

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
12. Dezember 2013 (12.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/182227 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01F 27/02 (2006.01) H01F 27/33 (2006.01)
H01F 27/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/060603

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Juni 2012 (05.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AMETZBERGER,
Friedrich [AT/AT]; Hartstraße 20, A-8160 Weiz (AT).
HOLZER, Anton [AT/AT]; Raas 40, A-8160 Weiz (AT).
PREGARTNER, Helmut [AT/AT]; Spitzweg 3, A-8160
Krottendorf (AT). RECHBERGER, Horst [AT/AT];
Ghegagasse 7/2, A-8160 Weiz (AT). SCHÖBER, Harald
[AT/AT]; Franz-Bruckner-Gasse 28, A-8160 Weiz (AT).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506
München (DE).

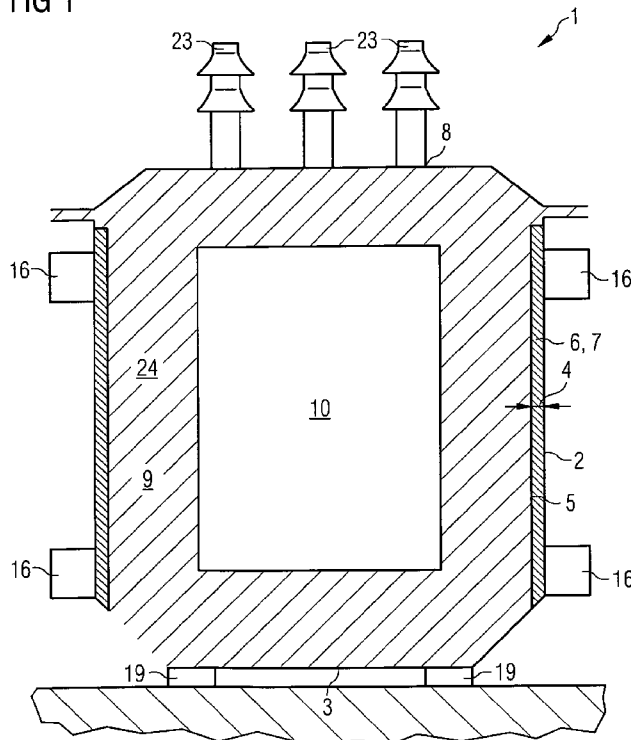
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TANK FOR LIQUID-FILLED TRANSFORMERS OR INDUCTORS

(54) Bezeichnung : KESSEL FÜR FLÜSSIGKEITSGEFÜLLTE TRANSFORMATOREN ODER DROSSELN

FIG 1



(57) Abstract: Tank for a liquid-filled transformer or inductor, comprising: a) an outer tank casing (2) comprising a bottom part (3); b) an inner tank casing (5), enclosed by the outer tank casing (2) at a distance (4), wherein the outer tank casing (2) and the inner tank casing (5) are formed from metal; c) a plastic or polymer material (7), which is incorporated in an intermediate space (6), bounded by the inner surface (14) of the outer tank casing (2) and the inner surface (13) of the inner tank casing (5), and at least partially fills this intermediate space (6), wherein the plastic or polymer material and the adhesion thereof to the inner surfaces (13, 14) is designed such that d) shearing forces are transmitted between the inner and outer tank casings (2, 5) and that e) the transmission of structure-borne sound that is generated in the case of operation of an active part (10) arranged in the interior space (9) of the tank between the inner tank casing (5) and the outer tank casing (2) is inhibited.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/182227 A1



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Kessel für einen flüssigkeitsgefüllten Transformator oder Drossel, umfassend: a) einen äußeren Kesselmantel (2) mit einem Bodenteil (3); b) einen vom äußeren Kesselmantel (2) in einem Abstand (4) umschlossenen inneren Kesselmantel (5), wobei der äußerer und der innerer Kesselmantel (2, 5) aus Metall ausgebildet sind; c) ein Plastik oder Polymerwerkstoff (7), welcher in einem Zwischenraum (6), begrenzt durch die Innenfläche (14) des äußeren Kesselmantels (2) und die Innenfläche (13) des inneren Kesselmantels (5) eingebracht ist und diesen Zwischenraum (6) zumindest teilweise ausfüllt, wobei der Plastik- oder Polymerwerkstoff und dessen Haftung an den Innenflächen (13, 14) so ausgelegt ist, d) dass Scherkräfte zwischen dem inneren und äußeren Kesselmantel (2, 5) übertragen werden, und e) dass die Übertragung von Körperschall, der im Betriebsfall vom einem, im Innenraum (9) des Kessels angeordneten Aktivteil (10) erzeugt wird, zwischen dem inneren Kesselmantel (5) und dem inneren Kesselmantel (2) gehemmt ist.

Beschreibung

Kessel für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren oder Drosseln

5

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kessel für einen
flüssigkeitsgekühlten Transformator oder eine Drossel, wie
10 sie in Energieversorgungsnetzen eingesetzt werden.

Stand der Technik

15 Elektrische Transformatoren oder Drosseln, wie sie in
Energieversorgungsnetzen eingesetzt werden, bestehen
üblicherweise aus einem magnetischen Kern mit elektrischen
Wicklungen, welche in einem, mit einer Isolier- und
Kühlflüssigkeit, z.B. Öl, gefüllten Kessel eingeschlossen
20 sind.

Von Nachteil ist dabei, dass bei Betrieb des Transformators
oder der Drossel der magnetische Kern durch Magnetostriktion
und auch die auf die einzelnen Leiter der Wicklungen
25 wirkenden Kräfte die umgebende Isolier- und Kühlflüssigkeit
in Schwingungen versetzen. Diese Schwingungen pflanzen sich
in der Isolier- und Kühlflüssigkeit fort und regen die
Kesselwand zu einer unerwünschten Schallabstrahlung an.

30 Um Betriebsgeräusche eines Transformators oder einer Drossel
zu verringern, sind seit langem passiv wirkende Maßnahmen
bekannt.

Aus der DE 23 09 564 ist beispielsweise bekannt, die
35 Außenwand eines Transformatorkessels mit Platten aus
biegeweichem Material abzudecken und den zwischen Kesselwand
und Platte befindlichen Hohlraum mit einem schallschluckenden
und/oder schalldämmenden Stoff auszufüllen. Zum Ausschäumen

wird dabei Polyurethan-Schaum vorgeschlagen, der durch Injektionsöffnungen in einzelne Zellen gespritzt wird. Jede Zelle wird durch zwei metallische Versteifungen und jeweils über eine elastische Dichtleiste verbundene Außenplatte begrenzt. Von Nachteil ist dabei, dass die metallischen Versteifungen und Platten die äußeren Abmessungen vergrößern, wodurch der Transport eines Leistungstransformators, der oftmals durch Tunnel führt, erschwert ist. Hinzu kommt, dass die geräuschkämmende Vorrichtung aus einer Vielzahl von Einzelteilen besteht, so dass deren Herstellung aufwändig ist.

In der AT 23 77 31 wird eine luftschalldämmende elastische Transformatorwand vorgeschlagen, die dadurch gebildet ist, dass außen auf der metallischen Wand ein Polyurethanschaumstoff aufgespritzt oder in Form von Platten angebracht ist. Dem Polyurethanschaumstoff sind zur Abstimmung der Dämpfung körnige Massen, zum Beispiel aus Stahlpartikel oder Quarzsand, zugemischt. Von Nachteil ist dabei, dass der aufgespritzte Kunststoff der Umgebung ungeschützt ausgesetzt ist.

Aus der GB 679 241 ist eine Anordnung zur Verringerung der Geräuschemission eines Transformators bekannt, bei der die Kesselwand eines mit Öl gefüllten Transformators außen mit einem weiteren Gehäuse umschlossen ist. Im Zwischenraum zwischen innerer und äußerer Kesselwand befindet sich Luft. Auch hier ist von Nachteil, dass sich die äußeren Abmessungen des Transformators durch die schalldämmenden Maßnahmen vergrößern.

Ferner sind beispielsweise bei der Konstruktion von Schiffen, oder Brückenfahrbahnen so genannte Sandwichplattensysteme bekannt, mit denen die Steifigkeit und die Festigkeit einer metallischen Struktur dadurch erhöht werden kann, indem zwischen zwei Metallschichten ein nicht ausgehärtetes Kunststoffmaterial gespritzt wird, welches nach dem Aushärten dazu geeignet ist, Scherkräfte zwischen den Metallschichten

zu übertragen. Ein solches Strukturlaminat, auch als Sandwich-Plate-System (SPS) bezeichnet, ist beispielsweise in WO 2003/101728, WO 01/32414, WO 99/058 333 beschrieben.

- 5 Die Geräuschkämpfung von Transformatoren und Drosseln großer Leistung ist nach wie vor nicht zufriedenstellend gelöst. Alle passive wirkenden Lösungsansätze, die an der Außenseite Maßnahmen zur Schalldämpfung anbringen, werden bei Maschinen großer Leistung durch die maximal zulässigen äußeren
- 10 Abmessungen begrenzt, die durch den Transport, z.B. durch das Profil eines Straßen- oder Bahntunnels, vorgegeben sind.

Darstellung der Erfindung

15

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Kessel für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren oder Drosseln anzugeben, dessen Schallemission bei Betrieb möglichst gering ist, ohne die Außenabmessungen unzulässig zu vergrößern.

20

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Kessel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Kessels mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind

25 in den jeweils abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäß einem Grundgedanken der Erfindung wird eine an sich bekannte Stahl-Kunststoff-Stahl-Sandwichkonstruktion für die Herstellung eines Doppelwand-Kessels herangezogen. Der auf

30 diese Weise ausgeführte Doppelwand-Kessel weist auf:

35

- a) einen äußeren Kesselmantel mit einem Bodenteil;
- b) einen vom äußeren Kesselmantel in einem Abstand umschlossenen inneren Kesselmantel, wobei der äußere und der innere Kesselmantel aus Metall ausgebildet sind;
- c) ein Plastik oder Polymerwerkstoff, welcher in einem Zwischenraum, begrenzt durch die Innenfläche des

äußeren Kesselmantels und die Innenfläche des inneren Kesselmantels eingebracht ist und diesen Zwischenraum zumindest teilweise ausfüllt, wobei der Plastik- oder Polymerwerkstoff und dessen Haftung an den Innenflächen so ausgelegt ist, 5 d) dass Scherkräfte zwischen dem inneren und äußeren Kesselmantel übertragen werden, und e) dass die Übertragung von Körperschall, der im Betriebsfall vom einem, im Innenraum des Kessels angeordneten Aktivteil erzeugt wird, zwischen dem 10 äußeren Kesselmantel und dem inneren Kesselmantel gehemmt ist.

Der zwischen den beiden Kesselwänden angeordnete Kunststoff ist in seinen Eigenschaften so bemessen, dass einerseits die 15 Leitung des Körperschalls aus dem Innenraum des Kessels in den Außenraum gehemmt ist. Wenn im Betriebsfall der Aktivteil, das heißt der weichmagnetischer Kern und die darauf befindliche elektrischen Wicklungen, die 20 Isolierflüssigkeit zu Schwingungen anregen, gelangen diese Schwingungen nur abgeschwächt an die äußere Kesselwand. Die Geräuschemission eines Transformators oder einer Drossel ist dadurch geringer.

Andererseits ist die Verbindung zwischen Kunststoff und 25 metallischer Kesselwand so ausgebildet, dass Scherkräfte zwischen der inneren und äußeren Kesselwand übertragen werden können. Dadurch übernimmt die Sandwichkonstruktion auch eine tragende Funktion. Folge davon ist, dass Versteifungen kleiner ausgeführt werden und weniger Platz beanspruchen. 30 Trotz der Schalldämmung kommt es nicht zu einer Vergrößerung der äußeren Abmessungen. Da auch die sonst üblicherweise erforderlichen inneren Versteifungen kleiner ausgeführt werden können, vergrößert sich auch die nutzbare lichte Kesselweite. Für Einbauten steht daher mehr Platz zur 35 Verfügung. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Kessel insgesamt leichtgewichtiger ausgeführt werden kann.

Bei der Herstellung des Kessels wird hierfür ein geeigneter Kunststoff in einem flüssigen (noch nicht gehärteten) Zustand durch Injektionsöffnungen, die am inneren und/oder äußeren Kesselmantel vorgesehen sind, gespritzt. Für den Austritt der Luft sind entsprechende Austrittsöffnungen vorgesehen. Der auf diese Weise zwischen den Wänden des Doppelwand-Kessels eingebrachte Kunststoff wirkt in einem gehärteten Zustand in analoger Weise wie ein Kasten-Träger oder ein I-Träger. Er haftet an den Innenflächen der Wände so stark, dass Scherkräfte übertragen werden können und liefert somit einen Beitrag zur mechanischen Stabilität des Kessels insgesamt.

Es kann von Vorteil sein, wenn der innere Kesselmantel eine Dicke aufweist, die kleiner ist als die Dicke des äußeren Kesselmantels.

Hierbei hatte sich als günstig herausgestellt, wenn die Dicke des inneren Kesselmantels halb so groß wie die Dicke des äußeren Kesselmantels ausgeführt wird.

Je nach Zusammensetzung und Beschaffenheit des polymeren Werkstoffs lässt sich die Körperschallleitung sehr gut hemmen, wenn der Abstand zwischen den Innenflächen des inneren und äußeren Kesselmantels in einem Bereich von etwa 5 mm bis 50 mm liegt. Besonders bevorzugt wird bei einem Leistungstransformator oder einer Leistung Drossel eine Dicke des Plastik oder Polymerwerkstoffs von etwa 30 mm.

Obwohl bei einem Transformator oder einer Drossel die bei Betrieb anfallende Verlustwärme zu einem Großteil durch die Isolierflüssigkeit (z.B. Transformatorisolierflüssigkeit) in den Außenraum abgeführt wird, ist die Isolationseigenschaft des Kunststoffs zwischen den Wandlungen des Kessels von Nachteil. Um den entgegenzutreten, kann es günstig sein wenn dem Plastik oder Polymerwerkstoff der Sandwichkonstruktion wärmeleitende Zusätze oder ähnlich wirkende Füllstoff hinzu gemischt werden. Hierbei kann ferner von Vorteil sein, wenn in der zwischen Schicht eingebettet in Kunststoff eine

Kühlleitung untergebracht ist, welche in das Kühlsystem des Transformators oder der Drossel eingebunden ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kessel dadurch gekennzeichnet, dass der innere Kesselmantel aus im Wesentlichen bündig aneinander stoßende Metallplatten gebildet ist, wobei die Metallplatten durch Schweißverbindung an Leisten oder andere Abstandshalter geschweißt sind, die ihrerseits an der Innenfläche des äußeren Kesselmantels geschweißt sind. Diese Ausführung ist insbesondere bei der Herstellung von Leistungstransformatoren zu bevorzugen. Bei kleineren Leistungen kann es auch von Vorteil sein, wenn der innere Kessel in einem Stück gefertigt ist und quasi als Einsatzteil in den topfförmigen äußeren Kessel eingebracht wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im nachfolgenden Teil der Beschreibung auf Zeichnungen Bezug genommen, aus denen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung, anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels, zu entnehmen sind. Es zeigen:

Figur 1 einen Kessel gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei der zwischen einem inneren und einem äußeren Kesselmantel gebildete Zwischenraum mit einem Kunststoff gefüllt ist;

Figur 2 den inneren Kesselmantel der Figur 1, in einer perspektivischen Ansicht;

Figur 3 eine Darstellung des Details "X" der Figur 1;

Figur 4 einen Schnitt durch die horizontal umlaufende Versteifung der Figur 1 in einem Bereich der

Verbindung zwischen Stirnseite und Längsseite des Kessels, von oben gesehen;

- Figur 5 einen Ausschnitt der Kesselstirnwand, dargestellt in einem vertikalen Schnitt, von außen gesehen;
- Figur 6 einen Ausschnitt der Kesselstirnwand, dargestellt in einem vertikalen Schnitt, von innen gesehen;
- Figur 7 einen Ausschnitt der Kesselwand im Bereich einer Rohrdurchführung durch die Kesselwand, dargestellt in einem vertikalen Schnitt;
- Figur 8 einen Ausschnitt der Kesselwand im Bereich eines Anschluss für Isolierflüssigkeit, dargestellt in einem vertikalen Schnitt;
- Figur 9 einen Ausschnitt des Doppelwand-Kessels, der die Einbettung einer Kühlleitung in der Kunststoffschicht zeigt.

Ausführung der Erfindung

- Figur 1 zeigt einen Kessel 1 dessen Mantel nach Art eines Doppelwand-Kessels konstruiert ist. Die beiden Doppelwände 2, 5 werden durch einen äußeren Kesselmantel 2 und einen inneren Kesselmantel 5 gebildet, die in einem Abstand 4 zueinander angeordnet sind. Zwischen diesen beiden Mänteln 2, 5 befindet sich ein umlaufende Zwischenraum 6, der gemäß der Erfindung mit einem Plastik oder Polymerwerkstoff 7 gefüllt ist. Der äußere Kesselmantel 2 setzt sich nach unten hin verjüngend zu einem Bodenteil 3 fort. Der Bodenteil 3 ruht auf elastischen Auflagen 19 auf einem Fundament. Am Deckel 8 sind die elektrischen Anschlüsse 23 (Durchführungen) angeordnet. Bevor der Transformator/Drossel in Betrieb genommen wird, wird im Innenraum 9 üblicher Weise ein Unterdruck erzeugt. Um die mechanische Stabilität des Kessels bei Vakuum zu

gewährleisten, sind am Kessel innen und außen verschiedene Versteifungen angebracht, von denen in der Figur 1 der Übersichtlichkeit wegen nur außen angeordnete Versteifungen 16 gezeigt sind. Die Versteifungen 16 laufen oben und unten um den Kesselmantel um. Der Innenraum 9 des Kessels 1 ist mit einer Isolierflüssigkeit (Transformatoröl) 24 gefüllt. Die Isolierflüssigkeit 24 umgibt ein im Innenraum 9 angeordnetes Aktivteil 10. Dieses Aktivteil besteht bei einem Transformator und bei einer Drossel aus einem weichmagnetischen Kern um den eine elektrische Wicklung gewickelt ist. Der Aktivteil 10 ist in der Zeichnung der Figur 1 der Übersichtlichkeit wegen nicht näher dargestellt. Bei Betrieb eines Transformators oder einer Drossel wird bekanntlich der magnetische Kern durch Magnetostriktion zu Schwingungen angeregt. Diese Schwingungen pflanzen sich auf die Isolierflüssigkeit 24 fort. Auch die Leiter der elektrischen Wicklung werden im Betriebsfall zu Schwingungen angeregt, die sich ebenfalls auf die umgebende Isolierflüssigkeit auswirken. In der Isolierflüssigkeit 24 bilden sich Schallwellen aus, die auch an den Innemantel 5 auftreffen. Gemäß der Erfindung ist nun im Zwischenraum 6 ein Kunststoff mit einer Eigenschaft vorgesehen, der auf die Fortpflanzung des Körperschalls an den Außenmantel 2 hemmend wirkt. Dadurch ist die Schwingungsanregung des äußeren Mantels 2 geringer und die Schallemission reduziert.

Figur 2 zeigt den inneren Kesselmantel 5 in einer perspektivischen Ansicht. Der Innemantel 5 wird jeweils durch gegenüberliegende Längs- und Stirnseiten gebildet. Jede dieser Seiten ist aus einzelnen Metallplatten 18 zusammengesetzt, die an Nahtstellen stumpf zueinander zeigen. Sie liegen bündig zueinander und bilden jeweils eine ebene Seitenfläche beziehungsweise Stirnfläche. Wie unten stehend noch näher erläutert, werden bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Kessels diese Metallplatten 18 auf Leisten 17 (siehe Figur 4) geschweißt, die an einer Innenfläche 14 ist äußeren Kesselmantels 2 geschweißt sind. An einer Stirnseite ist eine Einstiegs Luke 26 zu sehen, die in einem

zusammengebauten Zustand des Kessels mit einem Lukendeckel 20 verschlossen ist (Figur 5). Die Abgrenzung des Zwischenraum des 6 zwischen den inneren und äußeren Kesselmantel 2, 5 erfolgt durch eine Abschlussleiste 20.

5

Figur 3 zeigt das Detail "X" der Figur 1 in einer vergrößerten Schnittdarstellung. Die äußere Kesselwand 2 weist eine Manteldicke 12 auf, die größer ist als die Manteldicke 11 der inneren Kesselwand 5. Die Haftung des 10 Kunststoffes 7 an den Innenflächen 13 und 14 und dessen physikalische Eigenschaft ist so bemessen, dass zum eine Scherkraft zwischen denen beiden Wänden 5 und 2 übertragen werden kann. Damit trägt der Metall-Kunststoffverbund zu mechanische Stabilität bei und es ist möglich, dass die 15 Versteifung 16, die eine Implosion des Kessels bei Anlegen des Vakuums verhindert, geringer dimensioniert werden kann, und infolgedessen weniger Platz beansprucht.

20 Figur 4 zeigt einen Schnitt durch die horizontal umlaufende Versteifung 16. Zu sehen sind die an den Leisten 17 mittels einer Schweißverbindung 25 befestigten Metallplatten 18. Die Leisten 17 sind ihrerseits wie bereits gesagt am äußeren Kesselmantel 2 geschweißt. Die Versteifung 16 ist ihrerseits 25 wieder mit Rippen 28 versteift.

Figur 5 zeigt einen vertikalen Schnitt durch eine Kesselstirnwand, von außen betrachtet. Zu sehen ist der bereits angesprochene Bereich um eine Einstiegs Luke 27, wobei 30 der durch die Doppelwand-Struktur 2, 5 gebildete Hohlraum randseitig durch eine umlaufende Abschlussleiste 20 abgeschlossen ist. Zu sehen sind auch außen angeordnete Rippen 28 sowie Versteifungen 16.

35 Figur 6 zeigt einen vertikalen Schnitt durch die Kesselstirnwand, von innen betrachtet. Zu sehen ist die an der Außenseite am Kesselmantel angeordnete untere Versteifungsrippe 16, sowie mit Blick auf die Metallplatte 18

eine im Innenraum 9 angeordnete Versteifungsrippen 28. Die Doppelwand-Struktur setzt sich an der Stirnwand bis zum Bodenteil 3 fort. An der Längsseite des quaderförmigen Innenkessels 5 endet die Metallplatte 18 dort, wo die
5 Verjüngung im Querschnitt zum Bodenteil 3 beginnt.

Die Figur 7 zeigt einen Ausschnitt durch die Kesselwand im Bereich einer Rohrdurchführung 21, die für das Ablassen der Isolierflüssigkeit vorgesehen ist. Der durch die Doppelwand-
10 Struktur 2,5 gebildete Zwischenraum ist wieder durch eine Abschlussleiste 20 verschlossen.

Figur 8 zeigt einen Ausschnitt der Kesselwand im Bereich des Anschlusses des Kühlsystems. Das Anschlussrohr 22 dient zur
15 Verbindung mit einem nicht näher dargestellten Wärmetauscher. Denn randseitigen Abschluss des Zwischenraums übernimmt hier nicht eine Abschlussleiste, sondern das Anschlussrohr 22 selbst.

Figur 9 zeigt in einer vergrößerten Darstellung eine bevorzugte Ausführung des Doppelwand-Kessels. Um eine bessere Wärmeabfuhr aus dem Innenraum 9 zu ermöglichen, ist dem Kunststoff 7 ein Füllstoff 15 beigegeben, der eine vergleichsweise bessere Wärmeleitfähigkeit. Außerdem ist hier
25 eine Ausführung dargestellt, die zusätzlich oder alternativ hierzu, eine Kühlleitung 30 vorsieht, die von der Isolierflüssigkeit (z. B. Transformatoröl) durchströmt ist. Die Kühlleitung 30 liegt an der Innenwand 13 des inneren Kesselmantels 5 an und ist mittels nicht näher dargestellter
30 Spangen befestigt. Mit dem Bezugszeichen 29 ist exemplarisch eine von mehreren Injektionsöffnung oder Luft-Austrittsöffnungen 29 in inneren Kessel 5 gezeigt, die nach dem Einbringen des Kunststoffes 7 wieder verschlossen werden (z.B. Verschweißen).

35

Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Kessels wird nun so vorgegangen, dass zunächst der äußere Kessel 2 in an sich bekannter Weise gefertigt wird. Üblicherweise erfolgt dies

durch eine Schweiß-Konstruktion. Für das oben beschriebene Ausführungsbeispiel erfolgt in einem nächsten Herstellungsschritt das Anbringen der Leisten 17 an der Innenfläche 14 des äußeren Kesselmantels 2. Dabei werden die Leisten 17 in einem der Breite der Metallplatten 18 entsprechenden Abstand auf der Innenfläche 14 angeordnet mit einer Kehlnaht an den äußeren Kesselmantel 2 angeschweißt. Anschließend werden sukzessive die Metallplatten 18 auf die Leisten 17 aufgelegt und ebenfalls mittels einer Kehlnaht geschweißt. Dadurch entsteht ein innerer Kesselmantel 5 mit deckungsgleichen ebenen Stirn- und Seitenflächen. In der weiteren Folge wird nun durch Injektionsöffnungen 29 der Kunststoff injiziert, danach erfolgt eine Aushärtung und durch Adhäsion eine feste Verbindung mit den Innenflächen 13, 14. Abschließend werden die Injektionsöffnungen und Luft-Austrittsöffnungen 29 verschlossen, beispielsweise verschweißt. Die für das Eindringen des Kunststoffs erforderliche Anzahl und Anordnung der Injektionsöffnungen/Austrittsöffnungen 29 ist von der Größe der Metallplatten 18 und dem Abstand 4 abhängig.

Obwohl die Erfindung in Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

So zeigt obiges Ausführungsbeispiel einen inneren Kesselmantel ohne Bodenteil. Selbst verständlich ist auch eine Ausführung denkbar, bei der auch der Innemantel ein Bodenteil aufweist und auch der dazwischen liegende Raum mit Kunststoff ausgefüllt ist. Bei einer solchen Ausführungsform sind die beiden Mäntel einem Topf und einem dazu passenden Übertopf ähnlich.

Der im Zwischenraum ausgebildete Kunststoff muss nicht aus einem Stoff, sondern kann selbstverständlich aus

verschiedenen Kunststoff-Schichten und auch Kunststoff-Strukturelementen zusammengesetzt sein. Denkbar ist auch, dass der Deckel als Doppelwand-Struktur ausgebildet ist.

Zusammenstellung der verwendeten Bezugszeichen

	1	Kessel
	2	äußerer Kesselmantel
5	3	Bodenteil
	4	Abstand
	5	innerer Kesselmantel
	6	Zwischenraum
	7	Plastik oder Polymerwerkstoff
10	8	Deckelteil
	9	Innenraum
	10	Aktivteil
	11	Manteldicke des inneren Kesselmantels
	12	Manteldicke des äußeren Kesselmantels
15	13	Innenfläche des inneren Kesselmantels
	14	Innenfläche des äußeren Kesselmantels
	15	Füllstoff
	16	Versteifung
	17	Leisten
20	18	Metallplatte
	19	Auflage
	20	Abschlussleiste
	21	Ablaufrohr
	22	Anschlussrohr (Wärmetauscher)
25	23	elektrische Anschlüsse (Durchführungen)
	24	Isolierflüssigkeit (z.B. Transformatoröl)
	25	Schweißverbindung
	26	Einstiegs Luke
	27	Lukendeckel
30	28	Rippe
	29	Injektionsöffnung
	30	Kühlleitung

Patentansprüche

1. Kessel für einen flüssigkeitsgekühlten Transformator oder Drossel, umfassend:
- 5 a) einen äußeren Kesselmantel (2) mit einem Bodenteil (3);
- b) einen vom äußeren Kesselmantel (2) in einem Abstand (4) umschlossenen inneren Kesselmantel (5), wobei der äußerer und der innerer Kesselmantel (2, 5) aus
- 10 Metall ausgebildet sind;
- c) ein Plastik oder Polymerwerkstoff (7), welcher in einem Zwischenraum (6), begrenzt durch die Innenfläche (14) des äußeren Kesselmantels (2) und die Innenfläche (13) des inneren Kesselmantels (5)
- 15 eingebracht ist und diesen Zwischenraum (6) zumindest teilweise ausfüllt, wobei der Plastik- oder Polymerwerkstoff und dessen Haftung an den Innenflächen (13, 14) so ausgelegt ist,
- d) dass Scherkräfte zwischen dem inneren und äußeren
- 20 Kesselmantel (2, 5) übertragen werden, und
- e) dass die Übertragung von Körperschall, der im Betriebsfall vom einem, im Innenraum (9) des Kessels angeordneten Aktivteil (10) erzeugt wird, zwischen dem inneren Kesselmantel (5) und dem
- 25 äußeren Kesselmantel (2) gehemmt ist.
2. Kessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Manteldicke (11) des inneren Kesselmantels (5) kleiner ist, als die Manteldicke (12) des äußeren
- 30 Kesselmantels (7).
3. Kessel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Manteldicke (11) des inneren Kesselmantels (5) etwa halb so dick wie die Manteldicke (12) des äußeren
- 35 Kesselmantels (2) ist.
4. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (4) zwischen den

Innenflächen (13,14) in einem Bereich zwischen 5 bis 50 mm gewählt ist.

- 5 5. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Zwischenraum (6) eine Leitung (30) angeordnet ist, die ein Kühlmedium führt.
- 10 6. Kessel nach einem Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Plastik oder Polymerwerkstoff (7) ein Füllstoff (15) enthalten ist, der eine im Vergleich zum Plastik oder Polymerwerkstoff (7) niedrigeren Wärmewiderstand aufweist.
- 15 7. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der inneren Kesselmantel (5) oder der äußere Kesselmantel (2) verschließbare Öffnungen (29) zur Injektion des Plastik- oder Polymerwerkstoff (7) aufweist.
- 20 8. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Kesselmantel (5) aus im Wesentlichen bündig aneinander stoßende Metallplatten (18) gebildet ist, wobei die Metallplatten (18) durch Schweißverbindung an Leisten (17) geschweißt sind, die
25 ihrerseits an der Innenfläche (14) des äußeren Kesselmantels (2) geschweißt sind.
- 30 9. Verfahren zur Herstellung eines Kessels für einen Transformator oder eine Drossel umfassend die folgenden Schritte:
 - o Herstellen eines Doppelwand-Kessels, bestehend aus einem äußeren Kesselmantel (2) und einem hierzu beabstandeten inneren Kesselmantel (5), wobei der innere und/oder äußere Kesselmantel (2,
35 5) zumindest mehrere gegebenenfalls verschließbare Öffnung (29) aufweist;
 - o Einbringen eines Plastik- oder Polymerwerkstoff durch die Öffnung (29).

10. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
dass die Herstellung des Doppelwand-Kessels durch die
Reihenfolge folgender Verfahrensschritte gekennzeichnet

ist:

a) Herstellen des äußeren Kesselmantels (2) aus
einem metallischen Werkstoff;

b) Herstellen des inneren Kesselmantels (5), wobei
in einem ersten Arbeitsschritt auf der
Innenfläche (14) des äußeren Kesselmantels (2)
metallische Leisten (17) oder Stützkörper
geschweißt werden, und in einem dem ersten
Arbeitsschritt folgenden zweiten Arbeitsschritt
auf diesen Leisten (17) oder Stützkörpern
Metallplatten (18) geschweißt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
dass die Metallplatten (18) stumpf aneinander liegend
bündig angeordnet werden.

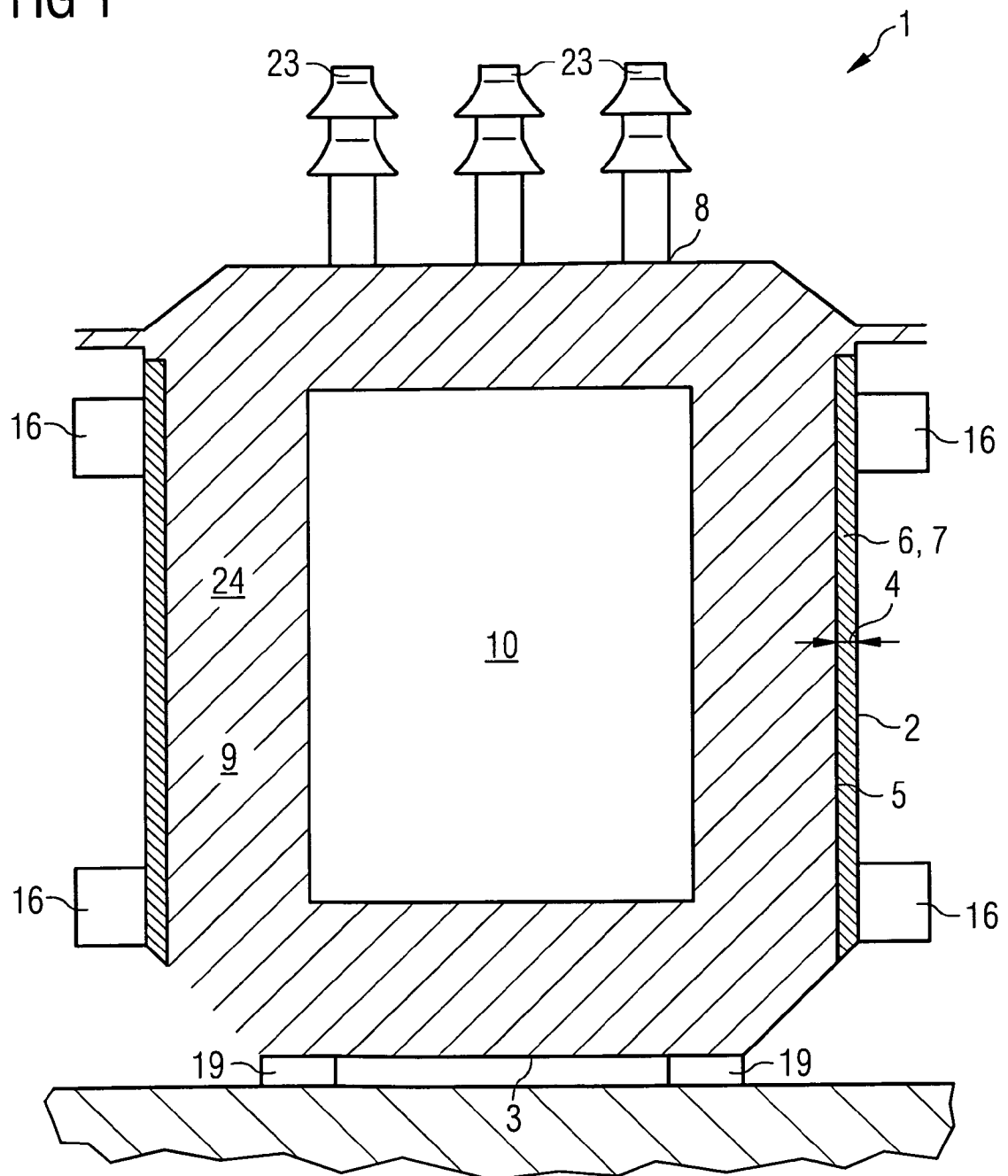
12. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12, , dadurch
gekennzeichnet, dass der Plastik- oder Polymerwerkstoff
durch die Öffnungen (29) in einem ungehärtetem Zustand
gespritzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
dass der durch die beiden Innenflächen (14, 15)
begrenzte Hohlraum zumindest teilweise durch Plastik-
oder Polymerwerkstoff (7) gefüllt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13 dadurch
gekennzeichnet, dass als Polymerwerkstoff ein
Polyurethan-Elastomer verwendet wird.

1/9

FIG 1



2/9

FIG 2

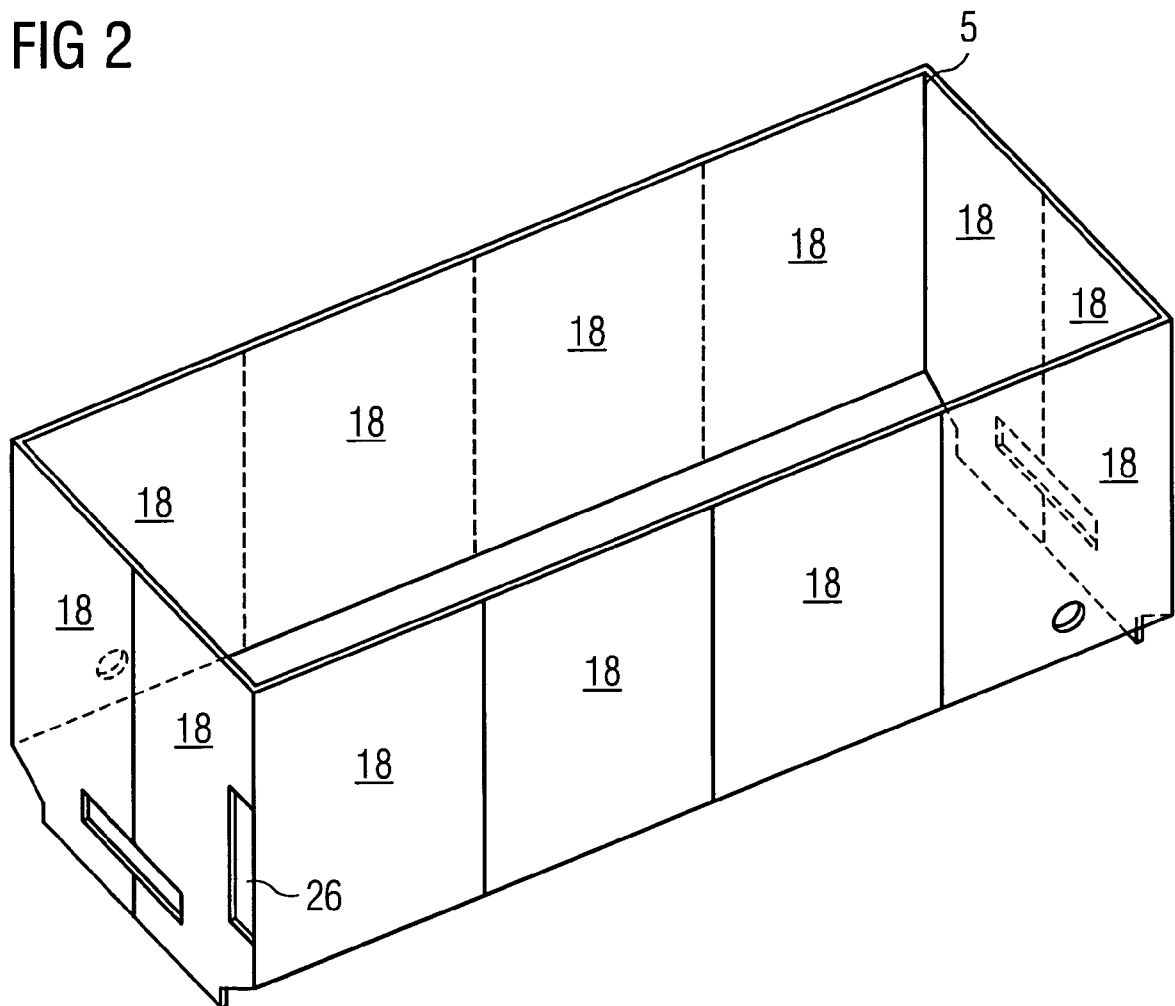
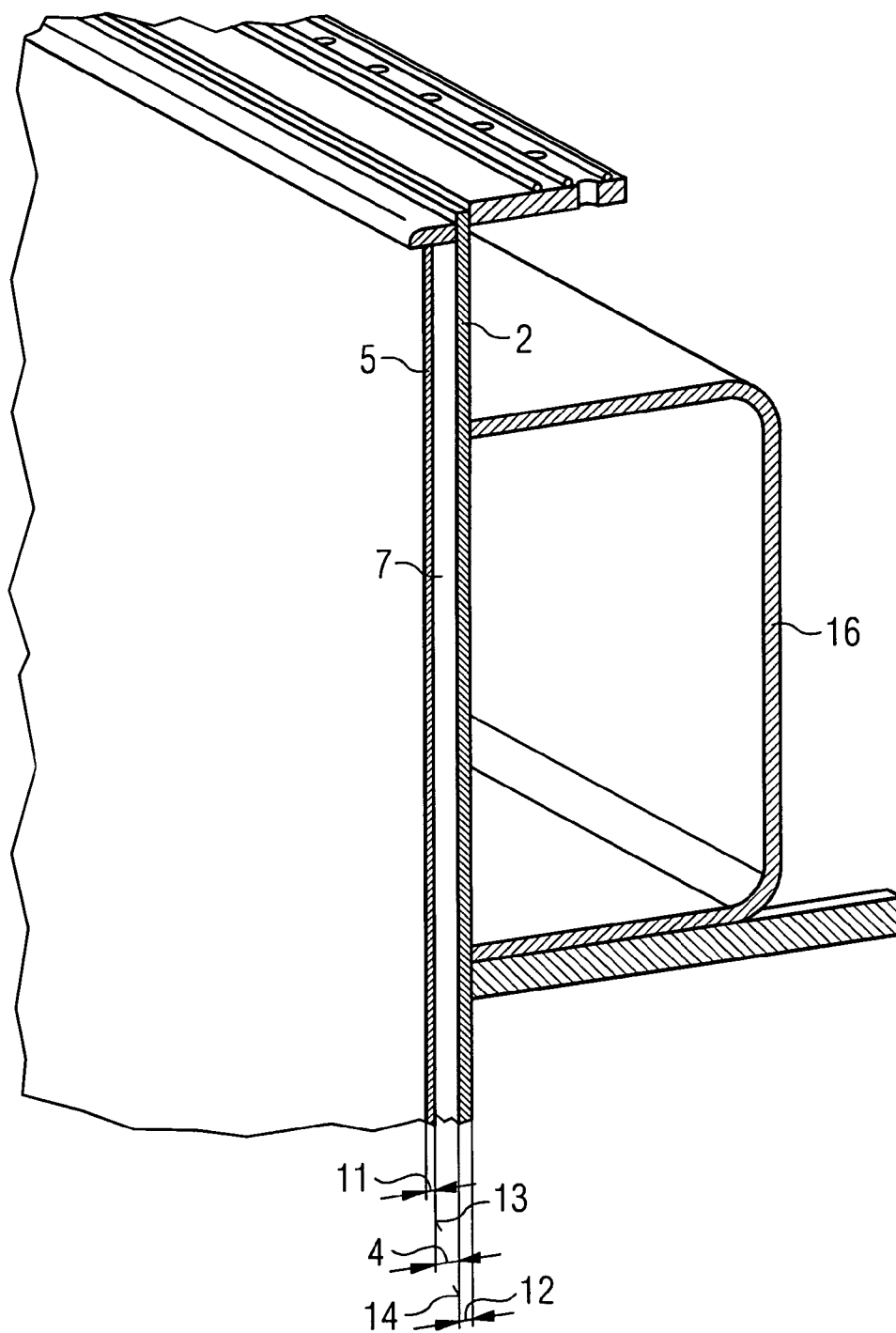
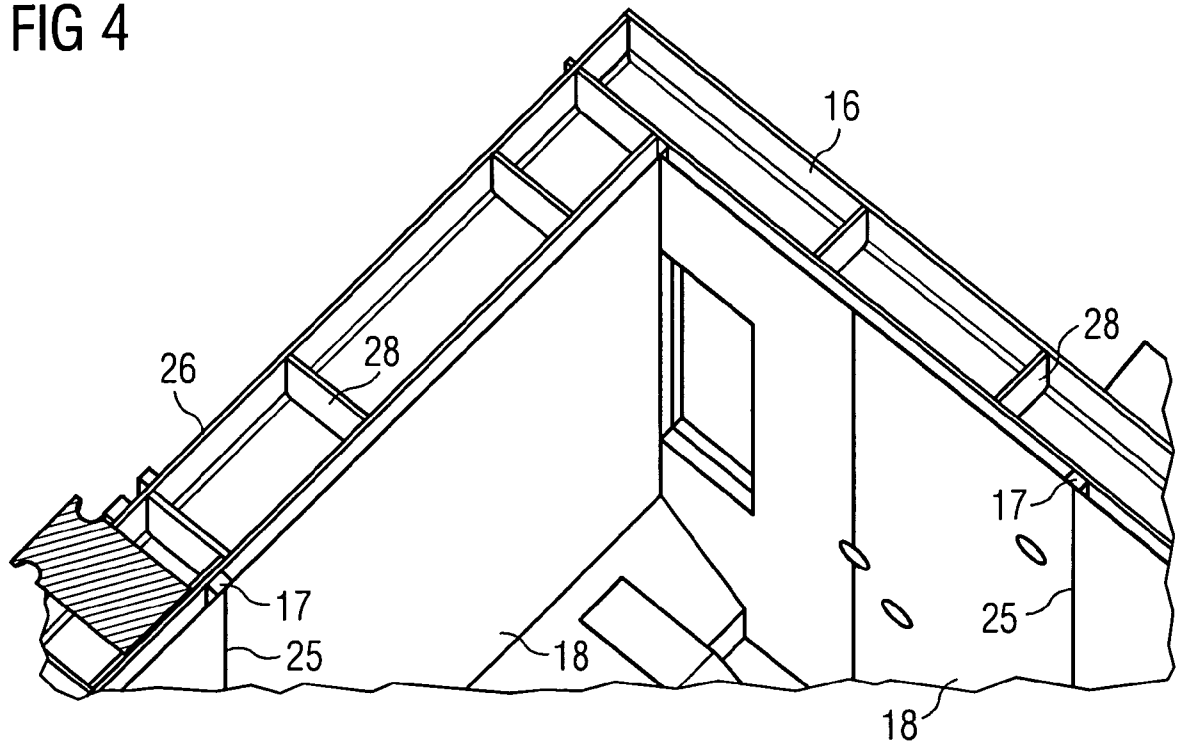


FIG 3



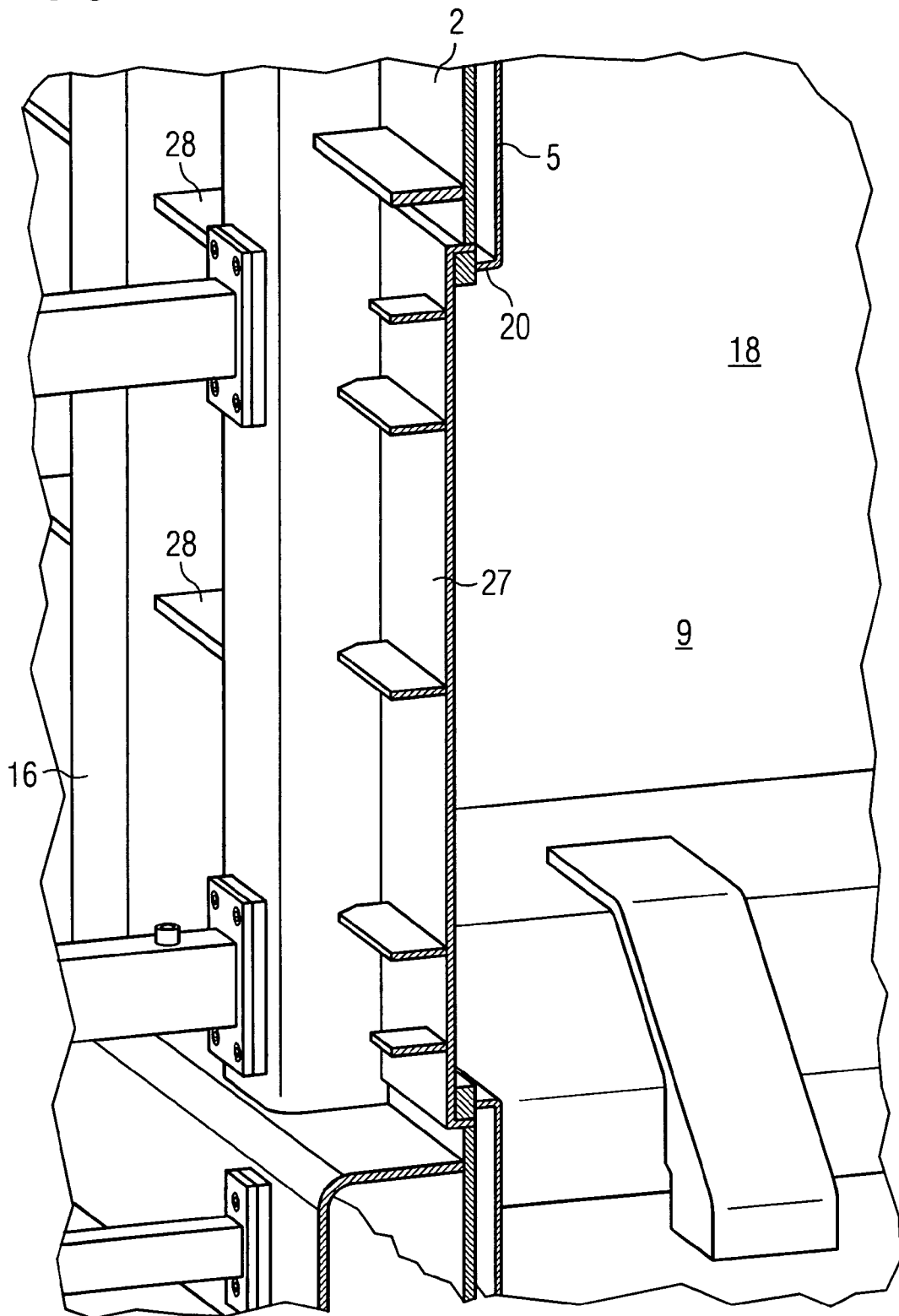
4/9

FIG 4



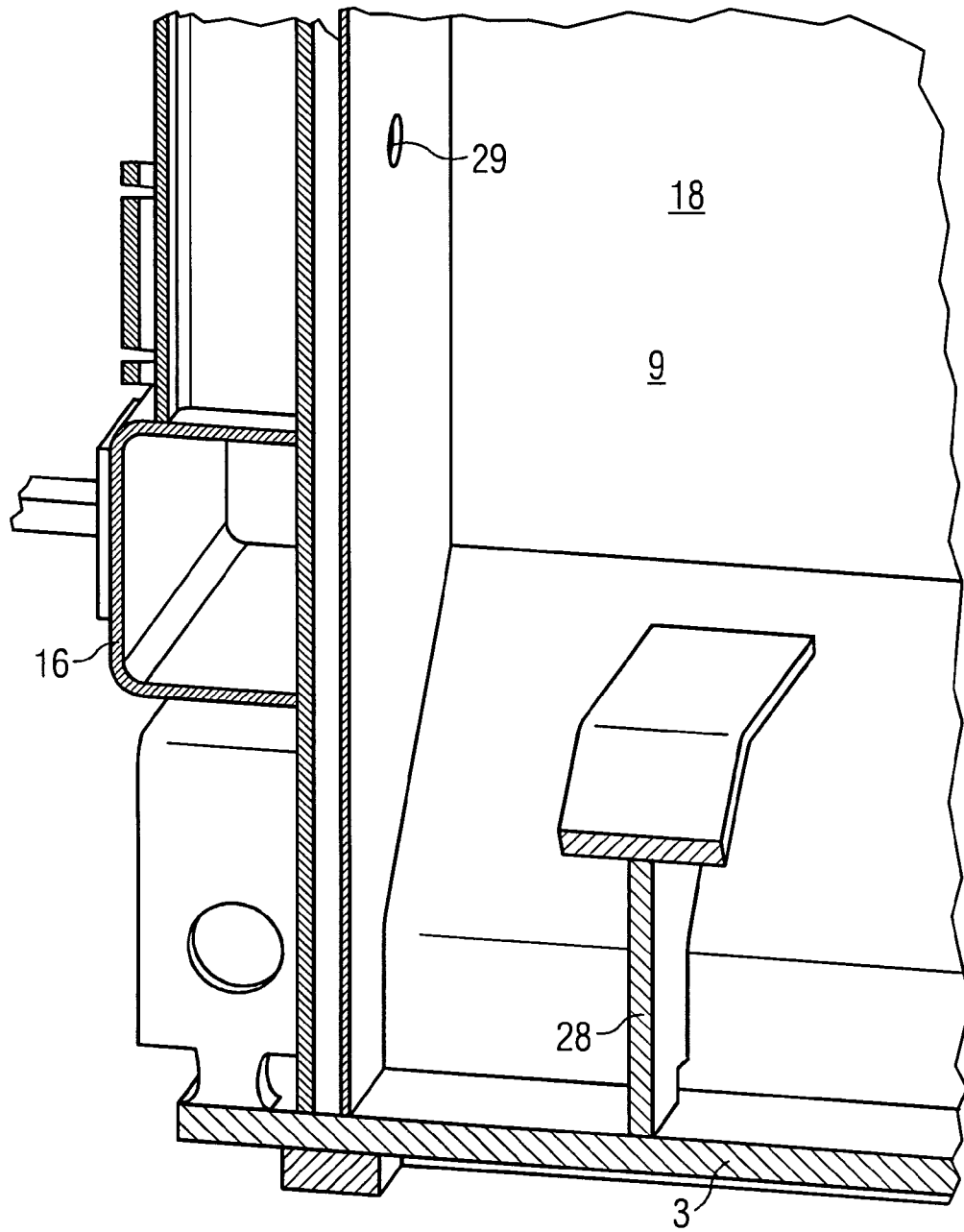
5/9

FIG 5



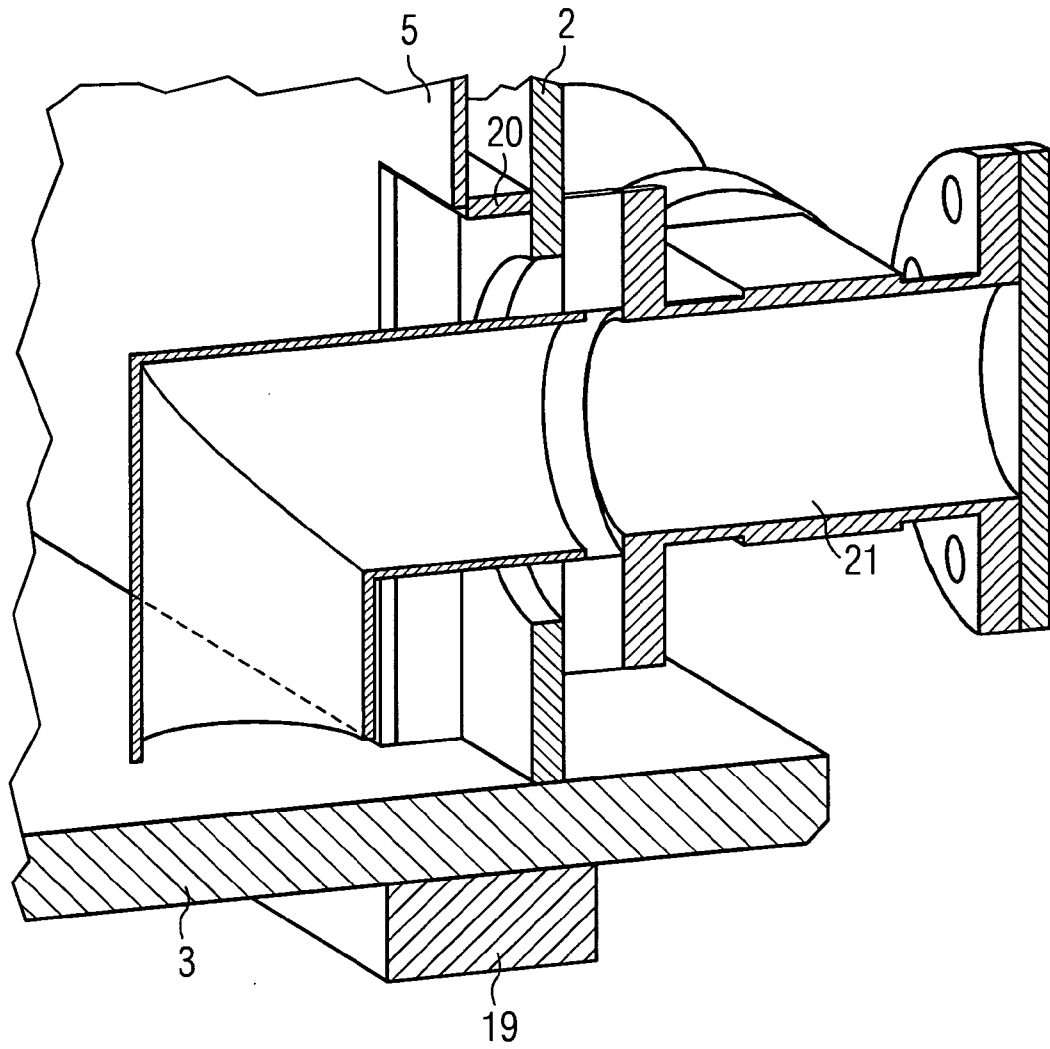
6/9

FIG 6



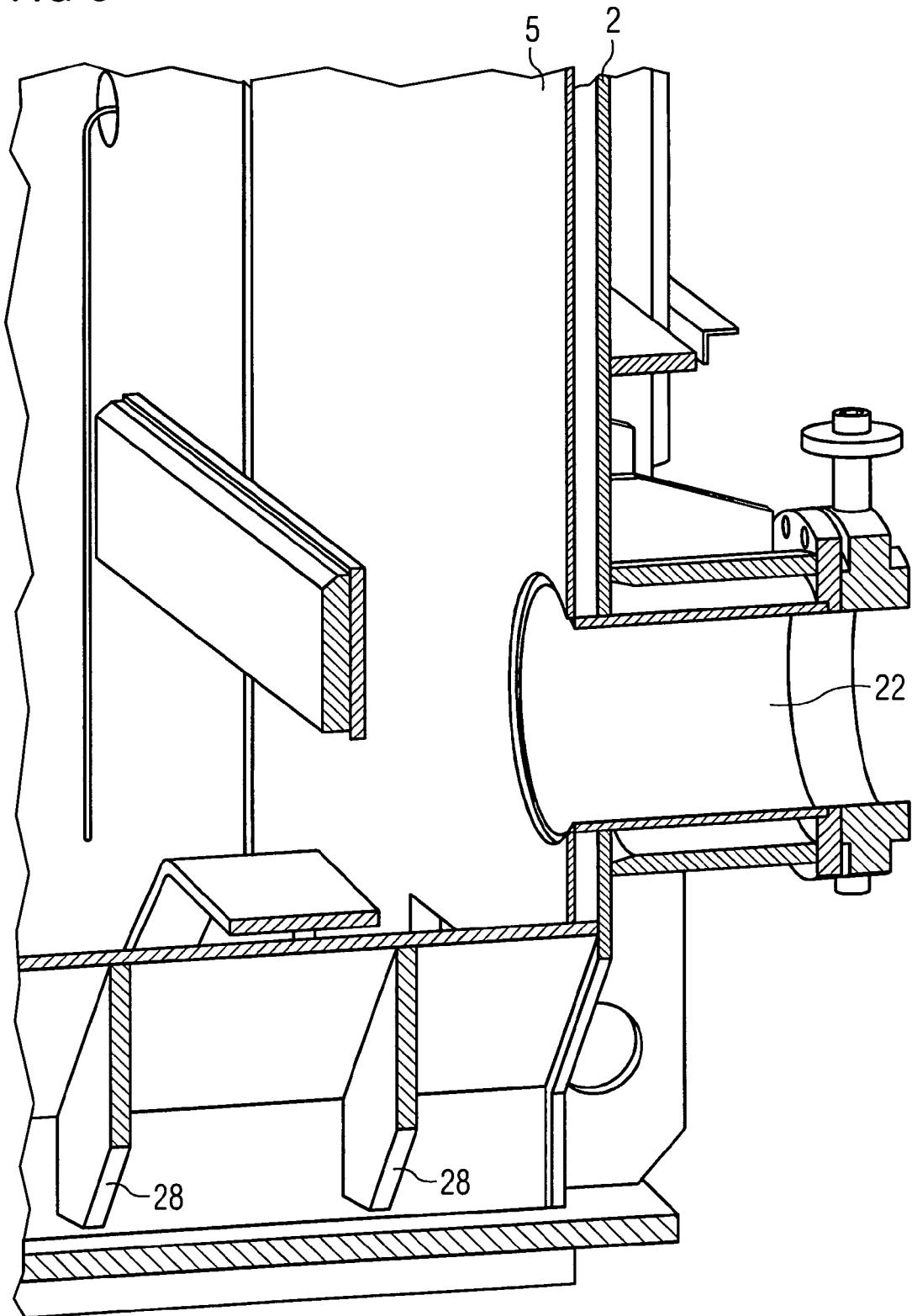
7/9

FIG 7



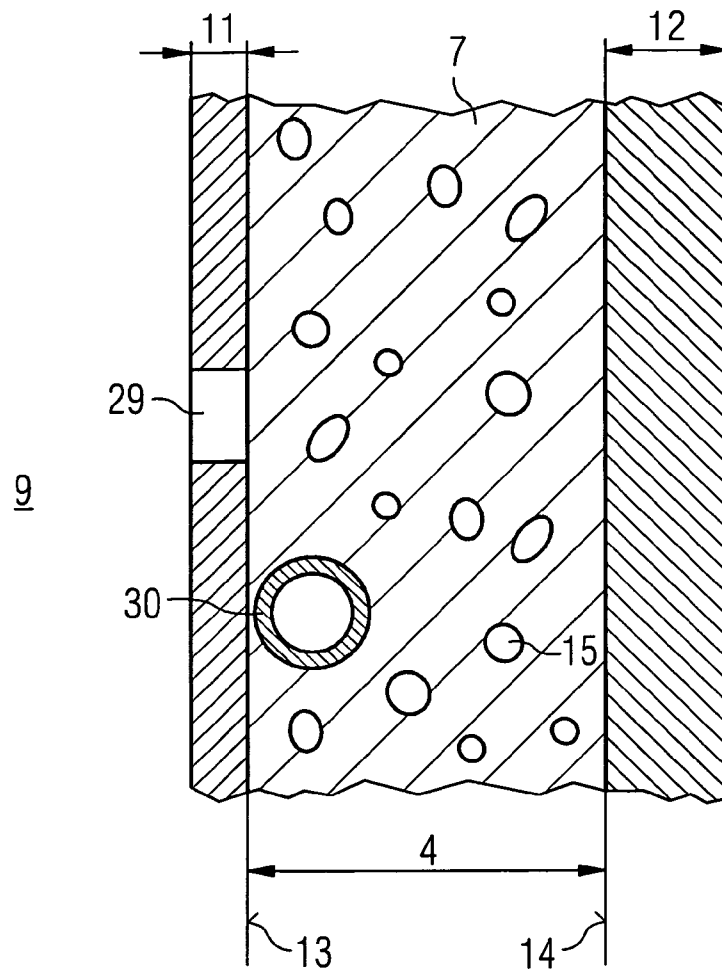
8/9

FIG 8



9/9

FIG 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/060603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01F27/02 H01F27/12 H01F27/33
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 073 401 A1 (TRANSFORMATOREN UNION AG [DE]) 9 March 1983 (1983-03-09)	1,4,8
Y	the whole document	2,3,7, 9-14
X	----- GB 489 590 A (SIEMENS AG) 29 July 1938 (1938-07-29)	1
A	the whole document	9,10
X	----- JP 57 040909 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; OSAKA TRANSFORMER CO LTD) 6 March 1982 (1982-03-06) abstract; figures 1-3	1,4-6
X	----- JP 57 040908 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; OSAKA TRANSFORMER CO LTD) 6 March 1982 (1982-03-06)	1,4-6
A	abstract; figure 1 ----- -/-	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 March 2013

Date of mailing of the international search report

09/04/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rouzier, Brice

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/060603

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 57 040907 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; OSAKA TRANSFORMER CO LTD) 6 March 1982 (1982-03-06)	1,4-6
A	abstract; figure 1 -----	9
Y	DE 23 09 564 A1 (TRANSFORMATOREN UNION AG) 5 September 1974 (1974-09-05) abstract; figure 1 -----	7,9-14
Y	FR 2 407 551 A1 (DSDP SPA [IT]) 25 May 1979 (1979-05-25) page 5, line 1 - line 10; figure 1 -----	2,3
A	EP 0 074 521 A1 (TRANSFORMATOREN UNION AG [DE]) 23 March 1983 (1983-03-23) abstract; figure 1 -----	9
A	US 3 634 798 A (ASTLEFORD JOHN J JR ET AL) 11 January 1972 (1972-01-11) the whole document -----	1-3,6,9, 12-14
A	FR 2 064 330 A1 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 23 July 1971 (1971-07-23) abstract; figures 2,3 -----	1-3,6,9, 12-14
A	US 4 745 677 A (SHICHI MASARU [JP]) 24 May 1988 (1988-05-24) the whole document -----	1-3,6,9, 12-14
A	US 3 644 858 A (GALLOWAY DUDLEY L) 22 February 1972 (1972-02-22) abstract; figure 4 -----	1-3,6,9, 12-14
A	US 4 356 237 A (SPRENGLING GERHARD R ET AL) 26 October 1982 (1982-10-26) abstract; figure 1 -----	1,9,10
A	GB 949 213 A (ENGLISH ELECTRIC CO LTD) 12 February 1964 (1964-02-12) abstract; figures 1,4 -----	8,10,11
A	WO 00/42625 A1 (ABB ELTA SP Z 00 [PL]) 20 July 2000 (2000-07-20) abstract; figure 1 -----	10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/060603

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0073401	A1	09-03-1983	DE 3133981 A1 10-03-1983 EP 0073401 A1 09-03-1983 JP S5843504 A 14-03-1983
GB 489590	A	29-07-1938	NONE
JP 57040909	A	06-03-1982	-----
JP 57040908	A	06-03-1982	-----
JP 57040907	A	06-03-1982	-----
DE 2309564	A1	05-09-1974	NONE
FR 2407551	A1	25-05-1979	CA 1110748 A1 13-10-1981 DE 2846281 A1 03-05-1979 FR 2407551 A1 25-05-1979 GB 2007028 A 10-05-1979 IT 1088215 B 10-06-1985 US 4263963 A 28-04-1981
EP 0074521	A1	23-03-1983	BR 8205218 A 16-08-1983 DE 3135420 A1 24-03-1983 EP 0074521 A1 23-03-1983 JP S5854616 A 31-03-1983 US 4497387 A 05-02-1985
US 3634798	A	11-01-1972	BE 763915 A1 08-09-1971 US 3634798 A 11-01-1972
FR 2064330	A1	23-07-1971	FR 2064330 A1 23-07-1971 US 3629758 A 21-12-1971
US 4745677	A	24-05-1988	CA 1210491 A1 26-08-1986 JP S58158906 A 21-09-1983 US 4745677 A 24-05-1988
US 3644858	A	22-02-1972	BE 773105 A1 27-03-1972 BE 773162 A1 28-03-1972 US 3644858 A 22-02-1972
US 4356237	A	26-10-1982	NONE
GB 949213	A	12-02-1964	CH 365135 A 31-10-1962 GB 949213 A 12-02-1964
WO 0042625	A1	20-07-2000	EP 1147527 A1 24-10-2001 WO 0042625 A1 20-07-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01F27/02 H01F27/12 H01F27/33
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 073 401 A1 (TRANSFORMATOREN UNION AG [DE]) 9. März 1983 (1983-03-09)	1,4,8
Y	das ganze Dokument	2,3,7, 9-14
X	----- GB 489 590 A (SIEMENS AG) 29. Juli 1938 (1938-07-29)	1
A	das ganze Dokument	9,10
X	----- JP 57 040909 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; OSAKA TRANSFORMER CO LTD) 6. März 1982 (1982-03-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1,4-6
X	----- JP 57 040908 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; OSAKA TRANSFORMER CO LTD) 6. März 1982 (1982-03-06)	1,4-6
A	Zusammenfassung; Abbildung 1 ----- -/-	9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. März 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/04/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rouzier, Brice

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 57 040907 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; OSAKA TRANSFORMER CO LTD) 6. März 1982 (1982-03-06)	1,4-6
A	Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	9
Y	DE 23 09 564 A1 (TRANSFORMATOREN UNION AG) 5. September 1974 (1974-09-05) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	7,9-14
Y	FR 2 407 551 A1 (DSDP SPA [IT]) 25. Mai 1979 (1979-05-25) Seite 5, Zeile 1 - Zeile 10; Abbildung 1 -----	2,3
A	EP 0 074 521 A1 (TRANSFORMATOREN UNION AG [DE]) 23. März 1983 (1983-03-23) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	9
A	US 3 634 798 A (ASTLEFORD JOHN J JR ET AL) 11. Januar 1972 (1972-01-11) das ganze Dokument -----	1-3,6,9, 12-14
A	FR 2 064 330 A1 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 23. Juli 1971 (1971-07-23) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 -----	1-3,6,9, 12-14
A	US 4 745 677 A (SHICHI MASARU [JP]) 24. Mai 1988 (1988-05-24) das ganze Dokument -----	1-3,6,9, 12-14
A	US 3 644 858 A (GALLOWAY DUDLEY L) 22. Februar 1972 (1972-02-22) Zusammenfassung; Abbildung 4 -----	1-3,6,9, 12-14
A	US 4 356 237 A (SPRENGLING GERHARD R ET AL) 26. Oktober 1982 (1982-10-26) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,9,10
A	GB 949 213 A (ENGLISH ELECTRIC CO LTD) 12. Februar 1964 (1964-02-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 -----	8,10,11
A	WO 00/42625 A1 (ABB ELTA SP Z 00 [PL]) 20. Juli 2000 (2000-07-20) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	10,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/060603

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0073401	A1	09-03-1983	DE	3133981 A1	10-03-1983
			EP	0073401 A1	09-03-1983
			JP	S5843504 A	14-03-1983

GB 489590	A	29-07-1938	KEINE		

JP 57040909	A	06-03-1982	-----		
JP 57040908	A	06-03-1982	-----		
JP 57040907	A	06-03-1982	-----		
DE 2309564	A1	05-09-1974	KEINE		

FR 2407551	A1	25-05-1979	CA	1110748 A1	13-10-1981
			DE	2846281 A1	03-05-1979
			FR	2407551 A1	25-05-1979
			GB	2007028 A	10-05-1979
			IT	1088215 B	10-06-1985
			US	4263963 A	28-04-1981

EP 0074521	A1	23-03-1983	BR	8205218 A	16-08-1983
			DE	3135420 A1	24-03-1983
			EP	0074521 A1	23-03-1983
			JP	S5854616 A	31-03-1983
			US	4497387 A	05-02-1985

US 3634798	A	11-01-1972	BE	763915 A1	08-09-1971
			US	3634798 A	11-01-1972

FR 2064330	A1	23-07-1971	FR	2064330 A1	23-07-1971
			US	3629758 A	21-12-1971

US 4745677	A	24-05-1988	CA	1210491 A1	26-08-1986
			JP	S58158906 A	21-09-1983
			US	4745677 A	24-05-1988

US 3644858	A	22-02-1972	BE	773105 A1	27-03-1972
			BE	773162 A1	28-03-1972
			US	3644858 A	22-02-1972

US 4356237	A	26-10-1982	KEINE		

GB 949213	A	12-02-1964	CH	365135 A	31-10-1962
			GB	949213 A	12-02-1964

WO 0042625	A1	20-07-2000	EP	1147527 A1	24-10-2001
			WO	0042625 A1	20-07-2000
