bastidor para la fijación de los dispositivos, para cada ancho del material magnéticamente conductor por lo menos un dispositivo de carrete de alimentación, un mecanismo de impulsión y frenado con un dispositivo de guía, un mecanismo de corte y un mecanismo de aspersión de pegamento, para cada ancho del material magnéticamente conductor por lo menos un dispositivo enrollador con un mecanismo de impulsión y frenado, así como un riel conjunto de guía.

El proceso de bobinado comienza con angosto, pasa a ancho y regresa a angosto. La altura de bobinado se supervisa mediante un mecanismo de

medición remoto. Al alcanzarse el valor teórico, el proceso de bobinado se interrumpe para el ancho correspondiente, se separa el material magnéticamente conductor y se lleva sobre el riel de guía al siguiente ancho. Durante el proceso de enrollado el material magnéticamente conductor se rocía con pegamento. De esta forma y modo surge un núcleo toroidal de niveles, cerrado, que exhibe pegamento para aislamiento del material magnéticamente conductor y posee una resistencia suficiente para el procesamiento adicional. Para cada ancho del material magnéticamente conductor, con excepción del material más ancho, se tiene que disponer de dos carretes de alimentación, inclusive todos los mecanismos, y dos dispositivos enrolladores, inclusive todos los mecanismos, de acuerdo con el número de niveles del núcleo toroidal. En estado de oscilación todas las unidades de carretes de alimentación, así como todas las unidades enrolladoras se encuentran simultáneamente en operación.

Un devanado del bobinado de bajo voltaje se forma previamente de dos mitades con material eléctricamente conductor, por ejemplo de aluminio con una sección transversal de 1.500 mm^2 . Por lo menos una mitad presenta un plano, a fin de que de las mitades individuales surja un devanado y, de los devanados, un bobinado continuo en forma de espiral, en donde la forma del plano establece la distancia al aislamiento de los devanados entre sí. Las mitades individuales pueden atornillarse y/o soldarse.

Así se posibilita realizar un devanado de bajo voltaje con una sección transversal opcionalmente grande, en tiempo relativamente corto.

La ventaja de la tecnología de los núcleos toroidales radica en que con ella se pueden hacer realidad transformadores de distribución de núcleos toroidales hasta en el rango máximo de potencia, con pérdidas extremadamente bajas y que sólo representan aproximadamente el 50% de los costos de operación de los transformadores de distribución

convencionales en la técnica de la resina de fundición. Así el transformador de distribución de núcleos toroidales se paga en pocos años y, adicionalmente, se puede economizar una parte importante en energía primaria, para la preservación de los recursos y del medio ambiente.

Con el dispositivo bobinador de núcleos toroidales ya descrito se logra una producción razonable de transformadores de núcleos toroidales, de modo que, por ejemplo, con once niveles, se pueden bobinar simultáneamente once núcleos de transformador de núcleos toroidales.

El problema se resuelve igualmente por un transformador, particularmente un devanado de bajo voltaje en forma de espiral de elevada sección transversal y su fabricación, un núcleo de transformador de núcleos toroidales cerrado, multi-nivel de alta estabilidad, de material magnéticamente conductor y material mutuamente aislante, aislado eléctricamente hacia el devanado de bajo voltaje, así como su método de fabricación, en donde preferiblemente se proveen un bastidor con por lo menos 3 dispositivos de carrete de alimentación cada uno con un mecanismo de frenado, con por lo menos 2 anchos diferentes de material magnéticamente conductor, por lo menos tres mecanismos de aspersión, así como por lo menos tres dispositivos enrolladores con un sistema de impulsión, por lo menos tres dispositivos de guía, un riel de guía, así como un mecanismo de corte.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde cada dispositivo de carrete de alimentación, así como cada dispositivo enrollador se equipa con un mecanismo de impulsión y frenado.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde para cada ancho del material magnéticamente conductor, con excepción del material más ancho, se proveen dos dispositivos enrolladores cada uno con un mecanismo de impulsión y frenado.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde el material magnético se ha tratado previamente con una capa aislante.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde el núcleo de transformador de núcleos toroidales, cerrado, se bobina en varios niveles con un delgado material magnéticamente conductor, el cual se trata previamente con pegamento o se rocía durante el proceso de bobinado con pegamento.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde por lo menos tres anillos distanciadores o, respectivamente, tres elementos distanciadores por devanado, se aplican fijamente en los niveles de núcleo toroidal.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde el núcleo toroidal se recubre con una laca para aislamiento y para protección contra la corrosión.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde el núcleo de transformador de núcleos toroidales se rellena con una resina de fundición de alta resistencia.

En una incorporación preferida se provee un transformador, en donde el material magnéticamente conductor exhibe una estructura amorfa.

El problema se resuelve igualmente por un transformador, particularmente un devanado de bajo voltaje en forma de espiral de elevada sección transversal y su fabricación, un núcleo de transformador de núcleos toroidales, cerrado, multi-nivel, de alta estabilidad, de material magnéticamente conductor y material mutuamente aislante, aislado eléctricamente hacia el devanado de bajo voltaje, así como su método de

fabricación, en donde un bobinado del devanado de bajo voltaje se forma previamente de un material eléctricamente conductor en dos mitades, estas dos mitades se acoplan de manera eléctricamente conductora alrededor del núcleo toroidal cerrado, en donde por lo menos una mitad presenta un plano, con el fin de que surja un devanado en forma de espiral, compuesto de varios bobinados sobre el núcleo toroidal cerrado.

En una incorporación preferida se contempla un método, en donde las mitades de devanado se atornillan entre sí y/o se sueldan.

A continuación la invención se explica con más detalle con base en las Figuras.

Figura 1 muestra una representación esquemática de un corte lateral a través de transformador polifásico según la invención, con tres núcleos toroidales dispuestos adyacentemente en dirección axial.

Figura 2 muestra en representación esquemática un ejemplo de diseño de un portador de bobinado y del proceso de bobinado según la presente invención.

Figuras 3a y 3b muestran un núcleo toroidal de cinco niveles según el ejemplo de diseño de la presente invención.

Figura 4 muestra un diagrama para la realización del proceso según la invención.

En Figura 1 se ilustra de manera general un transformador polifásico designado con 101, el cual presenta tres núcleos toroidales 102 dispuestos uno sobre otro. Núcleos toroidales 102 respectivamente adyacentes llevan en este caso devanados de diferentes fases, en donde los devanados de fase se aplican en cada caso sobre cuerpos de bobinas 103, que rodean

69

circularmente los núcleos toroidales 102. En este proceso, los cuerpos de bobinas 103 pueden disponerse alternadamente en cada caso con devanados primarios y secundarios uno junto a otro, o uno sobre otro. Es también posible que en un cuerpo de bobina 103 se apliquen en cada caso conjuntamente devanados primarios y secundarios.

Los núcleos toroidales 102 se encuentran montados en un dispositivo de sujeción 104, el cual presenta rieles de guía 105a, 105b tanto exteriores como interiores para formar una zona de alojamiento para los núcleos toroidales 102. Los rieles de guía 105a, 105b constan en cada caso de material aislante, de modo que los núcleos toroidales 102, respectivamente, los devanados sobre el cuerpo de bobina 103 de los núcleos toroidales 102 están aislados lateralmente hacia afuera.

El dispositivo de sujeción 104 presenta en el lado inferior una base 107, que consta asimismo de material aislante. En la base 107 se encuentran provistos elementos de apoyo aislantes 108 para el núcleo toroidal inferior 102. En este caso se pueden proveer varios elementos de apoyo 108 distanciados unos de otros, o se dispone como elemento de apoyo 108 un anillo continuo. Entre los núcleos toroidales individuales 102 se proveen sendos elementos distanciadores 109, con los cuales los núcleos toroidales 102, respectivamente, los cuerpos de bobinas 103 asignados en cada caso a los núcleos toroidales 102 se sujetan fijamente en su sitio. Encima de los núcleos toroidales superiores 102 se proveen nuevamente elementos de apoyo aislantes 108, sobre los cuales descansa una tapa 110 y aísla igualmente hacia afuera en la parte superior los núcleos toroidales 102.

El transformador polifásico 101 ilustrado en la Figura 1 se diseña como transformador trifásico. Los puntos de conexión, no mostrados con más detalle, de los devanados individuales de los núcleos toroidales 102, respectivamente, de los cuerpos de bobinas 103 se disponen corridos en cada caso en 120°. Con ello los devanados se disponen corridos

mecánicamente entre sí en un ángulo, que corresponde al desplazamiento eléctrico de fase, respectivamente, al ángulo eléctrico de fase entre las señales de voltaje de estos devanados.

Particularmente en la zona de los elementos distanciadores 109, es decir, allí donde núcleos toroidales adyacentes tienen entre sí la distancia mínima, no existe prácticamente diferencia de potencial en dos zonas opuestas de dos núcleos toroidales 102, respectivamente, de los cuerpos de bobinas 103. De esa manera, incluso con núcleos toroidales 102 dispuestos estrechamente uno al lado del otro, no son posibles sobrecargas de tensión entre núcleos toroidales adyacentes 102. Gracias a ello, el transformador polifásico 101 puede construirse de manera compacta y con necesidades de espacio reducidas. Además, entre los núcleos toroidales individuales 102, en la zona de los elementos distanciadores 109 no se requieren medidas de aislamiento, o sólo medidas reducidas, con lo cual se ahorran costos y se simplifica la construcción.

Los núcleos toroidales 102 se diseñan modularmente con sus respectivos cuerpos de bobinas 103. En caso de falla en uno de estos módulos, el núcleo toroidal afectado puede cambiarse por un módulo de repuesto, respectivamente, el módulo dañado se aísla eléctricamente y se conecta provisionalmente un módulo de repuesto al transformador polifásico 101. En consecuencia, no se requiere mantener disponible un transformador completo como aparato de reserva, sino que es suficiente, mantener listo como módulo de reserva un núcleo toroidal con los cuerpos de bobina que llevan los devanados. Así se economizan costos y se reducen las necesidades de espacio para un aparato de reserva.

En Figura 2 se ilustra el dispositivo bobinador designado de manera general con 201 para bobinar portadores de bobinado 202. El dispositivo bobinador para bobinar portadores de bobinado 202 con material de bobinado 204a, 204b almacenado en rodillos 203a de alimentación de material de

21

bobinado, soportados giratoriamente, presenta dos estaciones bobinadoras 205 que, distanciadas una de otra en 90° , se disponen junto a un núcleo toroidal 206 ilustrado esquemáticamente. Las estaciones bobinadoras 205 presentan en cada caso un bastidor 207, con un soporte de sujeción y giro 208, para un portador de bobinado 202 en cada caso. Los portadores de bobinado 202 se disponen respectivamente concéntricos alrededor del núcleo toroidal 206, quedando libre en cada caso entre el núcleo toroidal 206 y los portadores de bobinado 202 un entorchero 209. Para ello, el núcleo toroidal 206 se mantiene en la posición mostrada con un dispositivo de sujeción no ilustrado.

Los soportes de sujeción y giro 208 presentan tres rodillos 210 alojados giratoriamente en cada caso como cuerpos de rodamiento en una montura de rodillo 211, los cuales fijan el portador de bobinado 202. Dos de los rodillos 210 soportan el portador de bobinado 202 desde abajo y constituyen así una base estable, y el tercer rodillo 210 fija el portador de bobinado 202 desde arriba, de modo que el portador de bobinado 202 queda prácticamente aprisionado por los tres rodillos 210 y se evita que el portador de bobinado 202 se salga inadvertidamente del soporte de sujeción y giro 208. Los rodillos 210 están acoplados con un mecanismo de impulsión y frenado (no mostrado), con el cual los rodillos se giran en la dirección de las flechas. Entre los rodillos 210 y el portador de bobinado 202 se provee un mecanismo de impulsión y frenado de arrastre por fricción, de modo que al girar los rodillos 210 en sentido horario, el portador de bobinado 202 es arrastrado en el sentido contrario. Mediante el movimiento giratorio del portador de bobinado 202, el material de bobinado 204a, 204b se desenrolla de los carretes de alimentación de material de bobinado 203a, 203b, soportados giratoriamente, y se enrolla en el portador de bobinado 202. En este caso, los portadores de bobinado 202 de las estaciones bobinadoras 205 individuales pueden bobinarse simultáneamente.

Los portadores de bobinado 202 están hechos de un material aislante de alta resistencia, se configuran en cada caso, según el tipo de cuerpo de bobina, con la cámara de devanado 213 y bridas 214 definidas lateralmente. El material aislante se requiere para la resistencia dieléctrica, en especial contra el bobinado de bajo voltaje. La alta resistencia se necesita para el proceso de bobinado, así como para el sostenimiento del material de bobinado relativamente pesado. Los bordes exteriores de estas bridas laterales 214 sirven en este caso como superficies de sujeción para los rodillos 210. Precisamente, el material de bobinado 204a, 204b puede pasarse entre las bridas laterales 214 al portador de bobinado 202, sin obstaculizar la alimentación del material de bobinado 204a, 204b por los rodillos 210. Adicionalmente, las bridas laterales 214 constituyen un aislamiento para el portador de bobinado adyacente, así como una delimitación lateral para el material de bobinado 204a, 204b.

Los rodillos 210 se alojan respectivamente sobre resortes o amortiguadores en su montura de rodillo 211. Así, los rodillos 210 se pueden mover de su soporte de sujeción y giro 208, para montar un portador de bobinado 202 en el soporte de sujeción y giro y poderlo retirar nuevamente. Es posible asimismo bobinar portadores de bobinado de diferente tamaño.

En cada estación bobinadora 205, se proveen en cada caso un primer carrete de alimentación de material de bobinado 203a, con material conductor 204a, así como un segundo carrete de alimentación de material de bobinado 203b con material aislante 204b, para el bobinado superpuesto, simultáneo y en capas del material conductor y el material aislante, sobre un portador de bobinado 202.

La invención se refiere a un devanado de voltaje primario de un transformador de núcleo toroidal, así como a su método de fabricación, para transformadores de distribución, sobre la base de la tecnología de núcleos toroidales.

La estación bobinadora con un portador de bobinado, que consta de dos semicascos resistentes dieléctricamente, con una brida lateral elaborada de material aislante de alta resistencia, los cuales se ensamblan en una unidad redonda resistente dieléctricamente alrededor del núcleo toroidal cerrado, para dar cabida a los segmentos del devanado de voltaje primario del transformador, compuesto de por lo menos un conductor eléctrico y por lo menos un material aislante, está provista con un soporte de sujeción y giro que agarra el portador de bobinado para soporte giratorio del portador de bobinado, con el fin de que el material conductor y el material aislante se puedan enrollar sobre un núcleo toroidal cerrado.

Figuras 3a y b muestran un núcleo toroidal cerrado 301, diseñado con seis niveles 302, 303, 304, 305 y 306. Se prefieren los niveles, con lo cual se produce una sección transversal aproximadamente redonda. Entre más niveles, mayor es el grado de llenado con material magnéticamente conductor. Los niveles constan de láminas delgadas, las cuales se rocian preferiblemente con pegamento, para aislamiento y resistencia. Con el fin de que surjan una sección transversal circular, un aislamiento hacia afuera y una alta resistencia, el núcleo toroidal se funde con una resina de fundición 307. Una ventaja adicional de esta resina de fundición radica en ningún tipo de cantos afilados pueden dañar los devanados del transformador.

Ancho de lámina del carrete de alimentación 302: B1 100 mm

Altura de la lámina 0,23 mm

B2	100 mm + x (lámina magnética)
B3	100 mm + x1
B4	100 mm + x
B5	100 mm

El primer ancho de lámina de 100 mm se alimenta y se fija mediante el dispositivo guía 303 de dispositivo enrollador 306. El proceso de enrollado se inicia y, simultáneamente, la lámina se rocía con pegamento con el mecanismo de aspersión 304. Mediante el mecanismo de impulsión y frenado se obtiene una tracción uniforme sobre la lámina a enrollar. Con un mecanismo de medición se compara la altura de la lámina enrollada con el valor teórico y, una vez alcanzada la especificación, se detiene el proceso de enrollado. A continuación la lámina se secciona con el mecanismo de corte 305 y se fija.

Sobre el riel guía 307 el dispositivo enrollador 306 es conducido ahora al segundo ancho de lámina (B2). Simultáneamente se conduce al primer ancho de lámina otro dispositivo enrollador. En estado de oscilación se enrollan simultáneamente cinco núcleos del transformador de núcleos toroidales.

Reivindicaciones

1. Transformador de núcleo toroidal, en particular un transformador polifásico (101) con varios núcleos toroidales dispuestos adyacentemente en dirección axial (102), en donde núcleos toroidales respectivamente adyacentes (102) llevan devanados de diferentes fases, caracterizado por que los puntos de conexión de los devanados de dos núcleos toroidales (102) adyacentes se instalan periféricamente corridos entre sí.
2. Transformador según la reivindicación 1, caracterizado por que el corrimiento, respectivamente, el ángulo geométrico entre los puntos de conexión de los devanados de dos núcleos toroidales (102) adyacentes corresponde al desplazamiento de fase, respectivamente el ángulo de fase eléctrico entre las señales de voltaje de estos núcleos toroidales (102).
3. Transformador según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que se provee una carcasa adaptada al modelo del transformador de núcleos toroidales, preferiblemente sustancialmente cilíndrica para los núcleos toroidales (102) con devanados, y por que preferiblemente en un extremo axial de la carcasa se provee un ventilador o sopladora.
4. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en la zona de los núcleos toroidales (102) se montan unas tuberías para un agente refrigerante, y por que preferiblemente la carcasa del transformador (101) se configura como intercambiador de calor y se conecta con las tuberías.
5. Transformador según una de las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado por que en el lado exterior de la carcasa se

proveen cuerpos de refrigeración o elementos igualmente salientes para ampliación de la superficie de la carcasa, en particular por que la carcasa presenta una superficie perfilada.

6. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que se provee un receptáculo con un medio refrigerante para utilización por zonas, o completa, del transformador (101).
7. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los núcleos toroidales (102) del transformador polifásico (101) con sus respectivos devanados se diseñan modularmente y por que se provee un dispositivo de sujeción (104) para asegurar y anclar mutuamente los núcleos toroidales (2) modulares.
8. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las bobinas del transformador se funden individualmente con resina de fundición y preferiblemente presentan un perfil exterior para la ampliación de la superficie.

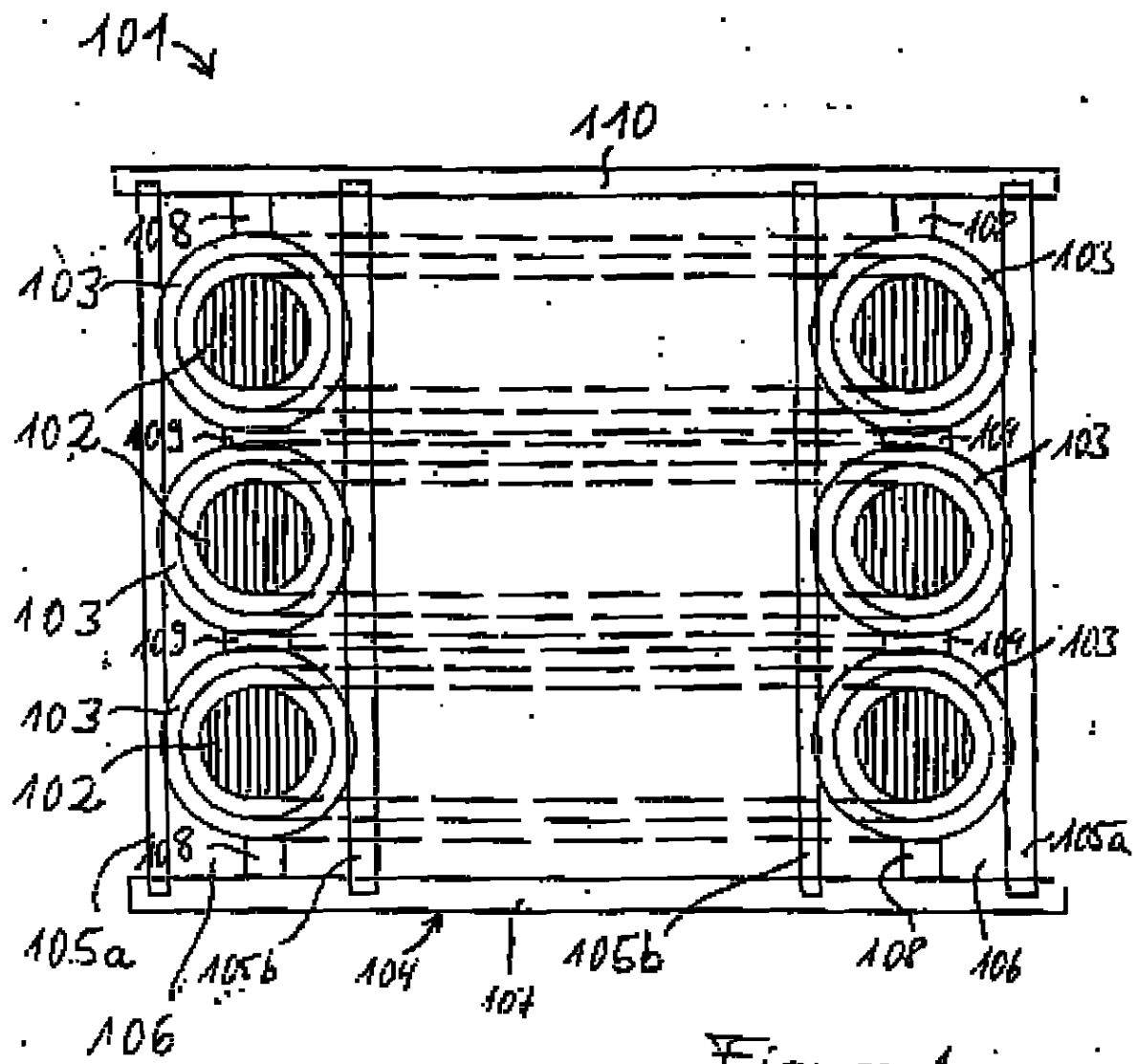
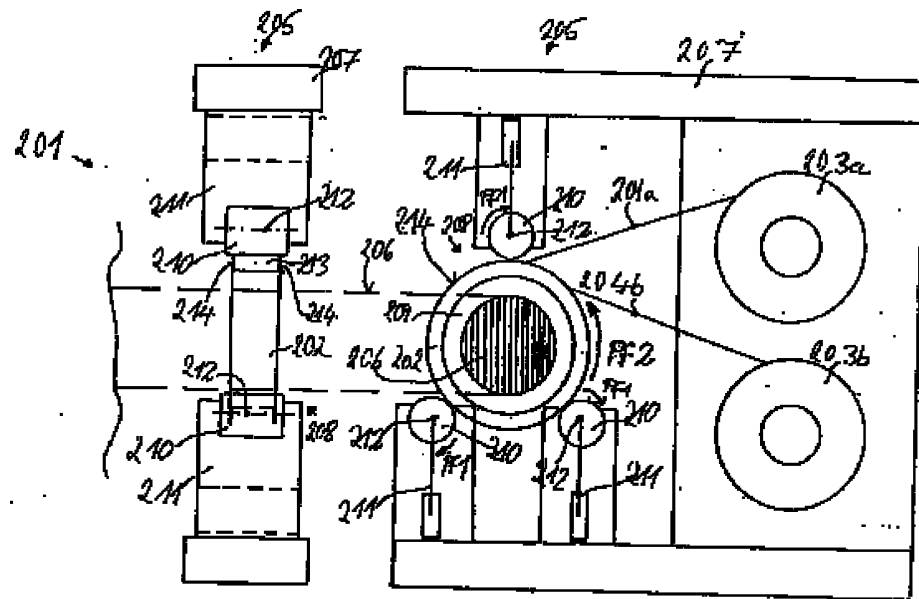


Figure 1



Figur 2

Figur 3a

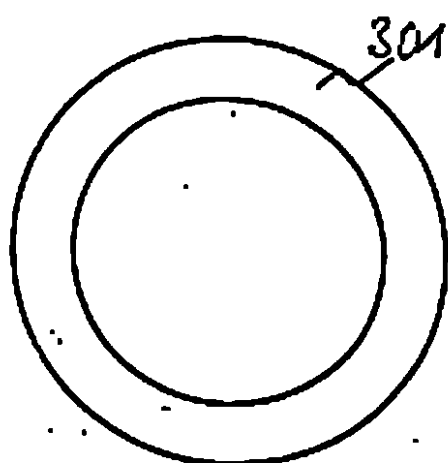
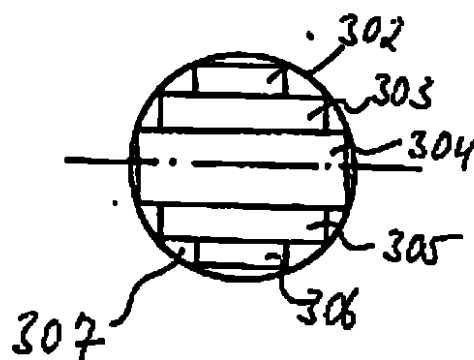
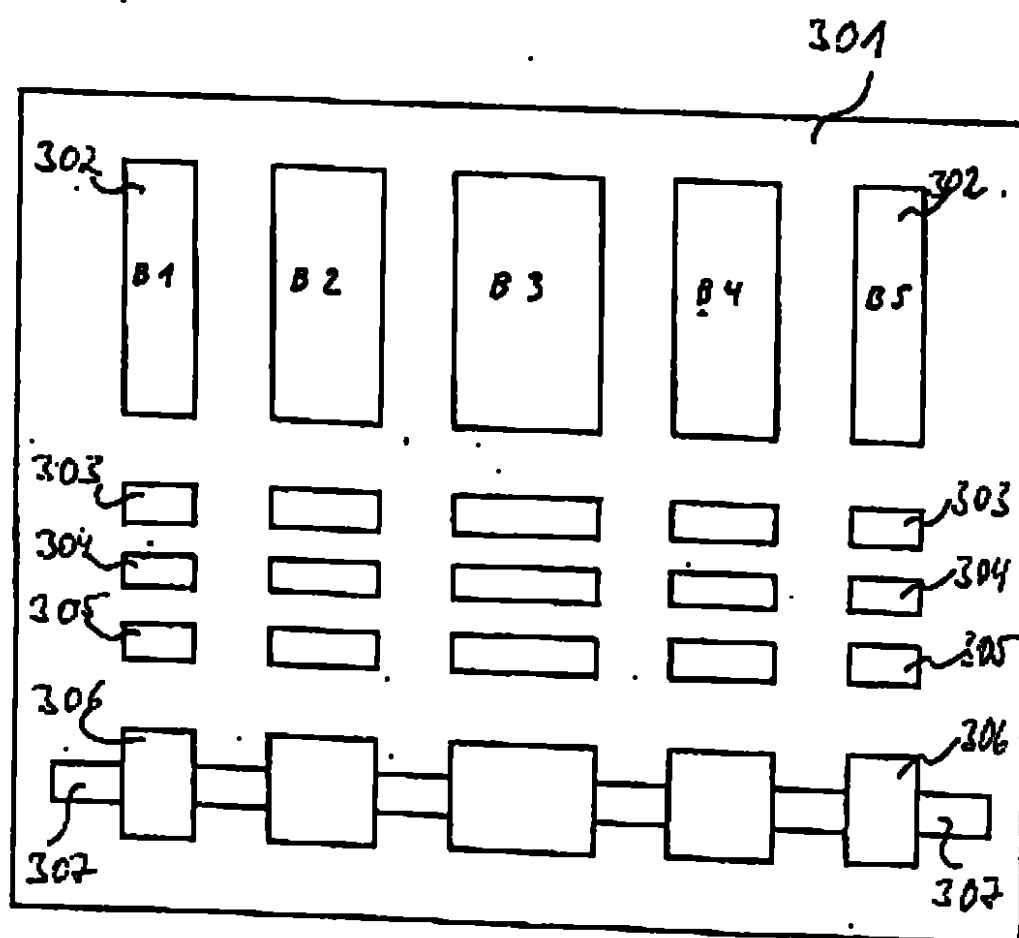


Fig 3b



Figur 4



INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/EP2005/010783

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD H01F30/16 H01F30/12 H01F27/06

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o con ambas, la Clasificación Nacional e IPC

B. CAMPOS BUSCADOS

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido y símbolos de clasificación)
H01F

Documentación buscada distinta de la documentación mínima siempre que tales documentos se incluyan en los campos buscados

Base electrónica de datos consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, eventualmente, términos de búsqueda empleados)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría	Designación del documento, con indicación, si se considera apropiado, de los pasajes relevantes	Relevante para la Reivindicación No.
A	EP 0 557 549 A (J. SCHNEIDER ELEKTROTECHNIK GMBH; HANSER, VOLKER) 1 de septiembre de 1993 (1993-09-01) columna 5, renglón 44-58 columna 6, renglón 24-58; figuras 1,10	1, 7, 8
A	US 2 832 012 A (KLEASON DEMETRIUS B ET AL) 22 de abril de 1958 (1958-04-22) columna 1, renglón 53 - columna 2, renglón 27; figuras 1,3	1, 3
A	EP 0 510 252 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 28 de octubre de 1992 (1992-10-28) citado en la solicitud columna 2, renglón 26-48; figura 2	1

☒ Otros documentos se enumeran en la continuación de cuadro C.

☒ Miembros de la familia de patente se enumeran en el anexo.

Categorías especiales de los documentos citados:

- "A" documento que define el estado general del arte pero que no se considera que sea de relevancia particular
- "E" documento anterior pero publicado en la fecha de presentación internacional o después
- "I" documento que puede arrojar dudas con respecto a la reivindicación (reivindicaciones) de prioridad o que se cita para establecer la fecha de publicación de otra designación u otra razón especial (como es específico)
- "O" documento referente a una divulgación verbal, uso, exhibición u otros medios
- "P" documento publicado con anterioridad a la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reclamada

- "T" documento posterior publicado después de la fecha de presentación internacional o fecha de prioridad y no en conflicto con la aplicación pero citado para entender el principio o teoría subyacente a la invención
- "X" documento de particular relevancia; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no puede considerarse que implica un paso innovador si el documento se toma solo.
- "Y" documento de particular relevancia; la invención reivindicada se puede considerar que implica un paso innovador si el documento se combina con uno u más de dichos documentos, siendo obvia dicha combinación a una persona con habilidades en el arte.

"Z" documento miembro de la misma familia de patente

Fecha de la conclusión actual de la búsqueda internacional

13 de enero de 2006

Fecha de envío por correo del informe de búsqueda internacional

24/01/2006

Nombre y dirección postal de la Oficina de Búsqueda Internacional (ISA)

European Patent Office P.O. Box 5518 Patentkan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3018

Funcionario autorizado

Reder, M

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/EP2006/010783

C. (continuación) DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría	Designación del documento, con indicación, si se considera apropiado, de los pasajes relevantes	Relevante para la Reivindicación No.
A	WO 95/11514 A (CIBA GEIGY AG; HANSER, VOLKER) 27 de abril de 1995 (1995-04-27) Extracto página 3, renglón 18 - página 5, renglón 20; figuras 1-3	1, 6-8

81
42

INF RME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
Información sobre miembros de familia de patente

Solicitud Internacional No.
PCT/EP2005/010783

Documento de patente citado en el informe de búsqueda		Fecha de publicación	Miembro (s) de familia de patente		Fecha de publicación
EP 0557349	A	01-09-1993	DE	59203473 D1	05-10-1995
			ES	2078380 ES	01-11-1995
US 2832012	A	22-04-1958	Ninguno		
EP 0510252	A	28-10-1992	DE	69110273 D1	13-07-1995
			DE	69110273 T2	25-01-1996
			JP	5251246 A	28-09-1993
WO 9511514	A	27-04-1995	AU	7854894 A	08-05-1995

**AMENDED
CLAIMS**

Ringkern-Transformator

1. Ringkern-Transformator, insbesondere Mehrphasentransformator (101) mit mehreren in axialer Richtung benachbart ungeordneten Ringkernen (102), wobei jeweils unnachbarte Ringkerne (102) Phasenwicklungen unterschiedlicher Phasen tragen, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussstellen der Phasenwicklungen zweier benachbarter Ringkerne (102) in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.
10
2. Transformator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Versatz beziehungsweise der geometrische Winkel zwischen den Anschlussstellen der Phasenwicklungen zweier benachbarter Ringkerne (102) der Phasenverschiebung beziehungsweise dem elektrischen Phasenwinkel zwischen den Spannungssignalen dieser Ringkerne (102) entspricht.
15
3. Transformator nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein der Bauform von Ringkern-Transformatoren angepasstes, vorzugsweise im wesentlichen zylindrieförmiges Gehäuse für die Ringkerne (102) mit Phasenwicklungen vorgesehen ist, und dass vorzugsweise an einem axialen Ende des Gehäuses ein Ventilator oder Gebläse vorgesehen ist.
20
4. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Ringkerne (102) Hohlleitungen für ein Kühlmittel angeordnet sind, und dass vorzugsweise das Gehäuse des Transformators (101) als Wärmetauscher ausgebildet und mit den Hohlleitungen verbunden ist.
30

5. Transformator nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse außenseitig Kühlkörper oder dergleichen vorstehende Elemente zur Vergrößerung der Gehäuse-Oberfläche vorgesehen sind, insbesondere dass das Gehäuse eine profilierte Oberfläche aufweist.
6. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aufnahmebehälter mit einem Zühlamentum zum Bereichsweise oder vollständigen Einsetzen des Transformators (101) vorgesehen ist.
7. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringkerne (102) des Mehrphasentransformators (101) mit ihren jeweiligen Phasenwicklungen modulartig ausgebildet sind und dass eine Haltevorrichtung (104) zum Halten und zum gegeneinander Festlegen der modulartigen Ringkerne (2) vorgesehen ist.
8. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Transformatorspulen einzeln mit Glasurzug vergossen sind und vorzugsweise eine außenseitige Profilierung zur Oberflächenvergrößerung aufweisen.
9. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Seitenflansch (214) eines Wicklungsträgers (202) mit einem isolierten Hohlraum ausgestattet ist, wobei sich am unteren Ende des Hohlraums eine Öffnung in den Wickelraum des Wicklungsträgers (202) für die Durchführung des unten liegenden Wicklungsanfangs des Leitungsmaterials der Oberspannungswicklung nach oben befindet.

~~8~~
86

10. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) aus mindestens zwei Teilen mit Seitenflansch (214) besteht, welche Teile mindestens eine überlappende Einrastvorrichtung oder ein Scharnier und eine überlappende Einrastvorrichtung aufweisen.
11. Transformator nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Teile des Wicklungsträgers (202) zur Bildung einer runden Einheit miteinander verklebt sind.
12. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) aus mehreren Isolationsmaterialien besteht, dass der Wicklungsträger (202) Halterungen für die Oberspannungswicklung aufweist, dass die Seitenflansche (214) des Wicklungsträgers (202) eine reibschlüssige und/oder formschlüssige Oberfläche besitzen, dass der Wicklungsträger (202) Distanzstücke zur Einstellung von einem definierter Abstand der Segmente zueinander aufweist, und dass der Wicklungsträger (202) Halterungen zur Einstellung eines definierten Abstand zur Unterspannungswicklung besitzt.
13. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) mit einem Gießharz, einer Gießharzfüllung oder mit gasförmigen oder flüssigen Isolationsstoffen gefüllt ist.
14. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) nach außen hin elektrisch leitend ausgeführt ist.

86
87

15. Vorrichtung zur Herstellung eines Transformators gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Wickelstation (205) mit einer Halte- und Drehlagerung (208) zum drehbaren Lagern eines Wicklungsträgers (202) des Transformators vorgesehen ist, welche Halte- und Drehlagerung (208) mehrere, umfangseitig an dem Wicklungsträger (202) angreifende Rollen (210) oder dergleichen Wälzkörper aufweist, von denen wenigstens eine mit einer Antriebs- und Bremsvorrichtung verbunden ist, um den Wicklungsträger (202) anzutreiben und abzubremesen, damit der elektrische Leiter mit dem Isolationsmaterial auf einen geschlossenen Ringkern (206) aufgewickelt werden kann.
15. 16. Vorrichtung zur Herstellung eines Transformators gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zum gleichzeitigen Bewickeln mehrerer Wicklungsträger (202) mehrere, in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete Wickelstationen (205) vorgesehen sind.
17. Vorrichtung zur Herstellung eines Transformators gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle (203a) mit Leitermaterial (204a) und wenigstens eine zweite Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle (203b) mit Isolationsmaterial (204b) zum gleichzeitigen, lagenweise Aufwickeln von Leitermaterial und Isolationsmaterial auf den Wicklungsträger (202) vorgesehen sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass drei, vier oder fünf Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen zum gleichzeitigen Bewickeln eines Wicklungsträgers (202) vorgesehen sind, und dass zwei, drei oder vier der Wicklungsmaterial-Bevorratungsrollen lei-

81
38

tematerial und eine dritte, vierte oder fünfte Wicklungsmaterial-Bevorratungsrolle Isolationsmaterial zum Isolieren trägt.

- 10
15
20
25
30
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass Wälzkörper zur Lagerung des Wicklungsträgers (202) vorgesehen sind, die zur Anpassung an im Durchmesser und/oder der Umrissform unterschiedliche Wicklungsträger (202) gefedert und/oder gedämpft gelagert sind.
20. Vorrichtung zur Herstellung eines Ringkerns für einen Transformator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Trägergestell mit mindestens drei Vorratsrollenvorrichtungen für magnetisch leitendes Material in mindestens zwei verschiedenen Breiten, mit jeweils einer Bremsvorrichtung, mindestens drei Klappprüfvorrichtungen, mindestens drei Aufwickelvorrichtungen mit einem Antriebssystem, mindestens drei Führungsvorrichtungen, einer Führungsschiene, sowie einer Abschneidevorrichtung vorgesehen ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass jede Vorratsrollenvorrichtung sowie jede Aufwickelvorrichtung mit einer Antriebs- und Bremsvorrichtung ausgestattet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass für jede Breite des magnetisch leitenden Materials mit Ausnahme des breitesten Materials, zwei Aufwickelvorrichtungen mit je einer Antriebs- und Bremsvorrichtung vorgesehen sind.

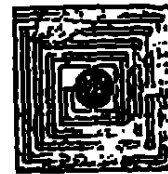
23. Verfahren zur Herstellung eines Transformators gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) nach oder während dem Aufbringen der Oberspannungswicklung mit festem, flüssigen oder gasförmigem Isolationsmaterial gefüllt wird.
24. Verfahren zur Herstellung eines Transformators gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine teilbare Gießform zur Fertigung des Wicklungsträgers (202) um den geschlossenen Ringkern (206) gelegt wird.
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) in einem Druckgaliervorgang gefertigt wird.
26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) nach dem Entfernen der Gießform bewickelt wird.
27. Verfahren zur Herstellung eines Transformators nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Wicklungsträger (202) mit einem Gießharz unter atmosphärischen Bedingungen, einer Gießharzfüllung unter Vakuum, einer Gießharzfüllung durch ein Druckgaliervorgang oder bei einer dichten Ausführung mit gasförmigen oder flüssigen Isolationsstoffen während oder nach dem Wickelvorgang gefüllt wird.
28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass als Isolationsstoff Stickstoff oder ein isolierendes Öl verwendet wird.
29. Verfahren zur Herstellung eines Ringkerns für einen Transformator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass magnetisch leitendes Material

zu einem Ringkern aufgewickelt wird, dass das magnetisch leitende Material bei Erreichen einer Soll-Wickelhöhe abgetrennt und der gewickelte Ringkern einer weiteren Wickelstation zugeführt und mit magnetisch leitendem Material anderer Breite weiter bewickelt wird.

5

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass das magnetisch leitende Material während dem Wickeln mit Klebstoff besprüht wird.

10



MAUCHER
BÖRIES
& KOLLEGEN

Patent- und
Rechtsanwaltssozialist

Maucher, Böries & Kollegen • Urstadtstraße 21 • D-70372 Stuttgart, Germany

Aktenline: PCT/EP2005/010783
Anm.: Volker Werner Hanser
Bezeichn.: Ringkern-Transformator

List of Basis of New Claims in Original Description

<u>New claim</u>	<u>Basis in the original publication A1</u>
9	Page 14, line 6-12
10	Page 14, line 22-30
11	Page 14, Line 22-30
12	Page 14, line 32 – Page 15, line 7
13	Page 15, line 9-16
14	Page 15, line 18-24
15	Page 13, line 11-30, Fig. 2
16	Page 15, line 26-30, Fig. 2
17	Page 16, line 4-10, Fig. 2
18	Page 16, line 10-16
19	Page 16, line 18-22
20	Page 21, line 5-11, Fig. 4
21	Page 21, line 13-16, Fig. 4
22	Page 21, line 18-22, Fig. 4
23	Page 14, line 1-4
24	Page 14, line 14-20
25	Page 14, line 14-20
26	Page 14, line 14-20
27	Page 15, line 9-16
28	Page 15, line 9-16
29	Page 19, line 17 and the following, Fig. 4
30	Page 21, line 32 and the following, Fig. 4

Wolfgang Maucher
Dipl.-Ing.
Patentanwalt
European Patent,
Trademark & Design Attorney
Heinrich Böries-Pestalozzi
Patent- und Markenanwalt
European Trademark &
Design Attorney

Dr. rer. nat. Manuel Kurlat
Dipl.-Jurist
Patentanwalt
European Patent,
Trademark & Design Attorney

Armin Linde
Dipl.-Physiker
Patentanwalt
European Trademark &
Design Attorney

Postfach 23
D-70372 Stuttgart, Germany
Telefon +49 (0) 711 75 174 0
Telefax +49 (0) 711 75 174 20
mailto:marken@maucher.de
www.maucher.de

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Bernd Fritzsche
MARKT UND DIES DE 11 100
BLZ 682 100 20
Konto-Nr. 4 056 423
BANK 55720010000000000000

Sparkasse Fulda
SAB 1 0001 0001 00
317 000 001 01
Konto-Nr. 2 310 001
BLZ 25120500000000000000

USt-Id-Nr. 142 067 147
Steuer-Nr. 48 56 040 411
Telefon

21
92

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

92
93

Transformador de núcleos toroidales

1. Transformador de núcleo toroidal, en particular un transformador polifásico, (101) con varios núcleos toroidales dispuestos adyacentemente en dirección axial (102), en donde los núcleos toroidales respectivamente adyacentes (102) llevan devanados de diferentes fases, caracterizado por que los puntos de conexión de los devanados de dos núcleos toroidales (102) adyacentes se instalan periféricamente corridos entre sí.
2. Transformador según la reivindicación 1, caracterizado por que el corrimiento, respectivamente, el ángulo geométrico entre los puntos de conexión de los devanados de dos núcleos toroidales (102) adyacentes corresponde al desplazamiento de fase, respectivamente, el ángulo de fase eléctrico entre las señales de voltaje de estos núcleos toroidales (102).
3. Transformador según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que se provee una carcasa adaptada a la forma de construcción del transformador de núcleos toroidales, preferiblemente sustancialmente cilíndrica para los núcleos toroidales (102) con devanados, y por que preferiblemente en un extremo axial de la carcasa se provee un ventilador o sopladora.
4. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en la zona de los núcleos toroidales (102) se montan unas tuberías para un agente refrigerante, y por que preferiblemente la carcasa del transformador (101) se configura como intercambiador de calor y se conecta con las tuberías.
5. Transformador según una de las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado por que en el lado exterior de la carcasa se proveen

cuerpos de refrigeración o elementos igualmente salientes para ampliación de la superficie de la carcasa, en particular por que la carcasa presenta una superficie perfilada.

6. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que se provee un receptáculo con un medio refrigerante para utilización por sectores, o completa, del transformador (101).
7. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los núcleos toroidales (102) del transformador polifásico (101) con sus respectivos devanados se diseñan modularmente y por que se provee un dispositivo de sujeción (104) para asegurar y anclaje mutuo de los núcleos toroidales (2) modulares.
8. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las bobinas del transformador se funden individualmente con resina de fundición y preferiblemente presentan un perfil exterior para la ampliación de la superficie.
9. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que por lo menos una brida lateral (214) de un portador de bobinado (202) está provista con una cavidad aislada, encontrándose hacia arriba en el extremo inferior de la cavidad un agujero en dirección a la cámara de bobinado del portador de bobinado (202) para el paso del origen del bobinado, situado abajo, del material conductor del devanado primario.
10. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el portador de bobinado (202) consta por lo menos de dos partes con una brida lateral (214), partes que presentan

por lo menos un dispositivo de enclavamiento traslapante, o una bisagra y un dispositivo de enclavamiento traslapante.

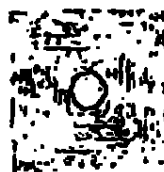
11. Transformador según la reivindicación 10, caracterizado por que por lo menos dos partes del portador de bobinado (202) se pegan entre sí para formar una unidad redonda.
12. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el portador de bobinado (202) consta de varios materiales aislantes, por que el portador de bobinado (202) presenta fijadores para el devanado primario, por que las bridas laterales (214) de portador de bobinado (202) poseen una superficie de cierre por fricción y/o unión positiva, por que el portador de bobinado (202) presenta distanciadores para ajuste de una distancia definida de los segmentos entre sí, y por que el portador de bobinado (202) posee fijadores para ajuste de una distancia definida respecto al devanado de bajo voltaje.
13. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que, el portador de bobinado (202) se rellena con una resina de fundición, un relleno de resina de fundición o con sustancias aislantes líquidas o gaseosas.
14. Transformador según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que, el portador de bobinado (202) se diseña de manera eléctricamente conductora hacia afuera.
15. Mecanismo para la fabricación de un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que se provee por lo menos una estación bobinadora (205) con un soporte de sujeción y giro (208) para el apoyo giratorio de un portador de bobinado (202) del transformador, soporte de sujeción y giro (208) que presenta

95
96

- varios rodillos (210) que actúan periféricamente en el portador de bobinado (202) o cuerpos de rodamiento similares, de los cuales por lo menos uno se acopla con un mecanismo de impulsión y frenado, para accionar y frenar el portador de bobinado (202), con el fin de que el conductor eléctrico con el material aislante se pueda bobinar sobre un núcleo toroidal cerrado (206).
16. Mecanismo para la fabricación de un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que para el bobinado simultáneo de varios portadores de bobinado (202) se instalan diferentes estaciones de bobinado (205) una al lado de otra en sentido perimetral.
 17. Mecanismo para la fabricación de un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que se proveen por lo menos un carrete de alimentación de material de bobinado (203a) con material conductor (204a) y por lo menos un segundo carrete de alimentación de material de bobinado (203b) con material aislante (204b) para el bobinado simultáneo, por capas, de material conductor y material aislante sobre el portador de bobinado (202).
 18. Mecanismo según la reivindicación 17, caracterizado por que se proveen tres, cuatro o cinco carretes de alimentación de material de bobinado, para el bobinado simultáneo de un portador de bobinado (202), y por que dos, tres o cuatro de los carretes de alimentación de material de bobinado contienen material conductor y un tercero, cuarto o quinto carrete de alimentación de material de bobinado contienen material aislante.
 19. Mecanismo según una de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado por que se proveen cuerpos de rodamiento para el soporte del portador de bobinado (202) los cuales, para adaptarse a los diferentes

- portadores de bobinado (202) en diámetro y/o en contorno, se suspenden sobre resacas y/o amortiguadores.
20. Mecanismo para la fabricación de un núcleo toroidal para un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que se provee un bastidor con por lo menos tres dispositivos de carretes de alimentación para material magnéticamente conductor en por lo menos dos anchos diferentes, con sendos dispositivos de frenado, por lo menos tres dispositivos de aspersión de pegamento, por lo menos tres dispositivos devanadores con un sistema de accionamiento, por lo menos tres dispositivos de guía, un riel de guía, así como un dispositivo de corte.
21. Mecanismo según la reivindicación 20, caracterizado por que cada dispositivo de carretes de alimentación así como cada dispositivo devanador se encuentra equipado con un mecanismo de accionamiento y frenado.
22. Mecanismo según la reivindicación 20 ó 21, caracterizado por que para cada ancho del material magnéticamente conductor, con excepción del material más ancho, se proveen dos dispositivos devanadores con sendos mecanismos de accionamiento y frenado.
23. Método para la fabricación de un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el portador de bobinado (202), luego o durante la aplicación del devanado de voltaje primario, se llena con material aislante sólido, líquido o gaseoso.
24. Método para la fabricación de un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que alrededor del núcleo toroidal cerrado (206) se pone una molde de fundición separable para la fabricación del portador de bobinado (202).

25. Método según la reivindicación 24, caracterizado por que el portador de bobinado (202) se fabrica en un proceso de gelificación a presión.
26. Método según la reivindicación 24 oder 25, caracterizado por que el portador de bobinado (202) se devana luego del retiro del molde de fundición.
27. Método para la fabricación de un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el portador de bobinado (202), durante o después del proceso de bobinado, se rellena con una resina de fundición bajo condiciones atmosféricas, un relleno de resina de fundición bajo vacío, un relleno de resina de fundición mediante un proceso de gelificación a presión o, en el caso de un diseño hermético, con materiales aislantes gaseosos o líquidos.
28. Método según la reivindicación 27, caracterizado por que como material aislante se emplea nitrógeno o un aceite aislante.
29. Método para la fabricación de un núcleo toroidal para un transformador según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que se bobina material magnéticamente conductor para formar un núcleo toroidal, por que el material magnéticamente conductor se retira al alcanzar una altura teórica de bobinado y el núcleo toroidal bobinado se conduce a otra estación bobinadora y se continúa bobinando con material magnéticamente conductor de otro ancho.
30. Método según la reivindicación 29, caracterizado por que el material magnéticamente conductor se rocía con pegamento durante el bobinado.



MAUCHER,
BÖHRES
& KOLLEGEN

98
99

Patent- und
Rechtsanwaltssozietät

Maucher, Böhres & Kollegen - Ursenstrasse 21 - D-79102 Freiburg i. Br.

Expediente: PCT/EP2005/010783
Solicitante.: Volker Werner Hanser
Denominación: Transformador de núcleos toroidales

**Listado de Bases de las Nuevas Reivindicaciones en la Descripción
Original**

Reivindicación nueva	Base en la publicación original A1
9	Página 14, renglón 6-12
10	Página 14, renglón 22-30
11	Página 14, Renglón 22-30
12	Página 14, renglón 32 - Página 15, renglón 7
13	Página 15, renglón 9-16
14	Página 15, renglón 18-24
15	Página 13, renglón 11-30, Fig. 2
16	Página 15, renglón 26-30, Fig. 2
17	Página 16, renglón 4-10, Fig. 2
18	Página 16, renglón 10-16
19	Página 16, renglón 18-22
20	Página 21, renglón 5-11, Fig. 4
21	Página 21, renglón 13-16, Fig. 4
22	Página 21, renglón 18-22, Fig. 4
23	Página 14, renglón 1-4
24	Página 14, renglón 14-20
25	Página 14, renglón 14-20
26	Página 14, renglón 14-20
27	Página 15, renglón 9-16
28	Página 15, renglón 9-16
29	Página 19, renglón 17 y la siguiente, Fig. 4
30	Página 21, renglón 32 y la siguiente, Fig. 4

Wolfgang Heuser
Dipl.-Ing.
Patentanwalt
European Patent,
Trademark & Design Attorney

Hartmut Böhm-Puschke
Patent- und Rechtsanwalt
European Trademark &
Design Attorney

Dr. rer. nat. Michael Kessel
Dipl.-Becherhauer
Patentanwalt
European Patent,
Trademark & Design Attorney

Andreas Liebel
Dipl.-Physiker Patentanwalt
European Trademark &
Design Attorney

Ursenstrasse 21
D-79102 Freiburg i.Br.
Telefon: +49 (0) 79 179 1740
Telefax: +49 (0) 79 179 17430
mailto:maucher@patent.de
www.maucherpatent.de

Bankverbindungen:
Dresdner Bank Freiburg
SWIFT (BIC): DRESDE33
BLZ 600 600 30
Konto-Nr. 4 095 425
IBAN: DE25 095 0000 0000 0000 0000

Sparkasse Freiburg
SWIFT (BIC): FRESDE33
BLZ 600 401 00
Konto-Nr. 2 310 000
IBAN: DE44 000 0000 0000 0000 0000

IKS: ODE 142 007 001
Steuer-Nr. 0536 1404 11
DeLudweil

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Abender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An:

PCT

94
100

siehe Formular PCT/ISA/220

SCHRIFTLICHER BESCHIED DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE (Regel 43bis.1 PCT)

Abgabedatum
(Tag/Monat/Jahr) siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
siehe Formular PCT/ISA/220

WEITERES VORGEHEN
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2005/010783	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06.10.2005	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07.10.2004
---	---	--

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK
H01F30/18, H01F30/12, H01F27/06

Anmelder
HANSER, Volker Werner

1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheides
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erzielung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitslichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit, Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☒ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

2. WEITERES VORGEHEN

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem internationalen Büro nach Regel 55.1(a) b) mitgeteilt hat, daß schriftliche Bescheide dieser internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so ist der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formular PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formular PCT/ISA/220.

3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formular PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt
D-80289 München
Tel. +49 89 2369 - C Tx: 523658 apm d
Fax: +49 89 2369 - 4465

Bevollmächtigter Rechensteher

Reder, M

Tel. +49 89 2369-7762



Feld Nr. 1 Grundlage des Bescheids

1. Hinsichtlich der Sprache ist der Bescheid auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache erstellt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bescheid ist auf der Grundlage einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache erstellt worden, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (gemäß Regeln 12.3 und 23.1 b)).
2. Hinsichtlich der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
 - a. Art des Materials
 - ☐ Sequenzprotokoll
 - ☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
 - b. Form des Materials
 - ☐ in schriftlicher Form
 - ☐ in computerisierbarer Form
 - c. Zeitpunkt der Einreichung
 - ☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung enthalten
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerisierbarer Form eingereicht
 - ☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, daß die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

102 151

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43.bis.1(b)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfindungsmässigen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 1-8 Nein: Ansprüche
Erfindungsmässige Tätigkeit	Ja: Ansprüche 1-8 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche 1-8 Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V.

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1 : EP 0 557 549 A (J. SCHNEIDER ELEKTROTECHNIK GMBH; HANSER, VOLKER) 1. September 1993 (1993-09-01)

D2 : US 2 832 012 A (KLEASON DEMETRIUS B ET AL) 22. April 1958 (1958-04-22)

D3 : EP 0 510 252 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 28. Oktober 1992 (1992-10-28)

D4 : WO 95/11514 A (CIBA GEIGY AG; HANSER, VOLKER) 27. April 1995 (1995-04-27)

2. Das Dokument D1, wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Es offenbart einen Ringkern-Transformator, insbesondere Mehrphasentransformator mit mehreren in axialer Richtung benachbart angeordneten Ringkernen (D1: 1), wobei jeweils benachbarte Ringkerne Phasenwicklungen unterschiedlicher Phasen tragen (D1: Sp. 6, Z. 56 - Sp. 7, Z. 2 und Abb. 10),

von dem sich der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, daß die Anschlußstellen der Phasenwicklungen zweier benachbarter Ringkerne (2) in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.

3. Weitere Transformatoren mit übereinander angeordneten Ringkernen sind auch aus D2 bis D4 bekannt (vgl. D2: 15, 16; D3: Abb. 2; D4: Ringkerne 3 in Abb. 1-3). Hierbei sind allerdings die verschiedenen Ringkerne nicht explizit verschiedenen Phasen zugeordnet.

4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

5. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, den aus D1 bekannten Mehrphasentransformator so zu modifizieren, daß Hochspannungsanwendungen mit einem geringen Isolationsaufwand zwischen benachbarten Phasenwicklungen möglich werden.

6. Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene

Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Es gibt in D1 keinen expliziten Hinweis auf die Anordnung der Anschlußstellen benachbarter Phasenwicklungen. Sollten die in Abbildung 10 in D1 dargestellten kegeltumpf-förmigen Elemente Anschlußstellen der Phasenwicklungen sein, so wären diese im Gegensatz zur vorliegenden Anmeldung parallel übereinander und nicht versetzt angeordnet.

Eine in Umfangsrichtung versetzte Anordnung der Anschlußstellen der Phasenwicklungen benachbarter Ringkerne ist somit nicht naheliegend.

7. Die Ansprüche 2-8 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VII.

Die folgenden Korrekturen werden vorgeschlagen:

- a) Ersetzung von "DE 881 10273 T2" durch "EP 0 510 252" (S. 1, Z. 25), ✓
- b) Ersetzung von "EP 94 930 197.2" durch "EP 0 761 009" (S. 7, Z. 4), ✓
- c) Ersetzung von "203a" durch "203a, 203b" (S. 25, Z. 32), ✓
- d) Ersetzung von "6" durch "206" (S. 26, Z. 1), ✓
- e) Ersetzung von "Luftspalt 20 9" durch "Luftspalt 208" (S. 28, Z. 7), ✓
- f) Die Referenzzeichen "301"- "307" beziehen sich in den Abbildungen 3 und 4 auf jeweils verschiedene Gegenstände. Es wird vorgeschlagen, die zur Abbildung 4 gehörigen Referenzzeichen in "401" bis "407" zu ändern, und zwar sowohl in den Abbildungen als auch den zugehörigen Textpassagen. ferner scheint in der Passage von S. 28, Z. 32 bis S. 29, Z. 23 ein Verweis auf Abb. 4 angebracht.

Die Vorschläge c) bis f) sind aufgrund von Punkt VIII. unten hinfällig.

Zu Punkt VIII.

105 104

**SCHRIFTLICHER BESCHIED
DER INTERNATIONALEN
RECHERCHEBEHÖRDE (BEI BLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/010783

Die Anmeldung erfüllt aus folgendem Grund nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT:

Die von Seite 6, Zeile 16 bis Seite 22, Zeile 34, in den Abbildungen 2-4 und von Seite 25, Zeile 28 bis Seite 29, Zeile 23 beschriebenen Beispiele fallen nicht unter den Schutzbereich der Ansprüche. Dennoch werden sie als Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung bezeichnet.

Zur Klarstellung sollten die obengenannten Passagen aus der Anmeldung entfernt werden.

From the INTERNATIONAL BUREAU

10629

PCT

FIRST NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF
THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO DESIGNATED OFFICES WHICH
DO NOT APPLY THE 30 MONTH TIME LIMIT
UNDER ARTICLE 22(1)

(PCT Rule 47.1(c))

Date of mailing (day/month/year) 11 May 2006 (11.05.2006)		To: MAUCHER, BORJES & KOLLEGEN Dreikönigsstrasse 19 79102 Heilbrg i. Br. ALLEMAGNE		Patent- u. v. Anwaltskanzlei Maucher, Borjes & Kollegen 10646 10. Mai 2006 FIRST MEMO
Applicant's or agent's file reference PC 06 586 B		IMPORTANT NOTICE		
International application No. PCT/EP2005/010783 ✓	International filing date (day/month/year) 08 October 2005 (08.10.2005) ✓	Priority date (day/month/year) 07 October 2004 (07.10.2004) ✓		
Applicant HANSEN, Volker, Warner ✓				

1. ATTENTION: For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), does apply, please see Form PCT/IB/308 (Second and Supplementary Notice) (to be issued promptly after the expiration of 28 months from the priority date).
2. Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, does not apply, has/have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 26, be effected under Rule 93bis.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
20 April 2006 (20.04.2006)

CH ✓

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

3. The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, does not apply, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93bis.1:
LU, BE, TZ, UG, ZM

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(ii), these Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 22, by the applicant of a copy of the international application.

4. TIME LIMITS for entry into the national phase

For the designated Office(s) listed above, and unless a request for international preliminary examination has been filed before the expiration of 19 months from the priority date (see Article 39(1)), the applicable time limits for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be 20 MONTHS from the priority date.

In practice, time limits other than the 20-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain of the designated Offices listed above. For regular updates on the applicable time limits (20 or 21 months, or other time limit), Office by Office, refer to the PCT Gazette, the PCT Newsletter and the PCT Applicant's Guide, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/nat/index.html>.

It is the applicant's sole responsibility to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 23, Switzerland Facsimile No. +41 22 740 14 35	Authorized officer Yolaine Cussac Facsimile No. +41 22 336 70 30
---	--

Form PCT/IB/308 (First Notice) (January 2004)

From the INTERNATIONAL BUREAU

10X-foo

PCT

SECOND AND SUPPLEMENTARY NOTICE
INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION (TO DESIGNATED OFFICES
WHICH APPLY THE 30 MONTH TIME
LIMIT UNDER ARTICLE 22(1))

PCT Rule 47.1(c)

To:

MAUCHER, BORJES & KOLLEGEN
Drahtkammerstrasse 13
79102 Freiburg i. Br.
ALLEMAGNEPatent- und Rechtsanwälte
Maucher, Borjes & Kollegen

DATE: 28.FEB.2007

FRI:

noter

Date of mailing (day/month/year)

08 February 2007 (08.02.2007)

Applicant's or agent's file reference

PC 05 586 B

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/EP2005/010783

International filing date (day/month/year)

06 October 2005 (06.10.2005)

Priority date (day/month/year)

07 October 2004 (07.10.2004)

Applicant

HANSJÜR, Volker, Werner

1. ATTENTION: For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), does not apply, please see Form PCT/IB/308(Prior Notice) issued previously.

2. Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, does apply, have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 20, be effected under Rule 93bis.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
20 April 2006 (20.04.2006)

AU, AZ, BY, CN, CO, DZ, HP, HU, KG, KP, KR, MD, MK, MZ, NA, NO, PG, RU, SY, TM, US

In accordance with Rule 47.1(a-bis)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and an copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

3. The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, does apply, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93bis.1:

AE, AG, AL, AM, AP, AT, BA, BB, BG, BH, BW, BZ, CA, CR, CU, CZ, DK, DM, EA, EC, EE, EG, EN, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KM, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, LY, MA, MG, MN, MW, MX, NI, NO, NZ, OA, OM, PH, PL, PT, RO, SG, SD, SO, SK, SL, SM, TJ, TN, TR, TT, UA, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

In accordance with Rule 47.1(a-bis)(ii), those Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 21, by the applicant of a copy of the international application.

4. TIME LIMITS for entry into the national phase

For the designated or elected Office(s) listed above, the applicable time limit for entering the national phase will subject to what is said in the following paragraph, be 30 MONTHS from the priority date.

In practice, those limits either than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time. In respect of certain of the designated or elected Office(s) listed above, for regular updates on the applicable time limits (29 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the PCT Chrono, the PCT Newsletter and the PCT Applicant's Guide, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

It is the applicant's sole responsibility to monitor all time limits.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Yolaine Cussac

Publication No. 41 33 338 82 70

e-mail: pl11@wipo.int

Form PCT/IB/308(Second and Supplementary Notice) (January 2004)

Patent on "Machinen" -
Maucher, Borjes & K.

18 JAN 2006

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

To

MAUCHER, BORJES & KOLLEGEN
Dreikönigsstrasse 13
79102 Freiburg i. Br.
ALLEMAGNE

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year) 09 January 2006 (09.01.2006)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference FC 05 586 B	
International application No. PCT/EP2005/010783 ✓	
International publication date (day/month/year)	International filing date (day/month/year) 09 October 2005 (09.10.2005) ✓
	Priority date (day/month/year) 07 October 2004 (07.10.2004) ✓
Applicant HANSER, Volker, Weimer ✓	

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NL" in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).

2. (If applicable) The letters "NL" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or I.P.T. receiving Office	Date of receipt of priority document
07 October 2004 (07.10.2004) ✓	10 2004 040 783.6 ✓	DE ✓	04 January 2006 (04.01.2006)
03 September 2005 (03.09.2005) ✓	10 2005 041 978.5 ✓	DE ✓	04 January 2006 (04.01.2006)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Chantal AUMAITRE

Facsimile No. 41 22 338 82 70

Facsimile No. (41-22) 338.70.80

Telephone No. 41 22 338 8569

Form PCT/IB2004 (January 2004)

CPM5E8U



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 048 793.6

Anmeldetag: 7. Oktober 2004

Anmelder/Inhaber: Volker Werner Hanser, 77694 Kehl/DE

Bezeichnung: Ringkern-Transformator

IPC: H 01 F 30/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. November 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stansch
Stansch



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2005 041 975.5

Anmeldetag: 3. September 2005

Anmelder/Inhaber: Volker Werner Hanser, 77694 Kehl/DE

Bezeichnung: Transformator

IPC: H 01 F 41/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Dezember 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Werner
Werner

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

111
904

Absender: ANMELDEAMT

PCT

An

HANSEER, BÖRSES & KOLLEGEN
Dreikönigstrasse 13
D-79102 Freiburg i. Br.
ALLEMAGNE

Patent- und Rechtsanwaltssozialist
Hanseer, Börsen & Kollegen

ERGANG 18 NOV 2005

1. AUST.

2. AUST.

MITTEILUNG DES INTERNATIONALEN
AKTENZUZEICHENS UND DES
INTERNATIONALEN ANMELDEDATUMS

(Regel 2013.2) PCT/11

Absenddatum
(Tag/Monat/Jahr)

16.11.2005

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

PG 05 586 B

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/010783 ✓

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

06/10/2005 ✓

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

07/10/2004 ✓

Anmelder

HANSEER, Volker Werner ✓

Bezeichnung der Erfindung

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, dass der Internationalen Anmeldung das oben genannte internationale Aktenzeichen und internationale Anmeldedatum zuerkannt worden ist.
2. Weiterhin wird dem Anmelder mitgeteilt, dass das Aktenzeichen der Internationalen Anmeldung dem Internationalen Büro am oben angegebenen Anmeldedatum überreicht worden ist.
3. ☐ Sonstiges: _____

* Das Internationale Büro überreicht die Übermittlung des Aktenzeichens durch den Anmelder und unterleitet den Anmelder über dessen Eingang gemäß Formblatt PCT/11.20(1), ist das Aktenzeichen bei Ablauf des vierzehnten Monats nach dem Prioritätsdatum noch nicht eingegangen, soll das Internationale Büro dies dem Anmelder mitteilen (Regel 22.1.c).

Name und Postanschrift des Anmelders



Internationales Patentamt, P.O. Box 2000
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040
Fax. (+31-70) 340-2016

Revollmachtigter Beauftragter

Nathalie Kuiper

NATHALIE KUIPER

Formblatt PCT/80C/102 (Juli 1992; Nachdruck Juni 2005)

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Von Anmelder zu erfüllen	
PCT/EP 2005 / 010783	
Internationales Abkürzungszeichen	
06 OKT 2005	(06.10.05)
Internationales Anmeldedatum	
EUROPEAN PATENT OFFICE	
PCT INTERNATIONAL APPLICATION	
Name des Anmelders und "PCT International Application"	
Abkürzungen der Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen)	
02402.RHP.PG	PC 05 586

Feld Nr. I BEZÜGNAHME DER ERFINDUNG RINGKERN-TRANSFORMATOR	
Feld Nr. II ANMELDER ☒ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder	
Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats angegeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Anmelders oder Wohnort des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Staats oder Wohnort angegeben ist.) HANSER, Volker Werner Zollstr. 2 D-77894 Kehl Deutschland	Telefonnr.: Telefaxnr.: Fernschreiber.: Registrierungs- des Anmelders beim Amt:
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnort (Staat): DE
Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☒ alle Rechtsangehörigen ☐ alle Rechtsangehörigen mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten	
Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER	
Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats angegeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnort des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Staats oder Wohnort angegeben ist.)	Diese Person ist: ☐ nur Anmelder ☐ Anmelder und Erfinder ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.) Registrierungs- des Anmelders beim Amt:
Staatsangehörigkeit (Staat):	Sitz oder Wohnort (Staat):
Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Rechtsangehörigen ☐ alle Rechtsangehörigen mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten	
☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.	
Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT	
Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter	
Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats angegeben.) DTS München St.-Anne-Str. 15 80538 München Deutschland	Telefonnr.: (49-89) 21 99 98 0 Telefaxnr.: (49-89) 21 99 98 99 Fernschreiber.: Registrierungs- des Anwalts beim Amt: 205
☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.	

Blatt Nr. ... 2 ...

113

Feld Nr. V BESTIMMUNGEN

Die Einreichung dieses Antrags impliziert gemäß Regel 4.9 Absatz a die Bestimmung aller Vorzugstaaten, für die der PCT ein internationales Anmeldedatum verbindlich ist, und insoweit verbindlich, für jede Art von Schutzrecht und sowohl für ein regionales als auch für ein nationales Patent.

Damit wird

- ☒ DE Deutschland nicht für ein nationales Schutzrecht bestimmt
☐ KR Republik Korea nicht für ein nationales Schutzrecht bestimmt
☐ RU Russische Föderation nicht für ein nationales Schutzrecht bestimmt

(Obenstehende Kästchen können ungültig werden, wenn die betreffenden Bestimmungen (unrichtig) anzunehmen, um zu vermeiden, daß eine frühere nationale Anmeldung, deren Priorität beansprucht wird, nach internationaler Rechts ihre Wirkung verliert. Siehe die Anmerkungen zu Feld Nr. V für die Folgen solcher nationaler Rechtsvorschriften in diesen und benannten anderen Staaten).

Feld Nr. VI. PRIORITÄTSANSPRUCH

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit in Anspruch genommen:

Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung (Kurz oder Mitglied der WIPO)	regionale Anmeldung (regionales Amt)	internationale Anmeldung (Anmeldedatum)
Zeile (1) (07/10/2004) 07. Oktober 2004	102004018793,6	DE		
Zeile (2) (03/09/2005) 03. September 2005	102005041875,5	DE		
Zeile (3)				

☐ Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben angegebenen früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu überreichen (nur falls die früheren Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist (sind), das für die Zusendung dieser internationalen Anmeldung zuständig ist).

☒ vollständige Zeilen ☐ Zeile (1) ☐ Zeile (2) ☐ Zeile (3) ☐ weitere, siehe Zusatzfeld

* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine AUPU-Anmeldung handelt, geben Sie mindestens einen Staat an, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums oder Mitglied der Welt handelsorganisation ist und für den oder das die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHTSPHASENÜBERGANG

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Aufklärung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Reihenfolge der Zweitnennung (Zusatz) bekannt).

ISA / EPA

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Nennung der diese früheren Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist).

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Aktenzeichen

Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII ERKLÄRUNGEN

Die Felder Nr. VIII (i) bis (v) enthalten die folgenden Erklärungen (Kreuzen Sie unten die auszuwählenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte für jede Erklärung daran Auskunft an):

Anzahl der Erklärungen

- ☐ Feld Nr. VIII (i) Erklärung hinsichtlich der Identität des Erfinders
☐ Feld Nr. VIII (ii) Erklärung hinsichtlich der Bezeichnung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedates, ein Patent zu beantragen und zu erhalten
☐ Feld Nr. VIII (iii) Erklärung hinsichtlich der Berechtigung der Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedates, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen
☐ Feld Nr. VIII (iv) Urfrüherer Erklärung über die Hinsicht auf die Bestimmung des Vorstands Staaten von Amerika
☐ Feld Nr. VIII (v) Erklärung hinsichtlich unschädlicher (Publikationen oder Ausnahmen von der Verschleißschädlichkeit)

114

Feld Nr. IX KONTROLLISTE, EINREICHUNGSPFLICHT		Anzahl
Diese internationale Anmeldung enthält: (a) auf Papier, die folgende Anzahl Blätter:		
Antrag (inklusive Erklärungsblätter) :	3	
Beschreibung (einem Sequenzprotokoll und/oder überbezugsfähige Tabellen) :	29	
Ausprüche :	2	
Zusammenfassung :	2	
Zeichnungen :	3	
Tafelbild :	3	
Sequenzprotokoll :	3	
diebezügliche Tabellen :		
(Für beide, Anzahl der Blätter, sowie auf Papier eingereicht wird, unabhängig davon, ob zusätzlich auch in elektronischer Form eingereicht wird, siehe unter (c))		
Gesamtsumme :	48	
(b) ☐ ausschließlich in elektronischer Form (Abschnitt 801(a)(1))		
(i) ☐ Sequenzprotokoll		
(ii) ☐ diebezügliche Tabellen		
(c) ☐ auch in elektronischer Form (Abschnitt 801(a)(2))		
(i) ☐ Sequenzprotokoll		
(ii) ☐ diebezügliche Tabellen		
Art und Anzahl der Datenträger (Diskette, CD-ROM, CD-R oder sonstige) auf denen sich befinden:		
(i) ☐ Sequenzprotokoll		
(ii) ☐ diebezügliche Tabellen		
(Für jede eingereichte Kopie unter Punkt 11(ii) welcher (iii) in der rechten Spalte angegeben)		
Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.):		Fig. 1
Diese internationale Anmeldung liegt die folgenden Unterlagen bei (steuern Sie die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte jeweils die Anzahl der A. Angabe des Exemplars an):		
1. Blatt für die Gebührenberechnung		
2. ☐ Original einer gesonderten Vollmacht		
3. ☐ Original einer allgemeinen Vollmacht		
4. ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):		
5. ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift		
6. ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeichenkette(n) gekennzeichnet:		
7. ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:		
8. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikrosammlungen oder anderen biologischen Material		
9. ☐ Sequenzprotokoll in elektronischer Form (Art und Anzahl der Datenträger)		
(i) ☐ Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13a und nicht als Teil der internationalen Anmeldung		
(ii) ☐ (für jede Folie (b)(i) oder (c)(ii) in der linken Spalte angegeben) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13a		
(iii) ☐ zusammen mit eingereichter Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte angegebenen Sequenzprotokoll identisch ist		
10. ☐ Tabellen in elektronischer Form im Zusammenhang mit Sequenzprotokoll (Art und Anzahl der Datenträger)		
(i) ☐ Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(a) und nicht als Teil der internationalen Anmeldung		
(ii) ☐ (für jede Folie (b)(i) oder (c)(ii) in der linken Spalte angegeben) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b) (sonstige)		
(iii) ☐ zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte angegebenen Tabellen identisch ist (siehe)		
11. ☐ Sonstige (siehe unten):		
Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird:		deutsch

Feld Nr. X UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS, SEINER ANWALTS ODER IHR GEMEINSAMEN VERTRETEREN
Der Name jeder unterschreibenden Person ist neben der Unterschrift zu vermerken, und es anzugeben, ob sie sich der nicht zuständig auf den Antrag ergibt, in welcher Weise nicht die Person unterschreibt.

Robert Schröder
Robert Schröder
Zusammenschluss Nr. 205

Von Anmelder auszufüllen		2. Zeichnungen:
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	06 OKT 2005 (0.6. 10. 05)	☒ eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund ausdrücklich, jedoch fristgerecht eingereicherter Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		☐ nicht eingegangen:
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. ☐ (Bemerkung des Recherchenbüros bis zur Zahlung der Recherchegebühr mitgeben)	

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenzeichens beim Internationalen Büro:

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

[]

MODELO DE UTILIDAD

[]

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Descripción de la invención []
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

Edson Navarro

Firma Responsable

Fecha 04-04-02

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@aic.gov.co
www.aic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

116

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CADENA SARMIENTO JUAN PABLO

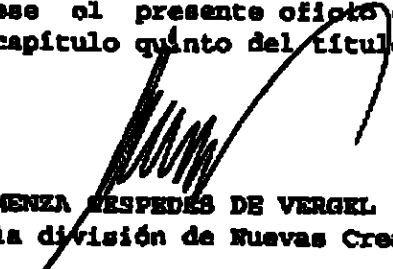
REFERENCIA	Radicación No.	7 34197
	Solicitud internacional	PCT/EP2005/010783
	Fecha inicio fase nacional	07/05/2007
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	6097

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA ESPEDRES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 18 MAYO 2007
adpall