



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(22) Prihlášené 22 12 78

(21) PV 8808-78

(40) Zverejnené 26 02 82

(45) Vydané 31 10 84

216 875

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

H 01 F 15/06

H 01 F 27/02

(75)

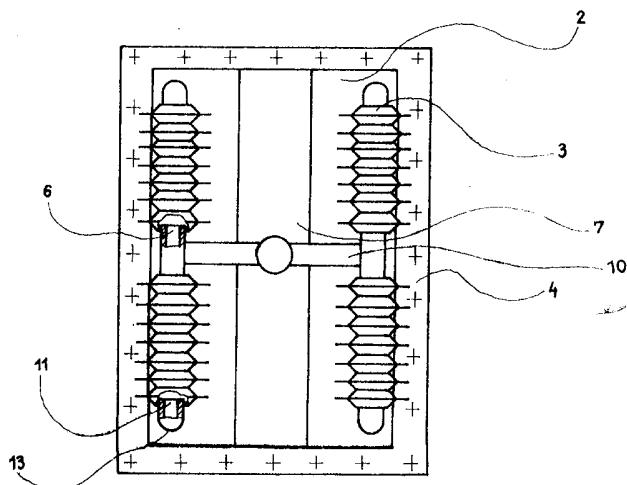
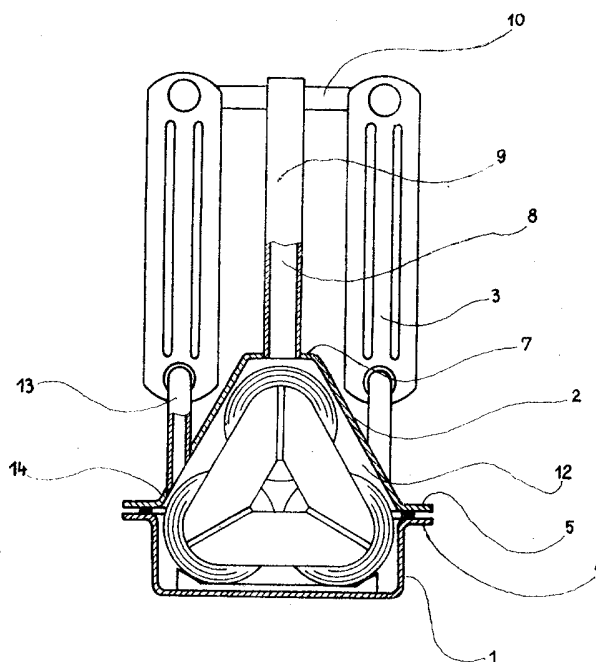
Autor vynálezu

KOVÁČIK Vladimír, Bratislava, MACKOVIČ, Jozef, Ing., Zohor,
VASILEV Ljudmil, Ing., Senec

[54] Nádob trojfázového transformátora s kvapalinovým chladením

Vynález spadá do odboru silnoprúdovej elektrotechniky a týka sa konštrukčného vyhotovenia nádoby, určenej pre trojfázové transformátory, pri ktorých magnetický obvod pozostáva z ovinutých prstencov z pásov transformátorového plechu okolo strán obdĺžnikového vinutia.

Nádob je vytvorená spodným dielom hranolovitého tvaru a horným dielom zvonového tvaru, ktoré sú navzájom spojené prírubami a na hornom diele nádoby sú usporiadané chladiace elementy, tvoriace s ním jeden celok.



[54] Nádoba trojfázového transformátora s kvapalinovým chladením

1

Vynález sa týka nádoby trojfázového transformátora s kvapalinovým chladením. Nádoba je určená predovšetkým pre trojfázové transformátory, pri ktorých vinutie pozostáva z cievok obdĺžnikového tvaru a obdĺžnikové vinutie každej z fáz má dve bočné protilaňlé strany navzájom zložené do hranolových telies, vpísaných do valcových plôch. Dvojice navzájom zložených bočných strán vinutia sú stiahnuté okolo nich ovinitými prstencami z pásov transformátorového plechu, pričom prstence sú umiestnené vo vodorovnej polohe a dva z nich sa nachádzajú dole.

Trojfázový transformátor s kvapalinovým chladením tohoto druhu má vzhľadom na jeho kompaktnosť stavbu, voči súčasne známym transformátorom vyššiu intenzitu tepelného toku z povrchu aktívnych častí do chladiaceho média, preto sa vyžaduje intenzívnejšie chladenie jeho aktívnych častí, obzvlášť čelných strán vinutia, nakoľko prostredníctvom týchto sa odvádza aj podstatná časť tepla z bočných strán vinutia.

V súčasnosti chladenie aktívnych častí transformátorov s prirodzeným prúdením chladiaceho média sa zabezpečuje dvojakým konštrukčným vyhotovením. V prvom prípade je to použitie zvlnenia plášťa nádoby. V druhom prípade je to pripojenie chladiacich elementov o plášť nádoby, kde chladiace elementy sú umiestnené pod úrovňou veka nádoby, alebo len čiastočne prevyšujú úroveň veka nádoby.

V súčasnosti známe konštrukčné vyhotovenia pre zabezpečovanie chladenia aktívnych častí transformátorov s prirodzeným prúdením chladiaceho média má rad nedostatkov.

Predovšetkým je to pomerne malá rýchlosť prúdenia chladiaceho média, ktorá je spôsobená malým výškovým rozdielom medzi tepelným stredom aktívnych častí transformátora a tepelným stredom chladiacich elementov. Vzhľadom na to, že účinnosť prestupu tepla so vzrastajúcou rýchlosťou vzrastá, pri súčasných riešeniach sa dosahuje aj malá účinnosť prestupu tepla, čo nepriaznivo vplýva na veľkosť oteplenia vinutí. Pre dosiahnutie požadovaného chladiaceho účinku sa musí znižovať oteplenie transformátorového oleja ako chladiaceho média, čo zvyšuje jeho viskozitu a tým sa znižuje aj jeho priestupnosť cez úzke axiálne kanály vo vinutiach. Súčasné riešenia spojené so zabezpečovaním chladenia aktívnych častí transformátorov vykazujú preto zvýšené materiálové a mzdové náklady.

Uvedené nevýhody sú v podstatnej miere odstránené predloženým vynálezom. Podstatou vynálezu je, že nádoba je vytvorená spodným dielom hranolovitého tvaru, pri ktorom v hornej časti je vyhotovená spodná príruha, na ktorú dosadá vo svojej spodnej časti vyhotovenou vrchnou prírubou vrchný diel zvonového tvaru, na ktorom sú usporia-

2

dané chladiace elementy, tvoriace s ním jeden celok. Podľa ďalšieho vybudovania vynálezu je výhodné, aby z vodorovnej steny vrchného dielu nádoby pre vzostup chladiaceho média v zvislom smere bol vytvorený aspoň jeden kanál, na ktorý sa pripoja vstupné otvory chladiacich elementov a výstupné otvory chladiacich elementov sa spája s vnútorným nádobou v spodnej časti vrchného diela nádoby dolnými prípojnými rúrkami.

Riešením podľa vynálezu sa dosahuje niekoľkonásobného zväčšenia výškového rozdielu medzi tepelným stredom aktívnych častí transformátora a tepelným stredom chladiacich elementov. Týmto sa zvýši termosifónový účinok a tým sa urýchli cirkulácia chladiaceho média. Zrýchlenie prúdenia chladiaceho média má za následok zvýšenie súčiniteľa prestupu tepla a tým aj zlepšenie celkového chladiaceho účinku. Okrem zlepšenia celkového chladiaceho účinku, riešením podľa vynálezu sa dosiahne podstatné zníženie rozdielu oteplenia vinutia medzi jeho spodnou časťou a hornou časťou, čo má za následok zníženie oteplenia v najteplejšom bode vinutia. Zníženie oteplenia najteplejšieho bodu vinutia vylepšuje technickoekonomické parametre transformátora, ako napríklad sa predlžuje životnosť vinutia, spomaľuje sa tepelné starnutie oleja a stroj je odolnejší pri havarijnóm preťažovaní. Tým, že chladiace elementy sú napojené len na vrchný diel nádoby a tvoria s ním jeden celok sa značne zjednodušuje konštrukčné riešenie upevnenia aktívnych častí v nádobe a uľahčuje sa konečná montáž.

Na priložených obrázkoch je znázornený príklad vyhotovenia nádoby podľa predmetného vynálezu. Na obr. 1 je znázornený čiastočný rez bokorysu nádoby s umiestnenými v nej aktívnymi časťami transformátora. Na obr. 2 je znázornený pôdorys nádoby.

Nádoba trojfázového transformátora pozostáva zo spodného dielu 1 hranolového tvaru, vrchného dielu 2 zvonového tvaru a bezprostredne nad vrchným dielom 2 umiestnených chladiacich elementov 3, tvoriacich jeden celok s vrchným dielom 2 nádoby. Spodný diel 1 s vrchným dielom 2 je spojený prostredníctvom spodnej príruby 4 na spodnom diele 1 a vrchnej príruby 5 na vrchnom diele 2. Prívod chladiaceho média do vstupných otvorov 6 chladiacich elementov 3 je riešený tak, že z vodorovnej steny 7 vrchného dielu 2 nádoby je v zvislom smere vytvorený kanál 8 prostredníctvom rúrky 9, na ktorú sú prostredníctvom horných prípojných rúrok 10 napojené vstupné otvory 6 chladiacich elementov 3. Výstupné otvory 11 chladiacich elementov 3 sú spojené s vnútorným 12 nádobou prostredníctvom dolných prípojných rúrok 13 zaústujúcich do nádoby v spodnej časti 14 jej vrchného dielu 2. Nad chladiacimi elementami 3 môže byť

umiestnená dilatačná nádoba, alebo tepelné zmeny objemu chladiaceho média môžu byť

kompenzované zväčšovaním alebo zmenšovaním sa objemu chladiacich elementov 3.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Nádoba trojfázového transformátora s kvapalinovým chladením vyznačujúca sa tým, že je vytvorená spodným dielom (1) hranolovitého tvaru, pri ktorom v hornej časti je vyhotovená spodná príruha (4), na ktorú dosadá vo svojej spodnej časti vyhotovenou vrchnou prírubou (5) vrchný diel (2) zvonového tvaru, na ktorom sú usporiadané chladiace elementy (3), tvoriace s ním jeden celok.

2. Nádoba trojfázového transformátora s kvapalinovým chladením podľa bodu 1,

vyznačujúca sa tým, že z vodorovnej steny (7) vrchného dielu (2) nádoby je pre vzostup chladiaceho média v zvislom smere vytvorený aspoň jeden kanál (8), na ktorý sú napojené vstupné otvory (6) chladiacich elementov (3) a výstupné otvory (11) chladiacich elementov (3) sú spojené s vnútorným nádobou (12) v spodnej časti (14) vrchného dielu (2) nádoby dolnými prípojnými rúrkami (13).

1 výkres

