

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 661 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int Cl.⁶: **H01F 27/14**

(21) Anmeldenummer: **96105262.8**

(22) Anmeldetag: **02.04.1996**

(54) **Ausgleichsvorrichtung**

Compensation device

Dispositif compensateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

(30) Priorität: **15.05.1995 DE 19517401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(73) Patentinhaber: **HYDAC TECHNOLOGY GMBH
66273 Sulzbach (DE)**

(72) Erfinder:
• **Peter, Günter**
66636 Tholey (DE)

• **Stemmler, Klaus**
66540 Neunkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bartels und Partner
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no.
047 (E-099), 26.März 1982 & JP-A-56 162815
(TAMURA SEISAKUSHO CO LTD), 15.Dezember
1981,**
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no.
118 (E-316), 23.Mai 1985 & JP-A-60 007108
(MITSUBISHI DENKI KK), 14.Januar 1985,**

EP 0 743 661 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ausgleichsvorrichtung, insbesondere für den Einsatz bei Transformatoren von Schienenfahrzeugen, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Bei dem Betrieb von Transformatoren (Trafos) bei Schienenfahrzeugen treten Arbeitstemperaturen von -30° bis 135°C auf und das im Trafo verwendete Trafoöl, meist in Form von Silikonöl, unterliegt Volumenschwankungen von mehr als 10 %. Um diese temperaturbedingten Volumenschwankungen ausgleichen zu können, ist es Stand der Technik, oberhalb des Transformators oder Trafos einen Ausgleichsbehälter anzuordnen, der Trafoöl bevorratet und über eine fluidführende Verbindung in das Innere des Gehäuses des Trafos abgibt, sofern niedrige Betriebstemperaturen vorliegen, aber auch im Betrieb bei hohen Temperaturen in der Art eines Ausgleichsgefäßes vom Trafo stammendes Trafoöl aufnimmt. Insbesondere beim Einsatz dahingehender Ausgleichsbehälter in Schienenfahrzeugen kommt es zu Problemen. Zum einen können beim Betrieb des Schienenfahrzeuges Querschleunigungen in der Größe von 5 g auftreten, die ein homogenes Zu- oder Abfließen des Trafoöles über die fluidführende Verbindung verhindern, und im übrigen ist ein Hin- und Herschwappen des Trafoöles innerhalb des Ausgleichsbehälters aus naheliegenden Gründen bereits unerwünscht.

[0003] Aus Kostengründen wird bei der notwendigen Wartung des Trafos dieser vollständig aus dem Schienenfahrzeug entfernt und gegen einen neuen oder bereits gewarteten Trafo ausgetauscht. Auf diese Art und Weise werden unnötige Stillstandszeiten des Schienenfahrzeuges vermieden. Bei einem dahingehenden Ein- und Ausbau ist aber die darüber angeordnete konventionelle Ausgleichsvorrichtung im Weg und behindert einen raschen Ein- und Ausbau des Trafos. Auch wäre es bereits aus Platzgründen heraus zweckmäßig, die Ausgleichsvorrichtung im Unterflurbereich des Schienenfahrzeuges anzuordnen.

[0004] Durch die DD-WP 62 619 ist eine gattungsgemäße Ausgleichsvorrichtung bekannt, die ohne Führungseinrichtung für ihre Ausgleichsplatte auskommt und mithin die beim Betrieb eines Schienenfahrzeuges angesprochenen hohen Querschleunigungen nicht funktionssicher aufnehmen kann. Zwar wirkt die Ausgleichsplatte bei der bekannten Ausgleichsvorrichtung mit auf ihrer Unterseite angebrachten Anschlägen zusammen, um eine Überdehnung des balgartigen Ausgleichsbehälters zu vermeiden; allein die dahingehende Anordnung baut konstruktiv groß auf und ist mithin nicht geeignet, im beengten Unterflurbereich eines Schienenfahrzeuges angeordnet zu werden. Auch ist die bekannte Ausgleichsvorrichtung als Anbauvorrichtung Teil des jeweiligen Transformators und mit diesem ein- und auszubauen, was entsprechend aufwendig ist und die Stillstandszeiten des Schienenfahrzeuges erhöht.

[0005] Durch die DD-WP 62 621 ist eine Führungseinrichtung für eine Ausgleichsvorrichtung bei Transformatoren bekannt in Form eines Scherentriebes. Als Ausgleichsbehälter dienen dabei mindestens drei runde balgartige Körper, die derart angeordnet sind, daß ihre Längsachsen mit den Ecken eines Polygons zusammenfallen, wobei die endseitig angeordneten, als Dekkel dienenden Ausgleichsplatten der balgartigen Körper über den Scherentrieb geführt sind. Der als Führungseinrichtung dienende Scherentrieb weist darüber hinaus Anschläge auf, die den Verfahrweg des Ausgleichsbehälters begrenzen und vor Überlastung schützen. Die dahingehend bekannte Ausgleichsvorrichtung baut ebenfalls groß auf und wäre für eine Anordnung im Unterflurbereich eines Schienenfahrzeuges nicht geeignet. Ferner sind Hemmungen des Scherentriebes nicht auszuschließen, sofern hohe Querschleunigungen auf die Ausgleichsvorrichtung einwirken.

[0006] Durch die JP-A-56-162815 ist eine gattungsgemäße Ausgleichsvorrichtung bekannt, bei der ineinander angeordnete Faltenbälge derart vollständig zusammendrückbar sind, daß deren Einzelfalten aufeinander zu liegen kommen. Eine entlang einer Innenhülse verschiebbar angeordnete Hülse ist längs dieser bis zur Anlage der Einzelfalten aufeinander frei verfahrbar. Hierdurch ist zwar bei hohen Querschleunigungen eine gegenseitige Abstützung über die Hülssen erreicht, jedoch keine Sicherung gegen eine Überbeanspruchung des Faltenbalges durch zu starkes Zusammendrücken. Ferner ist es mit der bekannten Lösung nicht möglich, das bevorratete Trafoöl ständig unter dem benötigten hohen Vorspanndruck zu halten.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Ausgleichsvorrichtung zu schaffen, die in einem Schienenfahrzeug im Unterflurbereich anordenbar ist und die auch bei hohen Querschleunigungen eine kontinuierlich wirkende Fluidverbindung zwischen dem Ausgleichsbehälter und dem Trafogehäuse herstellt. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 die mit den feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters verbundene Hülse mit einer Anschlagfläche an der Ausgleichsplatte zusammenwirkt und daß innerhalb der Hülssen eine Schraubendruckteder angeordnet ist, die sich mit ihrem einen Ende an der Ausgleichsplatte und mit ihrem anderen Ende an den feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters abstützt, ist das im Ausgleichsbehälter aufgenommene Trafoöl unter ständiger "Spannung" im Ausgleichsbehälter gehalten, so daß unter dem Druck der Ausgleichsplatte ein ständiges Nachfließen des Trafoöls in das Gehäuseinnere des Trafos gewährleistet ist. Bei einem Zuviel an Trafoöl im Trafogehäuse, beispielsweise bei hohen Betriebstemperaturen, wird dann entgegen der Wirkung der Schraubendruckteder die Ausgleichsplatte um das abgegebene Übermaß an Volumen ent-

sprechend angehoben, wobei auch in dieser Betriebs-situation die Ausgleichsplatte eine ständige Druckkraft auf das bevorratete Trafoöl im Ausgleichsbehälter aus-übt. Bei einer dahingehenden Anordnung, die der Niederdrucktechnologie zuzuordnen ist, kommt es auch nicht mehr zu dem gewollten Schwappen des Trafoöls im Ausgleichsbehälter und auch bei hohen g-Beschleunigungen ist eine Funktion der Ausgleichsvorrichtung nicht in Frage gestellt. Die angesprochene Schraubendruckfeder stellt baulich ein einfaches Maschinenteil dar, ist aber in der Lage, große Zustellkräfte auf die Ausgleichsplatte auszuüben, so daß das bevorratete Trafoöl innerhalb der Ausgleichsvorrichtung unter dem benötigten Vorspanndruck steht.

[0009] Durch das Ineinandergreifen der Hülzen und der besonderen Anordnung der jeweils vorgesehenen Anschlagfläche ist einer Überbeanspruchung des Faltenbalges durch zu starkes Zusammendrücken bedingt durch das Einströmen des Trafoöls in den Ausgleichsbehälter entgegengewirkt und eine sicher funktionierende Führungseinrichtung bei kleiner Einbaugröße verwirklicht, was den beengten Platzverhältnissen im Unterflurbereich eines Schienenfahrzeuges entgegenkommt. Ferner ist auch bei hohen Querbeschleunigungen durch die gegenseitige Abstützung der Hülzen der Führungseinrichtung ein störungsfreier Betrieb gewährleistet. Vorzugsweise sind hierbei die beiden Hülzen mit einem vorgebbaren Spiel gegeneinander verschiebbar, so daß Hemmungen der Ausgleichsvorrichtung mit Sicherheit vermieden sind.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung ist die Ausgleichsplatte mit einem Ende eines Faltenbalges verbunden, dessen anderes Ende mit feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters verbunden ist, wobei die Ausgleichsplatte mit dem Faltenbalg innerhalb des Ausgleichsbehälters ein Luftvolumen begrenzt. Dem Faltenbalg kommt dabei die Funktion eines Dichtelementes der Ausgleichsvorrichtung zu und grenzt ein Luftvolumen innerhalb des Faltenbalges gegenüber dem Vorratsbereich für das Trafoöl ab. Da der mit der Ausgleichsplatte verbundene Faltenbalg den Bewegungen der Ausgleichsplatte ohne weiteres nachfolgen kann, ist eine dahingehende Ankopplung von Luftvolumen zu Ölvolumen ständig gegeben.

[0011] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung sind die feststehenden Teile des Ausgleichsbehälters aus einem Abschlußdeckel gebildet, der randseitig von einem Gehäusemantel umschlossen ist, der wiederum an seinem dem Abschlußdeckel entgegengesetzten Ende einen weiteren Abschlußdeckel umfaßt. Auf diese Art und Weise läßt sich auch noch zwischen Gehäusemantel und Faltenbalg eine vorgebbare Volumenmenge an Trafoöl bevorraten.

[0012] Des weiteren ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Gehäusemantel den Faltenbalg randseitig mit einem vorgebbaren Abstand umfaßt und daß zwischen

der Ausgleichsplatte und dem weiteren Abschlußdeckel die fluidführende Verbindung in Form einer Leitung für das Trafoöl in den Ausgleichsbehälter mündet. Aufgrund dieser Anordnung ist eine kontinuierliche Nach-führrate an Trafoöl über die fluidführende Verbindung gewährleistet. Vorzugsweise ist hierbei ferner vorgesehen, daß zumindest der Ausgleichsbehälter, die Ausgleichsplatte und der Faltenbalg zylindrisch ausgebildet sind, so daß bei beengtem Unterflureinbau eine gute Anpassungsmöglichkeit der Ausgleichsvorrichtung gegeben ist.

[0013] Im folgenden ist die erfindungsgemäße Ausgleichsvorrichtung anhand der einzigen Figur näher erläutert, wobei die Figur einen Längsschnitt durch die Ausgleichsvorrichtung in ihrer Einbaulage zeigt.

[0014] Die erfindungsgemäße Ausgleichsvorrichtung weist einen Ausgleichsbehälter 10 auf, der in seinem unteren Randbereich mit einem Anschlußstück 12 versehen ist, das dem Anschluß an eine fluidführende Leitung (nicht dargestellt) dient, die das Innere des Ausgleichsbehälters 10 mit dem Inneren des Transformator-Gehäuses (nicht dargestellt) verbindet. In dem Ausgleichsbehälter 10 ist eine mittels einer als Ganzes mit 14 bezeichneten Führungseinrichtung längs einer Verstellachse 16 verfahrbare Ausgleichsplatte 18 angeordnet, die unter der Einwirkung eines Kraftspeichers in Form einer Druck-Schraubenfeder 20 in Anlage mit dem im Ausgleichsbehälter aufgenommenen Trafoöl (nicht dargestellt) ist.

[0015] Die Ausgleichsplatte 18 ist mit einem Ende eines Faltenbalges 22 verbunden, der vorzugsweise aus einem Edelstahlblech gebildet ist. Das andere obere Ende des Faltenbalges 22 ist mit feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters in Form eines oberen Abschlußdeckels 24 verbunden. Die Ausgleichsplatte 18 begrenzt dabei mit dem Faltenbalg 22 innerhalb des Ausgleichsbehälters 10 ein Luftvolumen. Für einen Druckausgleich betreffend dieses einschließbare Luftvolumen ist an dem oberen Abschlußdeckel 24 eine Öffnung 26 vorgesehen und eine daran angeschlossene Zu- und Abfuhrleitung 28 mündet mit ihrem einen Ende in das Innere des Ausgleichsbehälters 10. Das andere Ende dieser Zu- und Abfuhrleitung 28 kann an eine Filtereinheit (nicht dargestellt) angeschlossen sein, um auszuschließen, daß gegebenenfalls mit Trafoöl verunreinigte Luft ungefiltert aus dem Ausgleichsbehälter austreten kann, beispielsweise wenn der Balg 22 versagen sollte.

[0016] Die als Ganzes mit 14 bezeichnete Führungseinrichtung weist zwei gegeneinander verschiebbare zylindrische Hülzen 30, 32 auf, von denen die untere mit der Ausgleichsplatte 18 und die andere mit dem Abschlußdeckel 24 verbunden ist, wobei die innerhalb der unteren Hülse 32 geführte Hülse 30 mit einer Anschlagfläche 34 an der Ausgleichsplatte 18 zusammenwirkt. Im umgekehrten Fall kann jedoch auch die äußere Hülse 32 derart axial nach oben weitergeführt sein, daß sie bei einem Zusammendrücken der Druckfeder 20 bei

entsprechend einströmendem Trafoöl in den Ausgleichsbehälter 10 an der unteren Anschlagfläche gebildet durch die Unterseite des Abschlußdeckels 24 zum Schutz des Faltenbalges 22 anstößt. Die beiden Hülsen 30, 32 sind darüber hinaus mit einem vorgebbaren Spiel gegeneinander verschiebbar angeordnet. Die obere Hülse 30, die in einen Durchlaß 36 der Ausgleichsplatte 24 eingreift, ist gegenüber dieser mittels einer Dichtplatte 38 gegenüber der Umgebung abgedichtet. Neben dem oberen Gehäusedeckel 24 weist die Ausgleichsvorrichtung auch einen unteren Gehäusedeckel 40 auf, die beide randseitig von einem Gehäusemantel 42 umschlossen sind, wobei dieser Gehäusemantel 42 den Faltenbalg 22 randseitig mit einem vorgebbaren Abstand umfaßt, so daß zwischen der Ausgleichsplatte 18 und dem weiteren Abschlußdeckel 40 die fluidführende Verbindung in Form einer Leitung (nicht dargestellt) über das Anschlußstück 12 in den Ausgleichsbehälter 10 mündet. Das Trafoöl 10 ist also über die Ausgleichsplatte 18 und den Faltenbalg 22 von der Luftseite des Ausgleichsbehälters 10 getrennt und ein Durchtritt des Trafoöles, meist in Form von Silikonöl, auf die Luftseite des Ausgleichsbehälters 10 ist ausgeschlossen.

[0017] Wird betriebsbedingt Trafoöl über das Anschlußstück 12 in das Innere des Ausgleichsbehälters 10 geleitet, wird die Druckfeder 20 um einen entsprechend dem zugeführten Volumen vorgegebenen Betrag zusammengedrückt und die Ausgleichsplatte 18 bewegt sich in der Figur gesehen längs ihrer Verstellachse 16 nach oben, wobei der Faltenbalg 22 um dieselbe Wegstrecke zusammengedrückt wird. Das im Ausgleichsbehälter 10 innerhalb des Faltenbalges 22 aufgenommene Luftvolumen wird um den Betrag des eingeströmten Trafoöles verringert und strömt über die Öffnung 26 und die Zu- und Ablaufleitung 28 ab. Um einer Beschädigung des Faltenbalges 22 entgegenzuwirken, ist eine maximal vorgesehene Verstellstrecke vorgesehen, die beendet ist, wenn die Unterseite der innen geführten Hülse 30 an die Anschlagfläche 34 der Ausgleichsplatte 18 anstößt. Wird innerhalb des Transformators Trafoöl benötigt, bewirken die anstehenden Druckverhältnisse im Anschlußstück 12, daß die Druckfeder 20 sich entspannt und über die Ausgleichsplatte 18 wird das Transformatorenöl dem Gehäuse des Transformators zugeführt. Mit der erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung sind dynamische Wechsel beim Zu- und Abführen des Transformatorenöles möglich. Aufgrund des ausgeübten Druckes mittels des Kraftspeichers in Form der Druckfeder 20 läßt sich die Ausgleichsvorrichtung auch unterhalb des Transformators im Unterflurbereich eines Schienenfahrzeuges anordnen und von dort läßt sich der Fluidvorrat abrufen.

Patentansprüche

1. Ausgleichsvorrichtung, geeignet für den Einsatz bei Transformatoren von Schienenfahrzeugen, mit ei-

nem Ausgleichsbehälter (10), der eine fluidführende Verbindung mit dem Inneren des Gehäuses des Transformators aufweist, wobei in dem Ausgleichsbehälter (10) eine längs einer Verstellachse (16) verfahrbare Ausgleichsplatte (18) angeordnet ist, für deren dahingehende Verfahrbewegung eine Führungseinrichtung (14) vorgesehen ist, die zwei gegeneinander verschiebbare Hülsen (30, 32) aufweist, von denen eine mit der Ausgleichsplatte (18) und die andere mit feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters (10) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit den feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters (10) verbundene Hülse (30) mit einer Anschlagfläche (34) an der Ausgleichsplatte (18) zusammenwirkt und daß innerhalb der Hülsen (30, 32) eine Schraubendruckfeder (20) angeordnet ist, die sich mit ihrem einen Ende an der Ausgleichsplatte (18) und mit ihrem anderen Ende an den feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters (10) abstützt.

2. Ausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsplatte (18) mit einem Ende eines Faltenbalges (22) verbunden ist, dessen anderes Ende mit feststehenden Teilen des Ausgleichsbehälters verbunden ist, und daß die Ausgleichsplatte (18) mit dem Faltenbalg (22) innerhalb des Ausgleichsbehälters (10) ein Luftvolumen begrenzt.
3. Ausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hülsen (30, 32) mit einem vorgebbaren Spiel gegeneinander verschiebbar sind.
4. Ausgleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die feststehenden Teile des Ausgleichsbehälters (10) aus einem Abschlußdeckel (24) gebildet sind, der randseitig von einem Gehäusemantel (42) umschlossen ist, der an seinem dem Abschlußdeckel (24) entgegengesetzten Ende einen weiteren Abschlußdeckel (40) umfaßt.
5. Ausgleichsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusemantel (42) den Faltenbalg (22) randseitig mit einem vorgebbaren Abstand umfaßt und daß zwischen der Ausgleichsplatte (18) und dem weiteren Abschlußdeckel (40) die fluidführende Verbindung in Form einer Leitung für das Trafoöl in den Ausgleichsbehälter (10) mündet.
6. Ausgleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Ausgleichsbehälter (10), die Ausgleichsplatte (18) und der Faltenbalg (22) zylindrisch ausgebildet sind.

Claims

1. Compensation device, suitable for use in transformers of rail vehicles, with a compensating tank (10), which has a fluid-carrying connection to the inside of the housing of the transformer, a compensating plate (18) displaceable along an adjusting axis (16) being located in the compensating tank (10), for the relevant displacement of which a guide device (14) is provided, which comprises two sleeves (30, 32) displaceable with respect to each other, whereof one is connected to the compensating plate (18) and the other to stationary parts of the compensating tank (10), characterised in that the sleeve (30) connected to the stationary parts of the compensating tank (10) cooperates with a stop face (34) on the compensating plate (18) and that located inside the sleeves (30, 32) is a helical compression spring (20), which is supported by its one end on the compensating plate (18) and by its other end on the stationary parts of the compensating tank (10). 5 10 15 20
2. Compensating device according to Claim 1, characterised in that the compensating plate (18) is connected to one end of bellows (22), whereof the other end is connected to the stationary parts of the compensating tank and that the compensating plate (18) defines an air volume with the bellows (22) within the compensating tank (10). 25 30
3. Compensating device according to Claim 1 or 2, characterised in that the two sleeves (30, 32) are displaceable with respect to each other with play which can be predetermined. 35
4. Compensating device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the stationary parts of the compensating tank (10) are formed from a closure cover (24), which is surrounded on its periphery by a housing jacket (42), which at its end remote from the closure cover (24) comprises a further closure cover (40). 40
5. Compensating device according to Claim 4, characterised in that the housing jacket (42) surrounds the bellows (22) on its periphery with a spacing which can be predetermined and that between the compensating plate (18) and the further closure cover (40), the fluid-carrying connection in the form of a pipe for the transformer oil opens into the compensating tank (10). 45 50
6. Compensating device according to one of Claims 2 to 5, characterised in that at least the compensating tank (10), the compensating plate (18) and the bellows (22) have a cylindrical construction. 55

Revendications

1. Dispositif de compensation, pouvant être installé dans des transformateurs pour véhicules sur rails, comprenant un réservoir de compensation (10), qui est muni d'un assemblage, conducteur de fluide, avec l'intérieur du bac du transformateur, une plaque de compensation (18) mobile le long d'un axe de déplacement (16) étant montée dans le réservoir de compensation (10), pour le déplacement de laquelle il est prévu un dispositif de guidage (14), qui est formé de deux manchons (30, 32) pouvant se déplacer l'un par rapport à l'autre, dont l'un est assemblé avec la plaque de compensation (18) et l'autre avec des pièces fixes du réservoir de compensation (10), caractérisé en ce que le manchon (30) assemblé avec des pièces fixes du réservoir de compensation (10) agit conjointement avec une surface de butée (34) au niveau de la plaque de compensation et en ce qu'un ressort cylindrique de pression (20) est disposé à l'intérieur des manchons (30, 32), lequel ressort de pression s'appuie avec une extrémité contre la plaque de compensation (18) et avec son autre extrémité contre les pièces fixes du réservoir de compensation (10).
2. Dispositif de compensation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque de compensation (18) est assemblée avec une extrémité d'un soufflet (22), dont l'autre extrémité est assemblée avec des pièces fixes du réservoir de compensation (10) et en ce que la plaque de compensation (18) délimite avec le soufflet (22) un volume d'air à l'intérieur du réservoir de compensation (10).
3. Dispositif de compensation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux manchons (30, 32) peuvent se déplacer l'un par rapport à l'autre avec un jeu prédéfini.
4. Dispositif de compensation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les pièces fixes du réservoir de compensation (10) sont formées par un couvercle (24), dont les bords sont enveloppés par une chemise (42), laquelle avec son extrémité opposée au couvercle (24) forme un couvercle supplémentaire (40).
5. Dispositif de compensation selon la revendication 4, caractérisé en ce que la chemise du bac (42) enveloppe le soufflet (22) sur le bord à une distance prédéfinie et en ce que l'assemblage conducteur de fluide, sous forme de conduite d'huile pour transformateurs, débouche dans le réservoir de compensation (10) entre la plaque de compensation (18) et le couvercle supplémentaire (40).
6. Dispositif de compensation selon l'une quelconque

des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'au moins le réservoir de compensation (10), la plaque de compensation (18) et le soufflet (22) sont réalisés sous forme cylindrique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

