



Wirtschaftspatent

Ertelt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

211 012

Int.Cl.³

3(51) H 01 F 27/08

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP H 01 F/ 2442 983

(22) 27.10.82

(44) 27.06.84

(71) VEB TRANSFORMATORENWERK "KARL LIEBKNECHT", BERLIN, DD

(72) ZUERICH, WOLFGANG, OBERING.; RISTAU, EKKEHARD, DIPL.-ING.; NEUMANN, KURT, DD;

(54) KUEHLANLAGE FUER LOKOMOTIV-TRANSFORMATOREN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Kühlanlage von Lokomotiv-Transformatoren. Ziel und Aufgabe bestehen darin, die Kühlanlage so umzugestalten, daß der Kühler ganz oder teilweise die Funktion des Ausdehnungsgefäßes übernimmt und so die Bauhöhe und die Masse der Lokomotiv-Transformatoren verringert werden kann. Das wird durch eine entsprechende Vergrößerung der im Kühler verlaufenden Kühlrohre bzw. der Zu- und Abaufkammern erreicht. Das Ausdehnungsgefäß oberhalb des Kühlers entfällt dadurch völlig, bzw. braucht nur für ein wesentlich geringes Volumen ausgelegt zu werden. Fig. 1

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft die Kühlanlage für Lokomotiv-Transformatoren.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Die Verlustwärme bei Transformatoren und Drosselspulen erwärmt das verwendete Kühlmittel und dehnt es aus. Bei flüssigkeitsgefüllten Geräten wird allgemein ein Ausdehnungsgefäß oberhalb des höchsten Flüssigkeitsstandes angeordnet, um auch bei niedrigstem Flüssigkeitsstand genügend Isolierflüssigkeit im Gerät zu haben.

Bei Verwendung eines Kühlers als Wärmeaustauscher hat dieser die Aufgabe, die Verlustwärme über das Kühlmittel im Gerät über das äußere Kühlmittel (Luft oder Wasser) an die Umgebung abzugeben. Dabei sind die Zu- und Ablaufkammern und die Kühlrohre, durch die die Isolierflüssigkeit durch den Kühler geführt wird, größenmäßig nur für eine ausreichende Kühlung der Isolierflüssigkeit ausgelegt.

Bei Lokomotiv-Transformatoren ist es bekannt, den Kühler auf dem Transformatorgehäuse und auf dem Kühler das Ausdehnungsgefäß anzuordnen, um eine kleine Grundfläche des Transformators zu erreichen und somit auch einen günstigen Einfluß auf die Abmessungen der Lokomotive auszuüben. Nachteilig bei dieser Anordnung ist, daß durch die strenge Funktionstrennung von Kühler und Ausdehnungsgefäß eine große Bauhöhe und erhebliche Massen in Kauf genommen werden müssen.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist die Verringerung der Bauhöhe und der Masse bei Lokomotiv-Transformatoren.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kühl-anlage eines Lokomotiv-Transformators so umzugestalten, daß der Kühler ganz oder teilweise die Funktion des Ausdehnungsgefäßes übernehmen kann. Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Kühlrohre oder/und die Zu- und Ablaufkammern des Kühlers so vergrößert sind, daß das Kühlervolumen ganz oder teilweise die Funktion des Ausdehnungsgefäßes übernimmt, bei dem sich jedoch mit sinkender Flüssigkeitstemperatur und damit sinkendem Flüssigkeitsspiegel die Kühlfläche reduziert. Da das Ausdehnungsvolumen bereits teilweise oder auch ganz durch den unterschiedlichen Flüssigkeitsstand im Kühler kompensiert wird, kann die Gesamthöhe des Transformators einschließlich Kühler und die Masse verringert werden. Ebenfalls Einfluß auf die Reduzierung der Masse und Bauhöhe übt der Umstand aus, daß die Gesamtflüssigkeitsmenge um die im Kühler als Ausdehnungsvolumen genutzte Flüssigkeit reduziert wird, wodurch das Ausdehnungsgefäß oberhalb des Kühlers entweder ganz wegfallen kann oder nur für ein geringeres Volumen ausgelegt zu werden braucht. Bei Anordnung eines Ausdehnungsgefäßes neben dem Kühler kann durch eine im Kühlkreislauf angeordnete Strahlpumpe bei Inbetriebnahme der Isolierflüssigkeitsumwälzung sofort Isolierflüssigkeit aus dem Ausdehnungsgefäß in den Kühler gepumpt werden. Dieser füllt sich somit unabhängig von der Temperatur der Isolierflüssigkeit und ist in kürzester Zeit kühl-technisch voll wirksam.

Ausführungsbeispiel:

An Hand von drei Ausführungsbeispielen soll die Erfindung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt Fig. 1 einen Lokomotiv-Transformator 3, bei dem der Kühler 1 voll die Funktion des Ausdehnungsgefäßes übernimmt. Hierbei ist das Isolierflüssigkeitsvolumen im Kühler 1 durch entsprechende Vergrößerung der Kühlrohre 11 bzw. der Zu- und Ablaufkammern 9; 10 gleich oder größer als das Ausdehnungsvolumen der Isolierflüssigkeit im Lokomotiv-Transformator 3 gewählt. Bei maximaler Erwärmung der Isolierflüssigkeit steigt die Isolierflüssigkeit bis zur Markierung "Max" und im Kühler 1 steht die größte Kühlfläche zur Verfügung. Mit sinkender Temperatur fällt der Flüssigkeitsspiegel und je nach Temperatur verkleinert sich auch die wirksame Kühlfläche im Kühler 1. Die Umwälzpumpe 2 und der Lüfter 5 können in Abhängigkeit des Isolierflüssigkeitsstandes und der Temperatur vor Erreichen der "Min"-Markierung abgeschaltet werden.

In der Fig. 2 ist ein Lokomotiv-Transformator 3 dargestellt, bei dem die Funktion des Ausdehnungsgefäßes nur teilweise, und zwar im unteren Temperaturbereich, durch den Kühler 1 übernommen wird. Das durch die größenmäßige Gestaltung der Kühlrohre 11 bzw. der Zu- und Ablaufkammern 9; 10 gebildete Flüssigkeitsvolumen im Kühler 5 ist hierbei für die vorgesehene Gesamttemperaturdifferenz allgemein kleiner als das Ausdehnungsvolumen der Isolierflüssigkeit im Transformator-kessel. Diese Ausführung arbeitet im oberen Temperaturbereich mit maximaler Kühlfläche und damit auch mit maximaler Kühlleistung. Erst unterhalb einer bestimmten Flüssigkeitstemperatur verringern sich Kühlfläche und Kühlleistung.

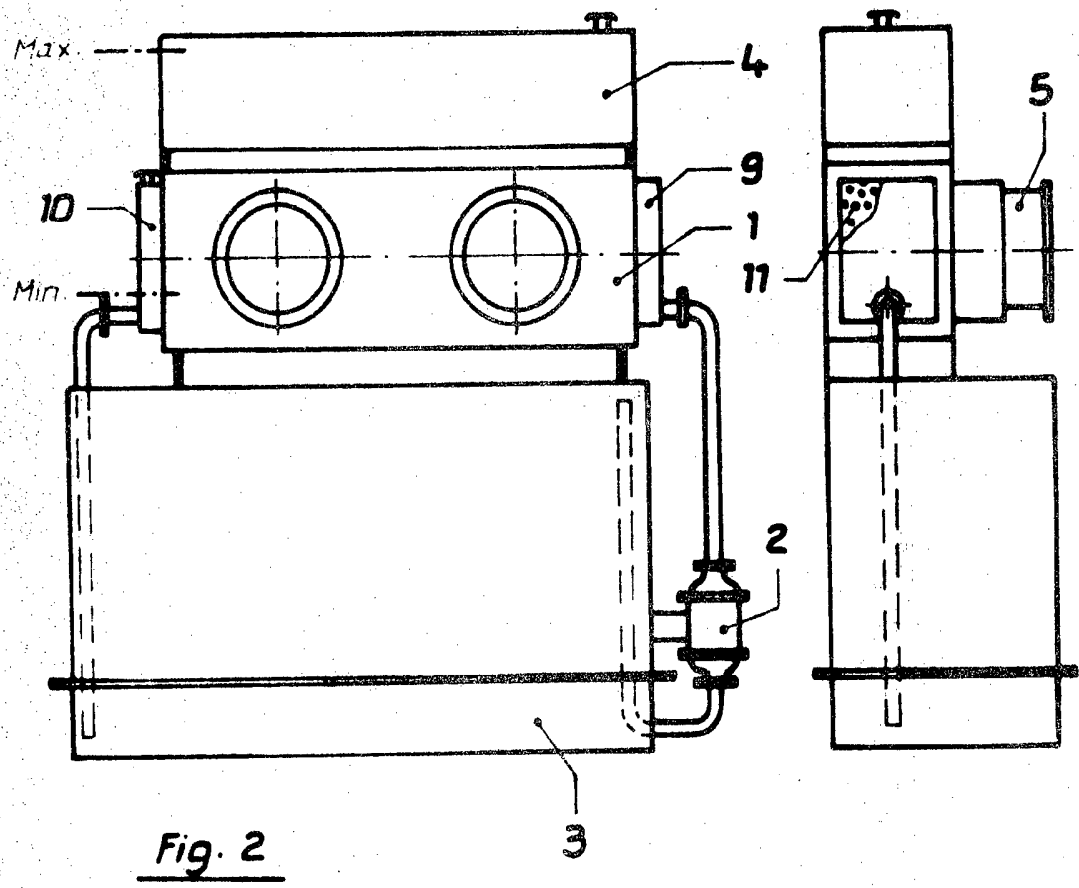
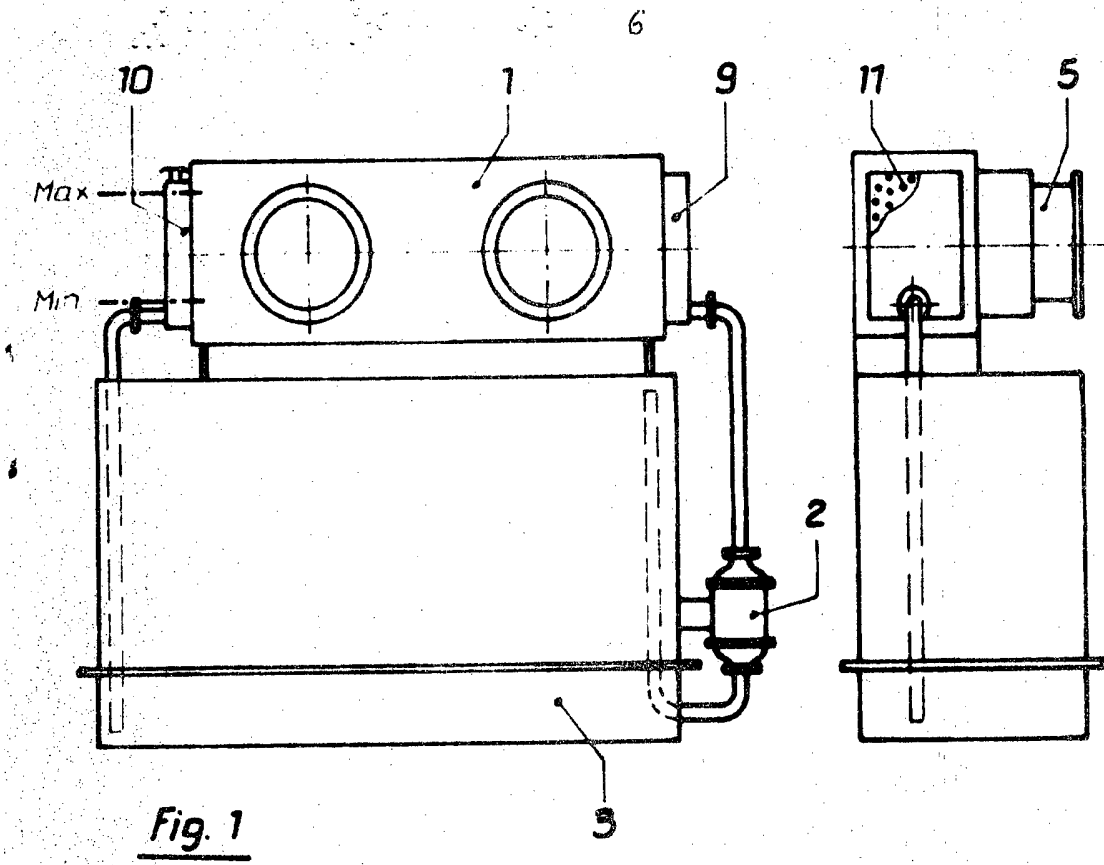
Die Umwälzpumpe 2 und/oder die Lüfter 5 des Kühlers 1 können wieder je nach Druckverhältnisse und erforderlicher Umwälzung der Isolierflüssigkeit in Abhängigkeit des Isolierflüssigkeitsstandes und der Temperatur vor Erreichen der "Min" - Marke abgeschaltet werden. In Fig. 3 wird ein Lokomotiv-Transformator 3 gezeigt, bei dem die Funktion des Ausdehnungsgefäßes ebenfalls nur teilweise durch die im Kühler 1 angeordneten Kühlrohre 11 bzw. durch die Zu- und Ablaufkammern 9; 10 ausgeübt wird. Das Flüssigkeitsvolumen im Kühler 5 ist auch hier kleiner als das Ausdehnungsvolumen der Isolierflüssigkeit im Transformator-kessel für die vorgesehene Gesamttemperaturdifferenz. Kühler 1 und Ausdehnungsgefäß 4 sind im Ruhezustand über die Strahlpumpe 6 kommunizierend miteinander verbunden. Bei Pumpenstillstand stellt sich ein gemeinsamer Isolierflüssigkeitsstand ein. Bei Inbetriebnahme der Isolierflüssigkeitsumwälzung durch die Umwälzpumpe 2 wird der Kühler 1 durch die Strahlpumpe 6 aufgefüllt und der Kühler 1 arbeitet dann mit höchster Kühlleistung. Bei Erreichen einer bestimmten höheren Temperatur der Isolierflüssigkeit kann diese über eine Entlüftungs- bzw. Überlaufleitung 7 zum Hilfsausdehnungsgefäß zurücklaufen. Hierdurch kann das Hilfsausdehnungsgefäß 8 für ein geringeres Volumen ausgelegt und neben dem Kühler angeordnet werden.

Erfindungsanspruch

1. Kühlanlage für Lokomotiv-Transformatoren, gekennzeichnet dadurch, daß die Kühlrohre oder/und die Zu- und Ablaufkammern des Kühlers so vergrößert sind, daß das Isolierflüssigkeitsvolumen im Kühler gleich oder größer als das Ausdehnungsvolumen der Isolierflüssigkeit im Lokomotiv-Transformator ist.

2. Kühlanlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß an der Druckseite der Umwälzpumpe 2 eine Strahlpumpe 6 angeordnet ist, die über ein Hilfsausdehnungsgefäß 8 und einer Entlüftungs- bzw. Überlaufleitung 7 mit der Ablaufkammer 10 in Verbindung steht.

Hierzu: 2 Blatt Zeichnungen



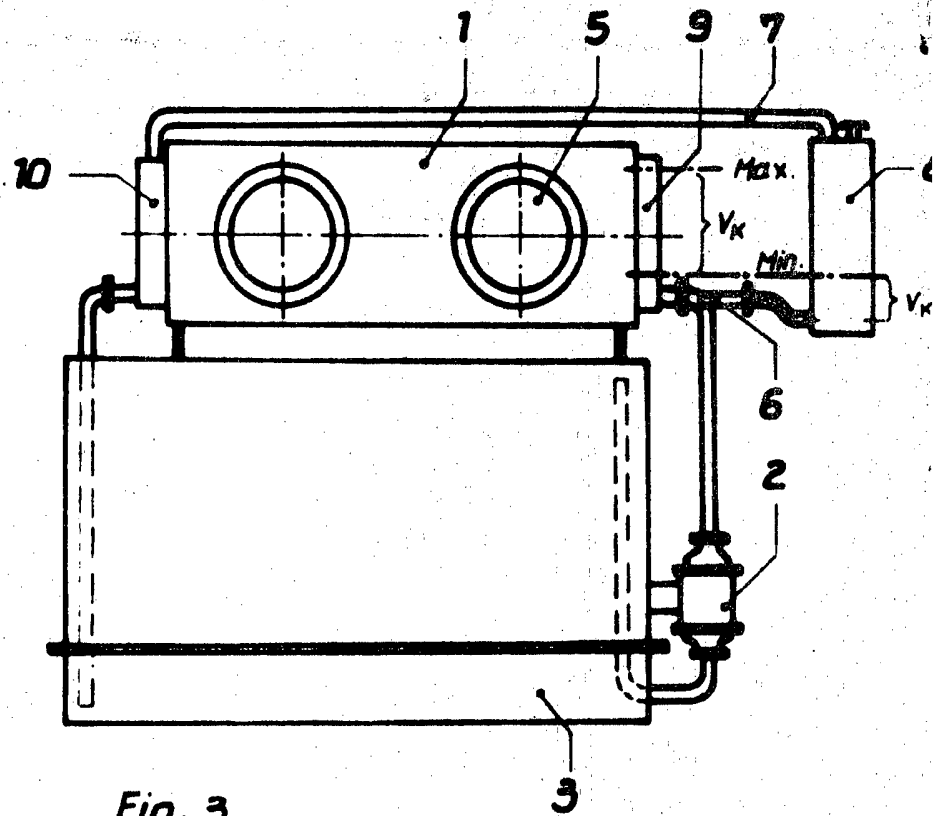


Fig. 3