

(19)



(10) **LT 4158 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **4158**

(51) Int. Cl.⁶: **H01F 27/26**
H01F 27/28

(21) Paraiškos numeris: **95-094**

(22) Paraiškos padavimo data: **1995 08 30**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1997 03 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1997 05 26**

(72) Išradėjas:
Zigmas Vilčinskas, LT

(73) Patent savininkas:
Zigmas Vilčinskas, Laisvės pr. 95-62, 2022 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Transformatorius

(57) Referatas:

Išradimas priklauso elektrotechnikai, būtent transformatorių sričiai, skiriamas įtampos bei srovės stiprumo keitimui. Jo konstrukcija pasižymi tuo, kad panaudota feromagnetinė monolitinė šerdis apskrito lanko ar tiesios - solenoido - formos, kai jos ilgis yra 58-60 cm ir ilgesnis, skersmuo 1,2-1,4 cm, ir pirminės apvijos, kai jos laido ilgis 96-98 m ir ilgesnis, skersmuo 0,69 mm, užvynioto ant šerdies nedaugiau kaip trimis sluoksniais, ir dvi antrinės apvijos, kurių 1,08 mm skersmens laidai užvynioti ant pirminės apvijos po 12-14 sluoksnių.

Tai sudaro transformatoriaus veikimo galimybes, kai didesnio skaičiaus ir laido ilgio pirminė apvija, sunaudodama nedaug elektros energijos, sukuria šerdyje stiprų magnetinį srautą, o dviejose antrinėse apvijose indukuojasi stipresnė elektrovaros jėga, nes mažiau patiriama nuostolių negu, kad jos būtų sujungtos tarp savęs į vieną antrinę apviją.

Antrinių apvijų laidus prijungus prie energijos imtuvo išmatuojama įtampa bei srovės stiprumas pirminėje ir atskirai antrinėse apvijose. Apskaičiuojamas pirminis P_1 ir antrinis P_2 galingumas. Pagal formulę $\eta = P_2/P_1$ 100% surandamas naudingumo koeficientas.

Siūlomas išradimas priklauso elektrotechnikai, būtent, transformatorių sričiai ir skiriamas įtampos bei srovės stiprumo keitimui.

Žinomas vienfazis mažo galingumo transformatorius, sudarytas iš
5 feromagnetinės monolitinės šerdies apskrito lanko ar solenoido formos, kai jos ilgis yra 29 - 30 cm, skersmuo 1,2 - 1,4 cm, ir pirminės apvijos, kai jos laido ilgis yra 48 - 49 m, skersmuo 0,69 mm, užvyniotos ant šerdies nedaugiau kaip trimis sluoksniais, ir antrinės apvijos 1,08 mm skersmens laido, užvynioto ant pirminės apvijos 12 - 14 sluoksnių (LT patentinė paraiška Nr. 95 - 019, 1995
10 02 20).

Minėto transformatoriaus trūkumas - nevisiškai išnaudoti rezervai naudingumo koeficientui pakelti.

Tai pasiekama tuo, kad transformatoriuje gali būti panaudota du ir daugiau kartų ilgesnė feromagnetinė monolitinė šerdis apskrito lanko ar
15 solenoido formos, taip pat atitinkamai ilgesnė pirminė ir dvi antrinės apvijos. Siūlomo transformatoriaus šerdies ilgis 58 - 60 cm, skersmuo 1,2 - 1,4 cm ir pirminės apvijos laido ilgis 96 - 98 m, skersmuo 0,69 mm, užvyniotos ant šerdies nedaugiau kaip trimis sluoksniais, ir dvi antrinės apvijos, kurių laidai atskirai užvynioti ant pirminės apvijos po 12 - 14 sluoksnių. Taip pat gali būti
20 šerdis sudaryta iš dviejų ar daugiau dalių, jų pirminių apvijų laidai sujungti tarp savęs, kadangi pagal rastą dėsnį didėjant pirminės apvijos laido ilgiui ir vijų skaičiui mažėja sunaudojamos elektros energijos kiekis ir magnetinis srautas lieka santykinai padidėjęs, o dviejose ir daugiau antrinėse apvijose pagal tą patį dėsnį mažiau patiriama nuostolių, negu kad jos
25 būtų sujungtos į vieną bendrą apviją.

Siūlomo transformatoriaus konstrukcija du kartus ilgesnei šerdžiai ir pirminei apvijai bei dviem antrinėms apvijom pavaizduota brėžinyje. Fig. 1 - variantas su ištisine šerdimi, Fig. 2 - variantas su dviejų dalių šerdimi.

Fig. 1 ant feromagnetinės monolitinės šerdies 1 trimis sluoksniais
30 užvyniota pirminė apvija 2. Antrinės apvijos 3, 4 užvyniotos ant pirminės apvijos 2 po 12 - 14 sluoksnių. Pirminės apvijos 2 teigiamų ir neigiamų laidų

galai 5 sujungti su elektros maitinimo šaltiniu 6. Antrinių apvijų 3, 4 teigiamų ir neigiamų laidų galai 7, 8 atskirai sujungti su elektros energijos imtuvais 9. Plastmasiniai atraminiai skritulėliai 10, 11, uždėti ant pirminės apvijos 2, atskiria antrines apvijas 3, 4 ir neleidžia joms pasislinkti į šalis.

- 5 Fig. 2 pavaizduotas transformatorius su dviejų dalių šerdimis 1 po 29 - 30 cm ilgio, 1,2 - 1,4 cm skersmenimis ir pirminėmis apvijomis 2, kurių laidai po 48 -49 m ilgio sujungti tarp savęs, sujungimo vieta pažymėta skaičiumi 12. Antrinės apvijos 3, 4 nesujungtos.

Transformatoriaus veikimo principas toks.

- 10 Į pirminę apviją 2 iš elektros maitinimo šaltinio 6 tiekama kintama įtampa, tuomat pirminėje apvijoje 2 pasireiškia kintama srovė, sukurianti feromagnetinėje šerdyje 1 kintantį magnetinį srautą. Šio srauto kitimas sukelia pirminėje apvijoje 2 ir antrinėse apvijose 3, 4 indukuotą elektrovaros jėgą. Pirminėje apvijoje 2 - tai saviindukcijos elektrovaros jėga, o antrinėse apvijose 3, 4 - indukcijos elektrovaros jėga.

Prijungus prie energijos imtuvo 9 antrinių apvijų 3, 4 laidų galus 7, 8 išmatuojama pirminei apvijai 2 tiekama įtampa bei srovės stiprumas ir atskirai abiejose antrinėse apvijose 3, 4 indukuota įtampa bei srovės stiprumas.

- 20 Pirminis galingumas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$P_1 = U_1 \times I_1 = 1,54 \times 0,13 = 0,2002 \text{ (W)},$$

kur U_1, I_1 - pirminės apvijos 2 įtampa ir srovės stiprumas.

Antrinis galingumas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$P_2 = (U_{2a} + U_{2b}) \times (I_{2a} + I_{2b}) = (0,6 + 1,76) \times (0,049 + 0,036) = 0,2001 \text{ (W)},$$

- 25 kur U_{2a}, I_{2a} - antrinės apvijos 3 indukuota įtampa ir srovės stiprumas;

U_{2b}, I_{2b} - antrinės apvijos 4 indukuota įtampa ir srovės stiprumas.

Transformatoriaus naudingumo koeficientas surandamas pagal formulę:

$$n = P_2/P_1 \times 100\% = 0,2001/0,2002 \times 100\% = 99,9\%.$$

- 30 Tai priklauso nuo šerdies ilgio, skersmens ir pirminės apvijos 2 laido ilgio bei skersmens optimalaus santykio, kai ilgesnio laido bei didesnio vijų

skaičiaus pirminė apvija 2 sunaudodama nedaug elektros energijos sukuria šerdyje 1 palyginti stiprų magnetinį srautą, o dviejose antrinėse apvijose 3, 4 indukuojasi stipri elektros jėga, kadangi mažiau patiriama nuostolių, negu kad būtų viena to pat laido ilgio antrinė apvija.

- 5 Taip pat priklauso nuo to, kad ant ilgesnės šerdies trimis sluoksniais užvyniota pirminė apvija 2 taipogi mažiau sudaro trukdymų magnetiniam srautui.

- Siūlomos konstrukcijos transformatorius proporcingai sukonstruotas didesniai galiai pasitarnaus elektros energijos taupymui, pvz.:
10 traukinių, tramvajų, troleibusų bei apšvietimo elektros tinkluose ir kt.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vienfazis mažo galingumo transformatorius, sudarytas iš
5 feromagnetinės monolitinės šerdies apskrito lanko ar tiesios - solenoido -
formos ir pirminės apvijos, užvyniotos ant šerdies nedaugiau kaip trimis
sluoksniais, bei antrinės apvijos, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
transformatoriuje panaudota 58 - 60 cm ilgio ir ilgesnė, 1,2 - 1,4 cm
skersdmens šerdis, atitinkamai 96 - 98 m ilgio ir ilgesnis, 0,69 mm skersmens
10 pirminės apvijos laidas ir dvi ar daugiau antrinės apvijos, kurių 1,08 mm
skersmens laidai atskirai užvynioti ant pirminės apvijos po 12 - 14 sluoksnių.

2. Transformatorius pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
feromagnetinė monolitinė šerdis sudaryta iš dviejų arba daugiau atskirų dalių,
kur pirminės apvijos sujungtos tarp savęs į vieną bendrą apviją, o antrinės
15 nesujungtos.

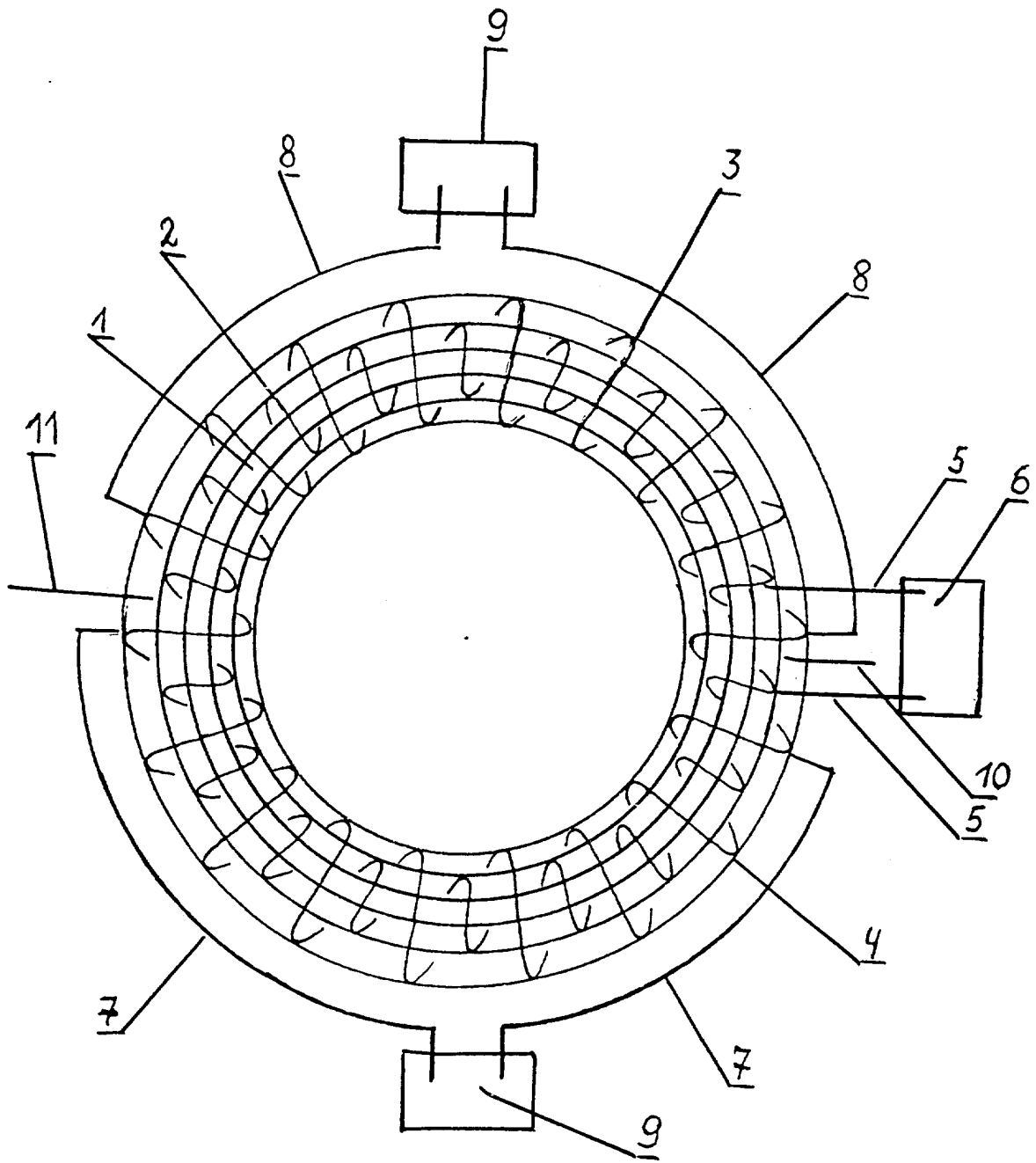


Fig.1

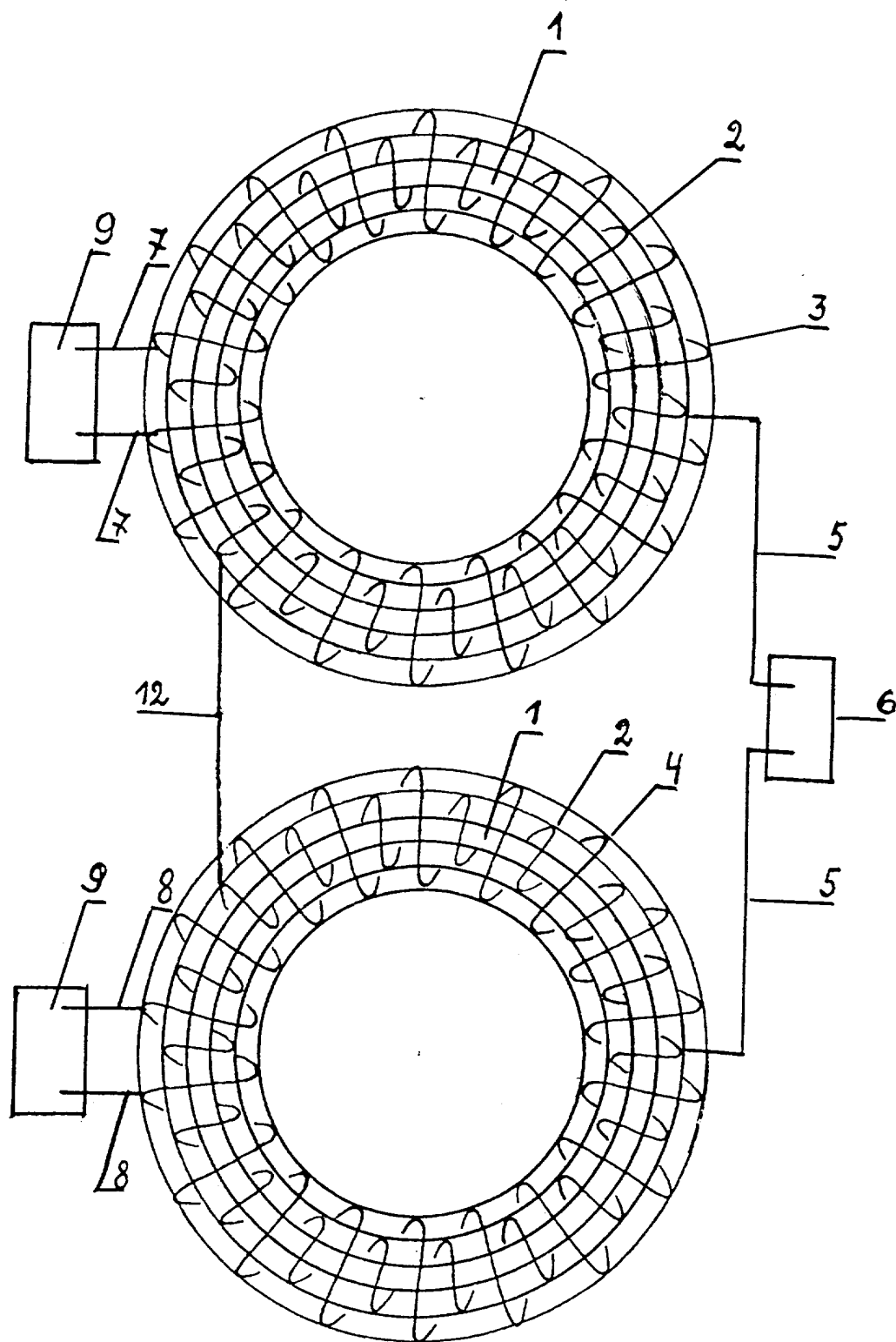


Fig. 2