

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 21 (4)

Izdan 1 avgusta 1932.

PATENTNI SPIS BR. 9058

Jezopov Igor, inženjer, Beograd, Jugoslavija.

Trofazno-monofazni transformator sa jednakim opterećenjem faza.

Prijava od 2 marta 1931.

Važi od 1 oktobra 1931.

Sušтина pronalaska sastoji se u tome da se dobivena trofazna struja pretvori u monofaznu, ali tako da su sve tri faze primarnog namotaja jednako opterećene. Zato sam nazvao transformator imenom: „trofazno-monofazni transformator sa jednakim opterećenjem faza“.

Takav transformator može da se izradi kao nov ili da se za ovu svrhu upotrebi svaki postojeći trofazno-trofazni transformator, koji bi u svom namotaju izdržao duplo povećanje napona između zavojaka, dok bi napon za ceo namotaj, koji se deli u dve jednake grane, ostao isti, što znači da u svakom jezgru magnetski fluks ostane takođe isti kao što je bio i pre toga.

U bitnosti svojoj ovaj transformator, kao i svaki drugi trofazni transformator, ima tri jezgra, a na svakom od njih se nalazi po jedan primarni i sekundarni namotaj.

Za primarnu stranu nije važno kako su povezani pojedini provodnici (zvezda, trougao, cik-cak ili tri monofazna transformatora na raznim fazama trofazne mreže). Važno je podeliti bilo koja dva namotaja primara (u priloženom nacrtu sl. 1 uzeti su namotaji 1 i 3) u dve paralelne grane svaki i pustiti u obe grane puni napon dotične faze. Treća faza (u nacrtu sl. 1 druga) ostaje nepodeljena u grane i ima za ceo namotaj puni napon.

Na sekundaru vrši se isto takva podela namotaja na paralelne grane, dok se treći ne deli. Podela na sekundaru treba da odgovara tačno podeli na primaru.

Da bi smo sad na sekundaru dobili monofaznu struju u mesto trofazne, postupamo

na sledeći način: Paralelne grane jednog podeljenog namotaja vezemo na red sa paralelnim granama drugog podeljenog namotaja i to tako da se razne faze razlikuju međusobno u fazi na 120° ili 240° i da se početak jedne faze veže sa krajem druge faze. Pod početcima ovde se podrazumevaju takve tačke, od kojih je krajnja tačka za prvu fazu proizvoljno uzeta, za drugu je istovremeno pomerena na 120° u fazi od prve, za treću na 240° od prve. U nacrtu, koji predstavlja specialan jedan slučaj, početak svake faze označen je sa „a“ i kraj sa „b“. Treći namotaj dovazuje se sa slobodnim krajevima pomenute kombinacije i to tako, da se njegov kraj povezuje sa slobodnim početkom i njegov početak sa slobodnim krajem pomenutih namotaja na red.

Pri takvom vezivanju otpor grane trećeg namotaja mora biti dva puta veći od otpora grane sa pomenutom kombinacijom od dva druga namotaja. Kombinacija iz prvog i drugog namotaja daje isti po veličini napon, kakav bi davao i svi namotaj pojedinačno, samo što se njihov zajednički napon razlikuje od pojedinih napona i pomen je od jedne faze za 60° unapred, od druge za 60° unazad. U priloženom nacrtu sl. 2 ucrtane su tri sinusoide triju faza za 1, 2 i 3, koje su pomerene za 120 stepeni jedna od druge. Ako mi povežemo na red namotaje 1 i 3, onda se njihovi naponi sabiraju po drugom Kirhofovom zakonu. Na vertikalnim štrihliranim linijama — ordinatama sabiramo u svakom momentu napone faza 1 i 3 i dobijemo u

rezultatu kombinovani napon 1—3, čija je površina kockasto štrihlirana.

Pri pomenutom vezivanju tako dobiveni napon je jednakog smisla i veličine sa trećim naponom. U nacrtu u sl. 2 vidimo da je napon u fazi 2 jednake veličine, ali obrnutog pravca sa naponom 1—3. Ako pri paralelnom vezivanju obe grane promenimo krajeve na jednoj tako da vežemo početak jedne grane sa krajem druge, i kraj prve grane sa početkom druge, onda u obe grane dobijemo napon jednake veličine i pravca.

Ovo znači da za naše potrebe uzimamo delimično napone iz prvog i drugog namotaja u nacrtu sl. 2 prvi i drugi namotaj pripadaju fazi 1 i fazi 3. U kombinovanom naponu 1 i 3 nisu iskorišćeni u celini naponi 1 i 3; već onaj njihov deo, koji leži van štrihlirane kockaste površine, u opšte nije potreban za rad.

Struja grane sa jednim namotajem dva puta je manja od struje grane sa kombinacijom od dva druga namotaja. Namotaj 1 i namotaj 3 u priloženom nacrtu sl. 1 imaju svaki 4 puta manji otpor od namotaja 2. Namotaj 1 i namotaj 3 vezani na red imaju otpor dva puta manji od namoteja 2 kada su namotaji 1—3 povezani paralelno sa namotajem 2, onda se pri stvaranju struje u sekundaru struja pri prolazu kroz namotaje deli na dve paralelne grane. Po prvom Kirhofovom zakonu struja se deli obrnuto srazmerno otporima, što znači da će u namotaju 1—3 biti struja dva puta veća od struje u namotaju 2.

Uслед toga na svaki primarni namotaj pada jednako opterećenje, što i jeste cilj ovog pronalaska. U nacrtu sl. 2 vidimo da samo polovina napona (po vremenu) od faza 1 i 3 učestvuje u radu. Označimo sad vrednost struje za granu 1—3 sa I i napon sa E , onda imamo rad $I \times E$. Svaka od faza 1 i 3 pojedinačno ima rad:

$$\frac{I \cdot E}{2}$$

Za granu 2 struja je dva puta manja od struje za granu 1—3 i iznosi $\frac{I}{2}$. Prema tome je rad druge faze:

$$\frac{I}{2} \cdot E \text{ ili } \frac{I \cdot E}{2}$$

Ovo znači da je svaka faza sa radom podjednako opterećena.

Na sekundaru uzimamo veliki potrošač monofazne struje, na primer: monofazni aparat za zavarivanje ili monofazni rentgen aparat i taj aparat ne može da izaziva poremećaje rada na trofaznoj mreži, pošto su sve tri faze primara (gradske mreže) podjednako opterećene pomoću: „trofazno-monofaznog transformatora sa jednakim opterećenjem faza“. To važi i za svako nejednako opterećenje, koje se u mesto na tri faze da kao monofazno.

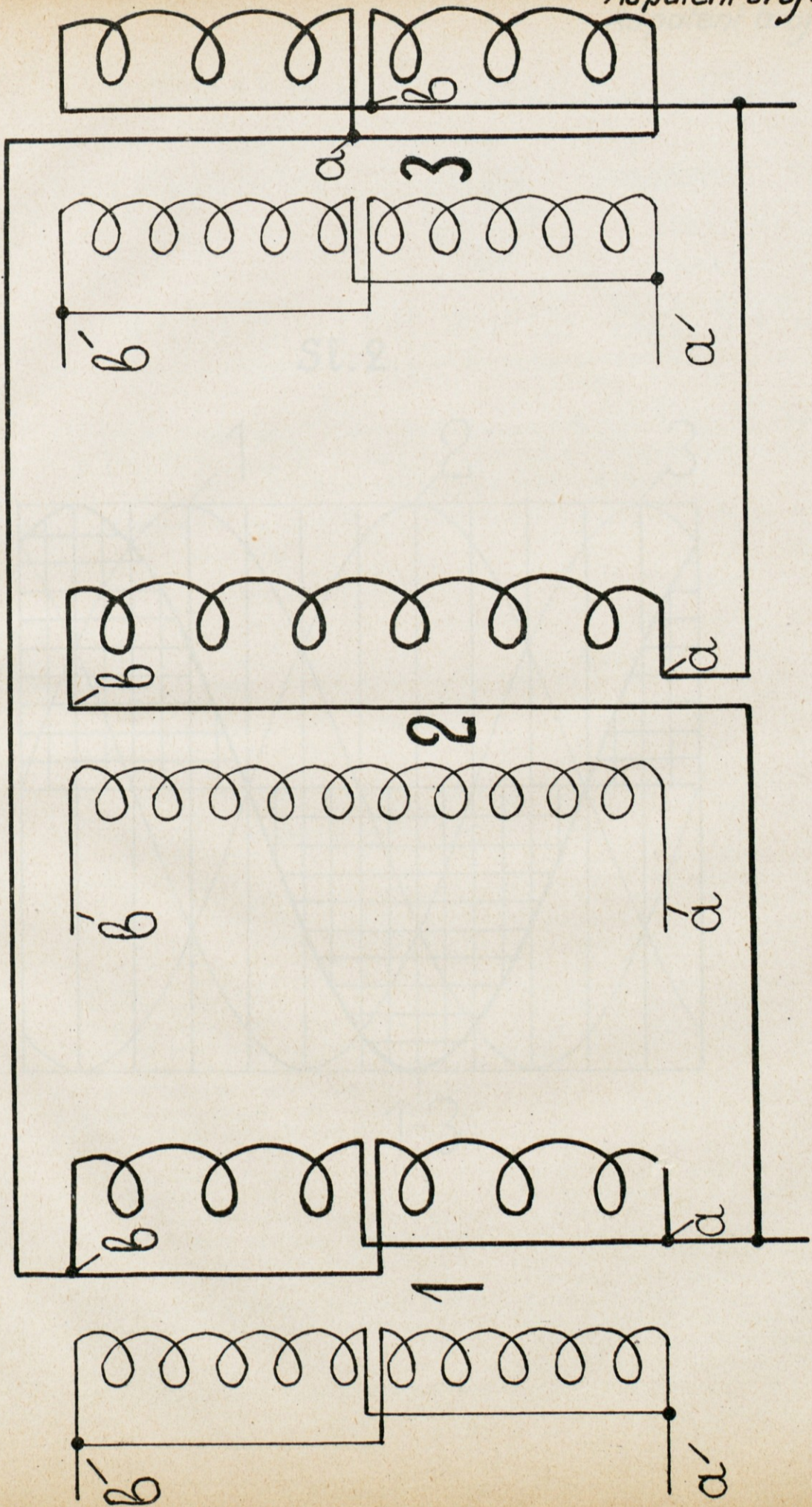
Pri primenjivanju ovog pronalaska apsolutno je sve jedno da li je monofazni namotaj izrađen na trofaznom transformatoru odvojeno ili njegov jedan deo, dok je drugi izvršen na jedan od postojećih načina za trofaznu struju; isto tako ne igra ulogu ni broj jezgra, niti međusobni položaj oganaka kao ni upotreba tri monofazna transformatora umesto jednog trofaznog.

Patentni zahtevi:

1. Trofazno-monofazni transformator sa jednakim opterećenjem faza, koji na primaru dobija trofaznu struju, a na sekundaru monofaznu, naznačen time, da se na primaru od tri jednaka u pogledu broja zavojaka i otpora namotaja, bilo koja dva dele na dva puta više grana, nego li treći namotaj, a na sekundaru izvrši se istovetna podela odgovarajućih primaru triju jednakih namotaja, spregnutih tako, da su paralelne grane jednog sekundarnog namotaja vezane svojim krajem sa početkom drugog sekundarnog namotaja, koji se razlikuje od prvog po fazi na ugao od 120° ili 240° , dok je početak trećeg sekundarnog namotaja sa dva puta manjim brojem grana vezan sa krajem drugog i kraj trećeg namotaja sa početkom prvog, a ogranci za sekundarnu liniju idu: jedan od tačke vezivanja drugog i trećeg sekundarnog namotaje, i drugi od tačke vezivanja prvog i trećeg sekundarnog namotaja gde se tačke podrazumevaju u električnom smislu.

2. Trofazno-monofazni transformator sa jednakim opterećenjem faza po zahtevu 1. naznačen time, da se, na mesto podele dva namotaja na dva puta više grana uzme za svaki od oba namotaja, koji su vezani na red, 4 puta manji otpor, nego li za treći namotaj, u to vreme kad je primar vezan na bilo koje postojeći način.

Sl. 1.



KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA PATENT

INDUSTRIJSKI POKRETI

PATENTNI SPIS BR. 9156

Sl. 2.

