



(11) **EP 3 065 129 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(51) Int Cl.:
G10K 11/16 (2006.01) H01F 27/33 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15157123.9**

(22) Anmeldetag: **02.03.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

- **Pregartner, Helmut**
8160 Krottendorf (AT)
- **Rechberger, Horst**
8160 Weiz (AT)
- **Sari, Monther**
8160 Weiz (AT)

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

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

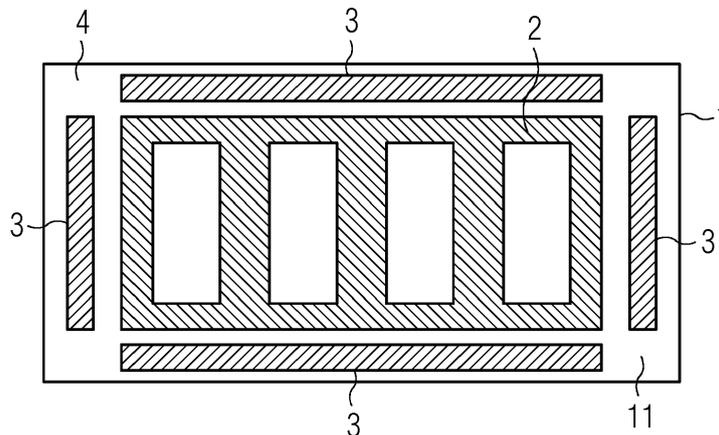
(72) Erfinder:
• **Brunnegger, Maximilian**
8654 Fischbach (AT)

(54) **Anordnung zur Verringerung der Schallemission eines Transformators oder einer Drossel**

(57) Anordnung zur Verringerung der Geräuschmission eines elektrischen Transformators oder einer Drossel, umfassend:
- einen Kessel (1), der mit einer Isolations- und Kühlflüssigkeit (4) gefüllt ist,
- ein Aktivteil (2), der im Kessel (1) angeordnet ist,
- **wobei**,
- im Kessel (1) zumindest ein volumenelastisches Paneel (3) vorgesehen ist, welches von der Isolations- und Kühlflüssigkeit (4) umgeben ist und einen mit einem Unter-

druck beaufschlagten Hohlraum (5) aufweist,
- der Hohlraum (5) zumindest teilweise von zumindest einer Metall-Membran (6, 6') begrenzt ist, so dass das Hohlraumvolumen bei einer Druckschwankung der Isolations- und Kühlflüssigkeit (4) veränderbar ist, und
- im Hohlraum (5) eine aus einem Metall hergestellte Federeinrichtung (7) vorgesehen ist, die unter einer Vorspannung an der zumindest einen Metall-Membran (6, 6') abgestützt ist.

FIG 2



EP 3 065 129 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein das technische Gebiet elektrischer Transformatoren und Drosseln, mit einem Aktivteil, der in einem Kessel angeordnet und von einer Isolations- und Kühlflüssigkeit umgeben ist.

Stand der Technik

[0002] Um die Abstrahlung von Betriebsgeräuschen bei einem flüssigkeitsgekühlten Transformator oder einer Drossel einzudämmen, sind verschiedene aktiv und passiv wirkende Einrichtungen bekannt, die entweder innerhalb des Kessels oder außen an der Kesselwand angeordnet sind. Beispielsweise wird in der GB 971,765 vorgeschlagen, im Kesselinneren geschäumte Platten anzuordnen, die von der Isolations- und Kühlflüssigkeit vollständig umgeben sind. In der internationalen Patentanmeldung PCT/EP2008/006917 werden plattenförmige Vakuumpaneele vorgeschlagen, welche außenseitig an der Kesselwand angebracht sind.

[0003] Trotz der Vielzahl von verschiedenartig wirkenden Einrichtungen und Maßnahmen ist das Problem der Geräuschimmission bei Transformatoren und Drosseln bis heute nicht zufriedenstellend gelöst. Ein besonderes Problem stellt dabei die bei derartigen Anlagen geforderte lange, möglichst wartungsarme Betriebsdauer von mehreren Jahrzehnten dar. Bei bislang bekannten Dämpfungseinrichtungen nimmt nämlich die Dämpfungswirkung mit zunehmender Betriebsdauer ab, - sei es durch Alterungsverhalten oder durch Materialermüdung, - bzw. erfordert aufwändige Maßnahmen zur Wartung.

Darstellung der Erfindung

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung zur Verringerung von Betriebsgeräuschen eines Transformators oder einer Drossel anzugeben, dessen Dämpfungswirkung über einen möglichst langen Betriebszeitraum nahezu unverändert aufrechterhalten bleibt und dessen Wartungsaufwand gering ist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Anordnung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0006] Gemäß einem Grundgedanken der Erfindung wird im Kesselinneren mindestens ein volumenelastisches Paneel vorgesehen. Das Paneel weist einen mit Unterdruck beaufschlagten Hohlraum auf, welcher zumindest teilweise von einer Metall-Membran begrenzt ist. Im Hohlraum ist eine metallische Federeinrichtung vorgesehen, die an der Metall-Membran unter einer Vorspannung abgestützt ist. Dadurch wird erreicht, dass Flüssigkeits-Schallwellen, die sich in der Isolations- und Kühlflüssigkeit in longitudinaler Richtung ausbreiten

durch die elastische Verformung der Metall-Membran zumindest teilweise aufgenommen werden. Die Schallenergie wird von der Verformungsarbeit der Metall-Membran und der metallischen Feder resorbiert. Die Steifigkeit wird dabei von der Wechselwirkung Metall-Membran, Federelement und angelegtem Unterdruck vorgegeben. Trifft beispielsweise eine vom Aktivteil abgestrahlte Flüssigkeits-Druckamplitude, - verursacht durch Magnetostraktion oder Kraftwirkung zwischen den Wicklungsleitern -, auf die Metall-Membran auf, so wird dessen Energie durch elastische Deformation der Metall-Membran und vorgespannter Feder zumindest teilweise aufgenommen und gelangt nicht an die Kesselwand. Folge davon ist, dass die Intensität der auf die Kesselwand auftreffenden Druckpositionen geringer ist. Die Kesselwand wird daher weniger stark zu Schwingungen angeregt, wodurch die Geräuschimmission des Kessels insgesamt geringer ist. Die verminderte Geräuschemission ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Transformator oder die Drossel in der Nähe eines Wohnbereichs installiert wird. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die geringere mechanische Beanspruchung des Kessels selbst, dessen Wandstärke bzw. Versteifung dank der Erfindung dünner bzw. weniger aufwändig aufgebaut sein kann.

[0007] Konstruktiv günstig kann eine Ausführung der Erfindung sein, bei der jedes volumenelastische Paneel jeweils durch zwei einander gegenüberliegende Metall-Membranen und einem umlaufenden starren Membran-Rahmen gebildet ist. Jede Metall-Membran ist dabei auf dem Membran-Rahmen flüssigkeitsdicht bzw. gasdicht befestigt, zum Beispiel durch eine Schweißverbindung oder Lötverbindung. Im Zwischenraum zwischen den beiden sich etwa parallel gegenüberliegenden Metall-Membranen ist die Federeinrichtung angeordnet. Die Federeinrichtung ist an der einen und an der anderen Metallmembran unter Vorspannung abgestützt. Dadurch wird ein plattenförmiger flüssigkeitsschallabsorbierender Bauteil geschaffen, der vergleichsweise wenig Einbauraum im Kessel beansprucht. Die Montage und Unterbringung im Kessel ist daher einfach möglich.

[0008] Von Vorteil kann dabei sein, dass die Steifigkeit des volumenelastischen Elementes bzw. Paneels auf einfache Weise durch den im Hohlraum eingestellten Unterdruck und der Vorspannung zwischen Feder und Metall-Membran vorgegeben werden kann. Dies erleichtert die Anpassung an unterschiedliche Größen und Typen von Transformatoren bzw. Drosseln.

[0009] Um im Bereich der Abstützung zwischen Federelement und Metall-Membran den mechanischen Verschleiß möglichst gering zu halten, kann es günstig sein, wenn die Federeinrichtung eine Flach-Formfeder ist, welche bügelförmige Blattfeder-Elemente aufweist, die wechselweise jeweils an einer der beiden Metall-Membranen abgestützt sind. Dadurch kann die Dämpfungswirkung auch über viele Jahre nahezu unverändert aufrechterhalten werden, ohne dass dafür zusätzlicher Wartungsaufwand erforderlich wäre. Die wechselweise bügelförmigen, vorstehenden Blattfeder-Rippen können

einfach aus einer Blechtafel gestanzt und gebogen werden. Die Herstellungskosten sind gering.

[0010] Eine andere bevorzugte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Flach-Formfeder zu einer Omega-Form gebogen ist. Auch bei dieser Omega-Form der Feder wird erreicht, dass der mechanische Verschleiß zwischen Metall-Membran und metallischem Federelement so gering ist, dass die Zuverlässigkeit der Dämpfungswirkung über einen langen Betriebszeitraum ohne spezielle Wartung möglich ist.

[0011] Da sich diese beiden Bauformen der Flach-Formfeder, d.h. Blattfeder- bzw. Omega-Feder, auf einfache Weise als Stanz-Biege-Formteile hergestellt werden können, ist die Herstellung besonders einfach und kostengünstig.

[0012] Hinsichtlich der Kosten kann auch eine Ausführungsform günstig sein, bei der die Federeinrichtung ein Drahtgeflecht ist, welches an der Innenfläche einer jeden Metall-Membran anliegend angeordnet ist. Der Hohlraum kann dabei vollständig oder nur teilweise mit einem derartigen Drahtgeflecht gefüllt sein.

[0013] Von Vorteil ist ferner hin, wenn das volumenelastische Paneel einen prismatischen Grundkörper aufweist. Durch diese Plattenform ist die Unterbringung im Kessel eines Transformators meist ohne große bauliche Änderungen möglich.

[0014] Günstig ist ferner die Verwendung von korrosionsbeständigen metallischen Werkstoffen, sowohl für Metall-Membran, Membran-Rahmen, bzw. Drahtgeflecht als auch Flach-Formfeder. Dadurch ist auch über einen viele Jahre andauernden Betrieb nicht mit einer Verringerung oder Änderung der Dämpfungseigenschaft aufgrund von Korrosion zu rechnen.

[0015] Zur Applikation des Unterdrucks bietet es sich an, wenn im Rahmen des volumenelastischen Paneels eine verschließbare Öffnung, zum Beispiel eine Bohrung mit Gewinde, zur Herstellung des Unterdrucks im Hohlraum vorgesehen ist. Der Unterdruck kann dadurch auf einfache Weise bei der Herstellung des volumenelastischen Paneels erzeugt werden und das dichte Verschließen der Öffnung kann auf einfache Weise durch eine Dichtschraube erfolgen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0016] 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 in einer Aufsicht auf einen Transformator-kessel mit volumenelastischen Paneelen, innen-seitig an einer Kesselwand;

Figur 2 eine Seitenansicht der Figur 1;

Figur 3 ein volumenelastisches Paneel mit einem Federelement bestehend aus bügelförmigen Federabschnitten in einer Querschnitts-Darstellung;

Figur 4 einen Schnitt gemäß A-A in Figur 3;

Figur 5 eine räumliche Darstellung des Federelements gemäß Figur 3 und Figur 4;

Figur 6 eine andere mögliche Ausbildung der Federeinrichtung in Form einer Omega-Feder;

Figur 7 eine Ausbildung der Federeinrichtung als Drahtgeflecht.

Ausführung der Erfindung

[0017] Figur 1 zeigt in einer Draufsicht auf einen Kessel 1 eines Transformators ein Aktivteil 2 in einer Isolations- und Kühlflüssigkeit 4. In einem Zwischenbereich 11 zwischen Aktivteil 2 und Kesselwand sind mehrere plattenförmige ausgebildete volumenelastische Paneele 3 angeordnet. Diese Paneele 3 haben einen Abstand sowohl zur Kesselwand als auch zu den Wicklungen bzw. zum Joch des Aktivteils 2. In der Figur 1 sind diese Paneele 1 im Kessel vertikal hängend angeordnet, wobei deren Befestigungsmittel nicht dargestellt sind. Der Querschnitt der Paneele 3 ist rechteckförmig. Der prismatischen Grundkörper lässt sich auf einfache Weise im Innenraum des Kessels 1 unterbringen.

[0018] Figur 2 zeigt eine Seitenansicht der Darstellung gemäß Figur 1. Zu sehen sind die vertikal angeordneten Paneele 3, die sich über die gesamte Länge des Kernschenkels des Aktivteils 2 erstrecken. Die vertikale Länge kann bei einem Leistungstransformator mehr als 10 m erreichen. Auf das Paneel 3 wirkt bei einer derartigen Anordnung ein hydrostatischer Druck von etwa 1 bar. In Figur 2 sind auch Paneele 3 dargestellt, die in einem Zwischenraum 11 zwischen Deckel und Bodenteil des Kessels 1 angeordnet sind.

[0019] Wie aus den Zeichnungen der Figur 1 und 2 hervorgeht, sind im Innenraum des Kessels 1 mehrere Paneele 3 sowohl im Seitenbereich als auch im Bereich des Deckels und des Bodenteils angeordnet. Jedes dieser volumenelastischen Paneele 3 wirkt bezüglich der Flüssigkeitsschallwellen wie ein nachgiebiger Metallbalg, ein so genannter "metal bellow". Ziel ist es dabei, durch ein nachgiebiges Verformungsverhalten die Druckpulsationen im Kessel 1 zu reduzieren. Bei einem Transformator können die Flüssigkeitsschallwellen Druckschwankungen in der Höhe von etwa 100 mbar aufweisen.

[0020] Durch die in Figur 1 und Figur 3 dargestellte Anordnung der Paneele 3 im Innenraum des Kessels 1 wird erreicht, dass vom Aktivteil 2 abgestrahlte Druckpulsationen der Isolations- und Kühlflüssigkeit 4 von den Paneelen 3 in ihrer Intensität gemindert werden. Folglich

sind die auf die Wände des Kessels 1 auflaufenden Flüssigkeitsschallwellen in ihrer Intensität weniger energiereich. Die Schwingungsanregung der Kesselwände ist geringer. Der Kessel strahlt weniger Betriebsgeräusche ab. Darüber hinaus wird die mechanische Konstruktion des Kessels 1 entlastet. Die starre Kopplung zwischen Aktivteil und Kessel 1 ist weniger stark. Dadurch reduziert sich auch die dynamische Last, die auf den Kessel wirkt.

[0021] Im Folgenden werden nun die volumenelastischen Paneele 3 genauer gezeigt und in ihrer Wirkung näher erläutert.

[0022] Figur 3 zeigt eine erste Ausführungsform eines volumenelastischen Paneels 3. Das volumenelastische Paneel 3 besteht aus einem starren im Querschnitt rechteckigen Rahmen 8, der stirnseitig jeweils eine Fläche aufspannt, die mit einer Metall-Membran 6 bzw. 6' abgedeckt ist. Die Metall-Membran 6, 6' ist ein ebenes dünnwandiges Stahlblech, welches auf dem Membran-Rahmen 8 randseitig durch eine durchgehende Schweißnaht befestigt ist. Die Verbindung zwischen Metall-Membran 6 bzw. 6' und Rahmen 8 ist dicht, sowohl gegenüber Flüssigkeit als auch gegenüber Gas. Im Hohlraum 5 ist ein Federelement 7 angeordnet. Das Federelement 7 ist in der dargestellten Ausführung eine flache Form-Feder welche bügelförmige Blattfederelemente 9 aufweist. Diese bügelförmigen Blattfederelemente 9 stützen sich an der oberen Metall-Membran 6 und an der unteren Metall-Membran 6' ab. Im Bereich der Abstützung liegen die Blattfedern 9 flächig an der Innenfläche der jeweiligen Membran 6 bzw. 6' an. Dadurch tritt kaum Reibungsver-schleiß auf.

[0023] Für die weitere Beschreibung sei davon ausgegangen, dass vor der bestimmungsgemäßen Verwendung an der Öffnung 10 ein Unterdruck angelegt wurde, so dass sich eine Vorspannung zwischen Federeinrichtung 7 und Metallmembran 6 bzw. 6' eingestellt hat.

[0024] Bei betriebsgemäße Verwendung im Kessel eines Transformators treffen auf den Metall-Membranen 6, 6' Druckwellen der Isolations- und Kühlflüssigkeit 4 auf. Die Longitudinalwellen wirken in Form eines Überdrucks bzw. eines Unterdrucks. Dadurch kommt es zu einer (weiteren) Einbuchtung bzw. Ausbuchtung der Metall-Membranen 6, 6'. Entsprechend der Druckamplitude gibt jede der Blattfedern 7 elastisch nach, sowohl in der einen als auch in der anderen Verformungsrichtung. Da die Federeinrichtung 7 seitlich nicht begrenzt ist, weicht sie in ihrer flächigen Erstreckung aus, was am besten anhand des Schnittes A-A in Figur 4 zu erkennen ist.

[0025] In Figur 5 ist das Federelement 7 in einer perspektivischen Ansicht zu sehen. Die Flachform-Feder besteht aus nebeneinanderliegenden parallel angeordneten Blattfeder-Elementen 9. Diese Elemente 9 sind rippenförmig ausgebildet. Parallel liegende Rippen sind wechselweise auf die eine, dann auf die andere Seite bügelförmig gebogen. Jeder Bügel 9 mündet jeweils mit seinem Ende in einen randseitigen Fixierbereich 12. Als Werkstoff dient ein rostbeständiges Feder-Stahlblech. Der Übergang Zwischenbügel 9 und Fixierbereich 12 ist

materialeinheitlich.

[0026] Figur 6 zeigt in einer Querschnitts-Darstellung eine andere Ausführung des Federelementes 7. Hier ist das Federelement 7 eine Omega-förmige Feder gefertigt aus einem rostfreien Federstahl. Diese Omega-Feder liegt wieder mit ihren zur Metall-Membran 6, 6' zeigenden pilzförmigen Abschnitten flächig an der Innenfläche einer Metall-Membran 6 bzw. 6' an. Dadurch wird wieder erreicht, dass die Reibpartner 6 bzw. 6 und 7 flächig aneinander liegen, wodurch der Verschleiß sehr gering ist. Die Dämpfungseigenschaft ist daher über einen langen Betriebszeitraum unverändert.

[0027] Figur 7 zeigt schließlich eine dritte Ausführung des volumenelastischen Paneels 3, bei der das Federelement 7 durch ein Metallgeflecht im Innenraum 5 gebildet ist.

[0028] In den oben dargestellten Ausführungsbeispiele besteht das Federelement 7 sowie der Rahmen 8 und Metallmembranen 6, 6' aus einem nicht rostenden Stahl. Dies den Vorteil, dass korrosionsbedingte Alterung auch während einer langen Betriebszeit kaum zu erwarten ist, wodurch auch die Flüssigkeitsschall-Absorptionswirkung des Paneels 3 erhalten bleibt.

[0029] Obwohl die Erfindung anhand der oben dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert wurde, so ist die Erfindung auf diese Beispiele nicht eingeschränkt. Andere Ausgestaltungen und Variationen sind denkbar, ohne dass der Grundgedanke der Erfindung verlassen wird.

[0030] Zusammenstellung der verwendeten Bezugszeichen

1	Kessel
2	Aktivteil
3	volumenelastischen Paneel
4	Isolations- und Kühlflüssigkeit
5	Hohlraum
6, 6'	Metall-Membran
7	Federelement, Flachform-Feder
8	Rahmen
9	Blattfeder
10	Öffnung
11	Zwischenraum
12	Fixierbereich

Patentansprüche

1. Anordnung zur Verringerung der Geräuschimmission eines elektrischen Transformators oder einer Drossel, umfassend:

- einen Kessel (1), der mit einer Isolations- und Kühlflüssigkeit (4) gefüllt ist,
- ein Aktivteil (2), der im Kessel (1) angeordnet ist,
- **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** im Kessel (1) zumindest ein volumene-

- lastisches Paneel (3) vorgesehen ist, welches von der Isolations- und Kühlflüssigkeit (4) umgeben ist und einen mit einem Unterdruck beaufschlagten Hohlraum (5) aufweist,
 - **dass** der Hohlraum (5) zumindest teilweise von
 5
 zumindest einer Metall-Membran (6, 6') begrenzt ist, so dass das Hohlraumvolumen bei einer Druckschwankung der Isolations- und Kühlflüssigkeit (4) veränderbar ist,
 - **dass** im Hohlraum (5) eine aus einem Metall
 10
 hergestellte Federeinrichtung (7) vorgesehen ist, die unter einer Vorspannung an der zumindest einen Metall-Membran (6, 6') abgestützt ist.
2. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine volumenelastische Paneel (3) durch zwei einander gegenüberliegende Metall-Membranen (6, 6') und einem umlaufenden starren Membran-Rahmen (8) gebildet ist, wobei jede Metall-Membran (6, 6') auf dem Membran-Rahmen (8) dichtend befestigt ist, und wobei die Federeinrichtung (7) an der einen und an der anderen Metall-Membran (6, 6') abgestützt ist.
 15
 20
 25
3. Transformator oder Drossel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannung der Federeinrichtung (7) von der Beaufschlagung des Unterdrucks abhängig ist.
 30
4. Transformator oder Drossel, nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (7) ein Flach-Formfeder ist, welche bügelförmige Blattfeder-Elemente (9) aufweist (Figur 4), die wechselweise jeweils an einer der beiden Metall-Membranen (6,6') abgestützt sind und in einer Fixierzone enden.
 35
5. Transformator oder Drossel, nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flach-Formfeder eine Omega-Form aufweist.
 40
6. Transformator oder Drossel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (7) ein Drahtgeflecht aufweist, welches an der Innenfläche einer jeden Metallmembran (6, 6') unter Vorspannung anliegt.
 45
7. Transformator oder Drossel nach einem der Ansprüche 2-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das volumenelastische Paneel (3) eine prismatischen Grundkörper aufweist.
 50
8. Transformator oder Drossel nach einem der Ansprüche 2-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkstoff aus dem Membran-Rahmen (8), Drahtgeflecht, Flach-Formfeder gebildet ist, ein korrosionsbeständiges Metall ist.
 55
9. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Membran-Rahmen (8) eine verschließbare Öffnung (10) zur Herstellung eines Unterdrucks im Hohlraum (5) ausgebildet ist.
 5
10. Transformator oder Drossel nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine volumenelastische Paneel (3) in einem Zwischenraum (11) zwischen Aktivteil (2) und Kessel (1) angeordnet ist.

FIG 1

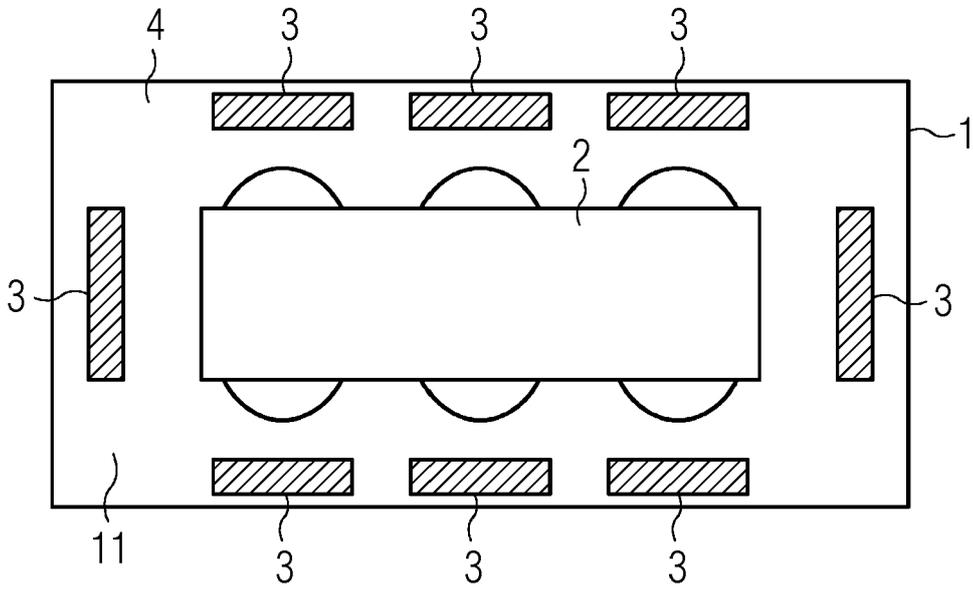


FIG 2

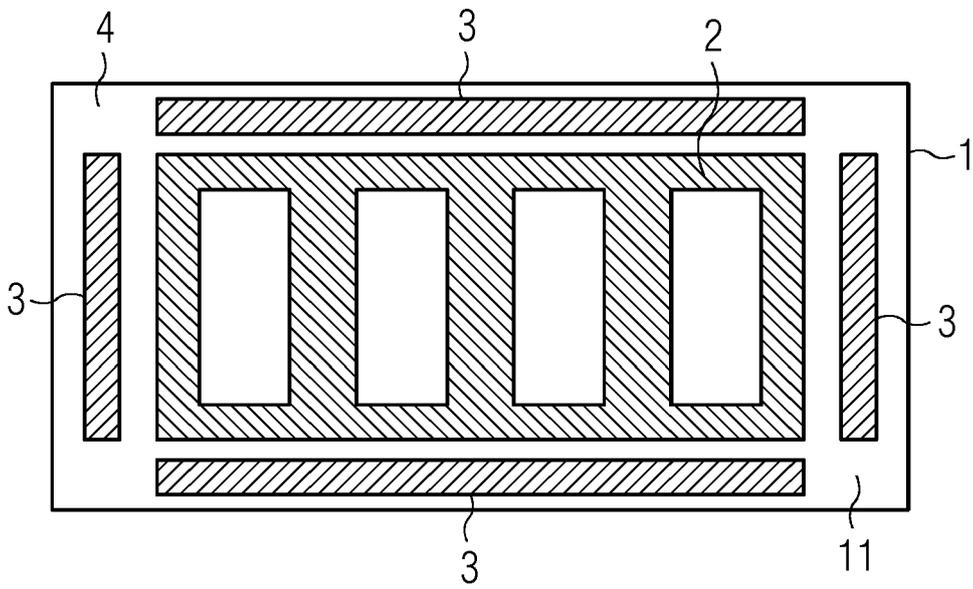


FIG 3

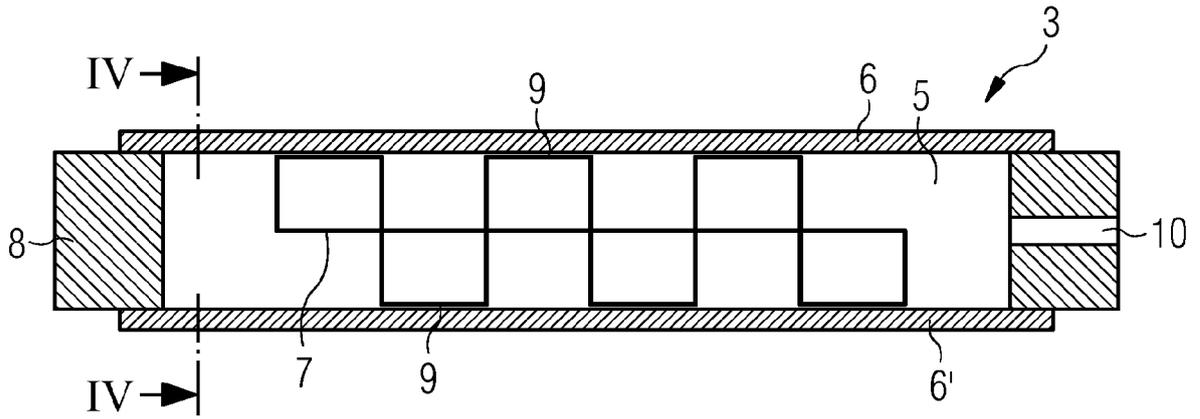


FIG 4

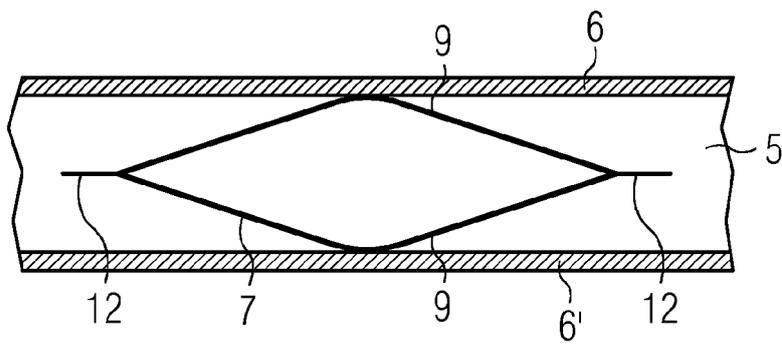


FIG 5

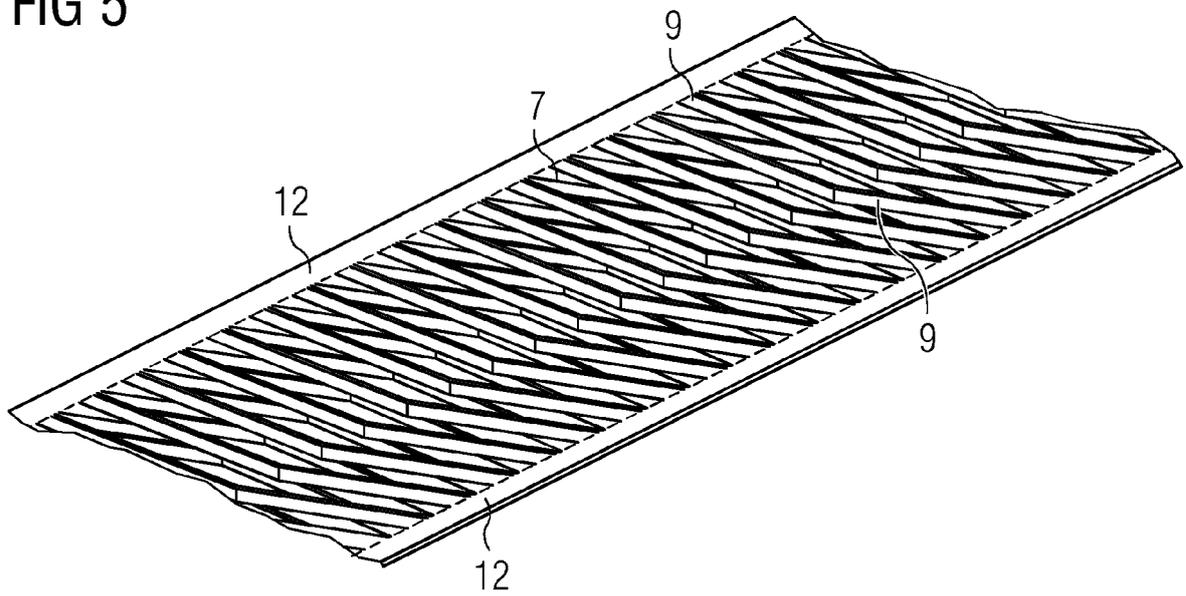


FIG 6

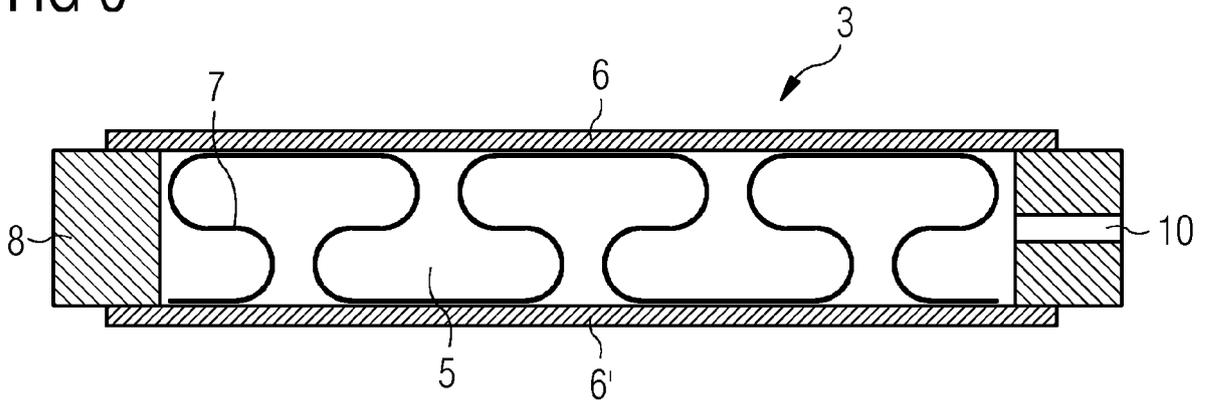
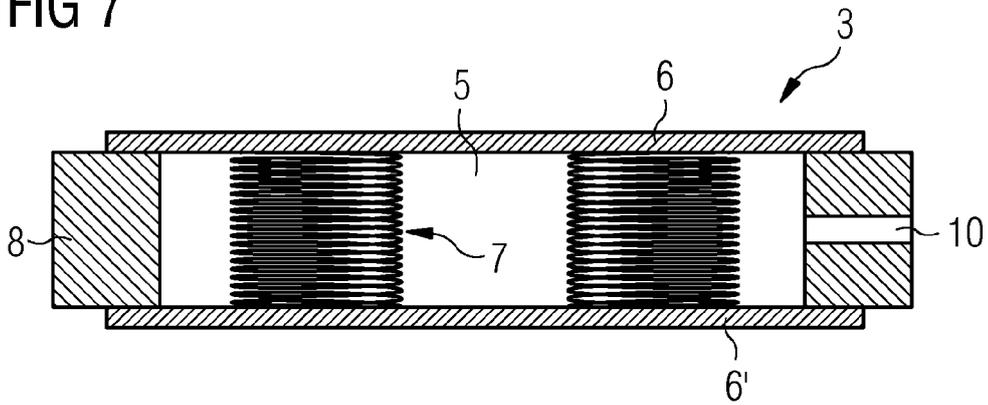


FIG 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 15 7123

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 661 322 B1 (ANGER JAN [SE]) 9. Dezember 2003 (2003-12-09)	1,6,7,9,10	INV. G10K11/16 H01F27/33
Y	* Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 27 *	3	
A	* Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 6 * * Spalte 5, Zeile 29 - Zeile 33 * * Ansprüche 1,7,8,10,13 * * Abbildungen 6,10 *	4,5	
Y	----- DE 10 2005 045844 B3 (AIRBUS GMBH [DE]) 1. Februar 2007 (2007-02-01)	3	
A	* Absatz [0005] - Absatz [0006] * * Zusammenfassung *	1,2,4-10	
X	----- US 4 558 296 A (THOREN STELLAN [SE]) 10. Dezember 1985 (1985-12-10)	1,2,7	
A	* Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 16 * * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 23 *	3-6,8-10	
A	----- US 2007/014418 A1 (EATWELL GRAHAM P [US] ET AL) 18. Januar 2007 (2007-01-18)	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildung 9 * * Absatz [0045] *		G10K H01F H02K F16F
A	----- DE 11 11 726 B (LICENTIA GMBH) 27. Juli 1961 (1961-07-27)	1-10	
	* Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 48 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. August 2015	Prüfer Hippchen, Sabine
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 15 7123

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-08-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6661322 B1	09-12-2003	AT 412968 T	15-11-2008
		AU 6038000 A	31-01-2001
		BR 0011786 A	14-05-2002
		CA 2377967 A1	04-01-2001
		CN 1371520 A	25-09-2002
		EP 1196930 A1	17-04-2002
		RU 2002101931 A	27-08-2003
		US 6661322 B1	09-12-2003
		WO 0101425 A1	04-01-2001
DE 102005045844 B3	01-02-2007	BR PI0615458 A2	17-05-2011
		CA 2615590 A1	12-04-2007
		CN 101272949 A	24-09-2008
		DE 102005045844 B3	01-02-2007
		EP 1928735 A1	11-06-2008
		JP 5180080 B2	10-04-2013
		JP 2009510494 A	12-03-2009
		US 2008196968 A1	21-08-2008
		WO 2007039153 A1	12-04-2007
US 4558296 A	10-12-1985	EP 0152884 A1	28-08-1985
		JP S60189209 A	26-09-1985
		SE 441317 B	23-09-1985
		US 4558296 A	10-12-1985
US 2007014418 A1	18-01-2007	EP 1744302 A2	17-01-2007
		US 2007014418 A1	18-01-2007
DE 1111726 B	27-07-1961	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 971765 A [0002]
- EP 2008006917 W [0002]