

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 21 (4)

Izdan 1 decembra 1932.

## PATENTNI SPIS BR. 9316

**Dr. Löbl Oskar, inženjer, Berlin - Hermsdorf i Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerke A.-G., Essen, Nemačka.**

Postupak i uređaj za pretvaranje viševazne struje izvesne frekvencije u jednofaznu struju manje frekvencije.

Prijava od 14 maja 1931.

Važi od 1 decembra 1931.

Pronalazak se odnosi na pretvaranje višefazne struje izvesne frekvencije u jednofaznu struju manje frekvencije, naročito  $f$ -periodične trofazne struje u  $f/3$ -periodičnu jednofaznu struju. Postupak se može na pr. iskoristiti za hranjenje pruga jednofazne izmjenične struje iz opskrbne mreže trofazne struje od kojih 50 perioda. Dalje se može upotrebiti za priključak jednofaznih potrošača na trofaznu mrežu uz simetrično opterećenje mreže. Umanjenje frekvencije, koje pri tom nastupa, ima prednosti i poželjno je za mnoge svrhe na pr. za električne peći, radi boljeg stepena delovanja.

Prema pronalasku sastavlja se jednofazna struja iz jedan za drugim slijedećih dijelova faznih struja mnogofaznog sistema, kojima se amplituda periodički menja. Uslijed spomenutih razlika amplituda ovih dijelova, može se odrediti oblik krivulje proizvedene jednofazne struje. Različitost amplituda proizvodi se shodno faznim strujama sa različito velikim amplitudama. Kao sredstvo za stvaranje jednofazne struje mogu služiti dva  $m$ -fazna ispravljača (plinska izbijanja ili drugi električni ventili sa ispravljačkim djelovanjem), od kojih jedan sistem daje jednu, a drugi sistem drugu polovicu vala jednofazne struje. Anodama svakog sistema privode se struje različite amplitude i takve veličine i slijeda, da obuhvaćajuća linija na jednofaznoj strani daje traženi oblik krivulje.

Na sl. 1 nacrtu razjašnjen je postanak  $f/3$ -periodične jednofazne struje. Dijelovi  $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, a_2$  vremenski medju so-

bom pomaknutih faznih struja  $a, b, c, d, e, f$  sastavljaju se u jednofaznu struju trostruke dužine vala onog fazne struje. Izborom više faza nego 6 na pr. 12, mogu se umanjiti gornji valovi jednofazne struje; isto se može također postići na drugi način na pr. indukcionim svitcima. Upotrebom struja, čije amplitude stoje u jednom drugom međusobnom odnosu, mogu se dobiti po volji krivulje drugoga oblika.

Ostale slike nacrtu predstavljaju oblike izvedbe uređaja upotrebe za izvodjenje postupka. Kao primer obradjivana je pretvorba trofazne struje od 50 perioda u jednofaznu struju od  $16 \frac{2}{3}$  perioda. U tom slučaju se izaberu amplitude mnogofazne struje, koja se upotrebljava za stvaranje jednofazne struje, shodno tome, da one leže tačno ili približno na jednoj sinusoidi, koja ima trostruku duljinu vala trofazne struje. Prikazuju:

Sl. 2 uređaj, kod kojega se mnogofazna struja privodi ispravljačima preko jednog uklopnog uređaja;

Sl. 3 uređaj, kod kojeg se paljenje ispravljača ravna pomoću jedne sklopke;

Sl. 4 pripadnu uklopnu napravu;

Sl. 5 napravu sa dva ispravljačka sistema u jednoj ispravljačkoj posudi;

Sl. 6 uređaj, kod kojega je uklopna naprava spojena u razrješeno zvjezdište predtransformatora.

Kod uređaja prema sl. 2 imamo dva šestorofazna ispravljača  $g_1, g_2$ . Potrebna su dva sistema, jer se inače radi ispravljačkog djelovanja može dobiti samo jedna polovi-

ca vala jednofazne struje. Za proizvodjanje različito velikih anodnih struja služi shodno jedan transformator. Primarni namotaji su označeni sa  $P_1$  odnosno  $P_2$ , a sekundarni sa  $S_1$  odnosno  $S_2$ . Namotaji imaju odve postepene brojeve zavoja, tako da dobivene napetosti leže, s obzirom na njihov vremenski razmak, na jednoj sinusoidi. Mjesto dvaju pojedinačnih transformatora može se takodje upotrebiti jedan zajednički transformator. Između transformatora i ispravljača uklopljen je uklopni uređaj  $h$ , koji se okreće sa 1000 okretaja u minuti. Ispravljač  $g_1$  ima 6 anoda  $i_1$  do  $i_6$ , a ispravljač  $g_2$  6 anoda  $i_1$  do  $i_{12}$ . Uklopni uređaj sastoji se kod primjera izvedbe iz jednog bubnja, čiji je plašt prikazan rasprostrt na sl. 2. Na plaštu bubnja poredjani su prstenasti segmenti  $k$  i zatvoreni prstenovi  $m$ . Prstenasti segmenti  $k_1$  i  $k_7$  protežu se poprilično do polovice plašta, a ostali segmenti  $k_2$  do  $k_6$  odnosno  $k_8$  do  $k_{12}$  do koje šestine plašta. Po prstenastim segmentima  $k_1$  do  $k_{12}$  klizu kefice  $o$ , koje su spojene sa namotajima transformatora 1 do 12, dok po zatvorenim prstenovima  $m_1$  do  $m_{12}$  klizu kefice  $p$ , koje su spojene sa anodama  $i_1$  do  $i_{12}$  ispravljača.

Uklopna naprava ima svrhu, da uspostavi spoj između transformatora i anoda ispravljača samo za izvjesno vrijeme, a onda da opet prekine. Mora se naime starati oko toga, da je svaka faza transformatora ukopčana samo za vrijeme od koje pola periode. Predložena vremenska data ne moraju se točno držati, nego se mogu znatno prekoračiti. Takodjer se mogu prstenovi  $k_1$  i  $k_7$  prekinuti u sredini. Ne treba se bojati iskrenja kefica, pošto se prekid kruga struje ne događa pomoću kefica nego ispravljačkim djelovanjem. Mjesto prikazanog bubnjastog uklopnika može se takodjer upotrebiti neki drugi uklopni aparat, pa se može na pr. na poznati način upotrebiti rasipna mreža ili lučni uklopnik, koji se sastoji iz cijevi sa živinom parom.

Katode  $r_1$ ,  $r_2$  ispravljača spojene su vodovima  $s_1$ ,  $s_2$  sa zvjezdištem drugog sistema. Među vodovima  $s_1$ ,  $s_2$  leži potrošač  $t$  proizvedene jednofazne struje.

Ravnanje anodne struje može se takodje postići tim, da se luk u ispravljaču pali sam u željenom ritmu, Sl. 3 i 4 pokazuju u tu svrhu jednu mogućnost izvedbe, pri čem je na sl. 4 prikazana uklopna naprava za ispravljače. Mjesto 6-anodnog ispravljača, koji bi u ovom slučaju morao imati u sredini razdjelni zid, izabrana su po dva 3-anodna ispravljača, imamo dakle 4 ispravljača  $g_1$  do  $g_4$ . Oba ispravljača  $g_1$  i  $g_2$  prikopčani su na desno motani transformator  $S_1$ , a oba ispravljača  $g_3$  i  $g_4$  na drugi,

lijevo motani transformator  $S_2$ . Ritam paljenja može se provesti pomoću uklopnog uređaja  $h_1$  na način, koji je gore opisan, pri čem uklopnik može sad ispasti znatno manji, pošto se uklapa samo struja paljenja. Uklopnik se tjera motorom, koji se sinhrono vrti sa jednofaznom frekvencijom odnosno sa trofaznom frekvencijom. Sa  $u_1$  do  $u_4$  su označene namotke za paljenje, koje pripadaju pojedinim ispravljačima. Uklopnikom upravljani slijed paljenja ispravljača je:  $g_1$ ,  $g_2$ ,  $g_1$ ,  $g_3$ ,  $g_4$ ,  $g_3$ . U ostalom odgovara poredak onome na sl. 2.

Sl. 5 predstavlja uređaj, kod kojeg se upotrebljava samo jedna ispravljačka posuda. Ispravljač ima 12 anoda  $i_1$  do  $i_{12}$ , koje su pomoću uklopnog uređaja  $h_1$ , koji je odve označen jednim redom rasklopnih poluga, spojene sa namotajima pred-transformatora odnosno više pred-transformatora. Katoda  $r$  ispravljača spojena je sa sredinom primarnog namotaja  $v_1$  stražnjeg transformatora, čiji su krajevi spojeni sa zvjezdištima transformatorskih namotaja. Sekundarni namotaj  $v_2$  stražnjeg transformatora daje jednofaznu struju za potrošač  $t$ .

Kod upotrebe mrežica ili lučnog paljenja za upravljanje anodnih struja može se iskapčanje jednofazne struje na jednostavan način provesti tim, da se istovremenim odnosno gotovo istovremenim upravljanjem pojedinih mrežica odnosno prekidanjem paljenja spriječi ponovno uspostavljanje svih anodnih struja.

Uklopni uređaj  $h_2$ ,  $h_3$  može biti ukopčan namjesto između anoda i početaka 1 do 6 odnosno 7 do 12 faznih namotaja (Sl. 2) takodjer prema Sl. 6 između krajeva faznih namotaja i razrješenog zvjezdišta.

### Patentni zahtjevi:

1. Postupak za pretvaranje višefazne struje izvjesne frekvencije u jednofaznu struju manje frekvencije, naročito za pretvaranje  $f$ -periodične trofazne struje u  $f/3$ -periodičnu jednofaznu struju, naznačen time, što se jednofazna struja sastavlja iz dijelova faznih struja višefaznog sistema koje slede jedna za drugom, a čije se amplitude periodično mjenjaju.

2. Postupak po zahtjevu 1, naznačen time, što se upotrebljavaju fazne struje različitih amplituda.

3. Postupak po zahtjevu 1 i 2, naznačen time, što oduzimanje dijelova iz višefazne struje za stvaranje jednofazne struje slijedi preko ispravljača (plinskog izbijača ili drugog električnog ventila sa ispravljačkim djelovanjem).

4. Postupak po zahtjevu 1, naznačen time, što se anodama dvaju  $m$ -faznih siste-

ma ispravljača, od kojih jedan sistem daje jednu polovicu vala, a drugi sistem drugu polovicu vala jednofazne struje, privode struje različitih amplituda u tolikoj veličini i međusobnom slijedu, da obuhvatna linija na jednofaznoj strani daje željenu krivulju.

5. Uredjaj za provadjanje postupka po zahtjevu 1 do 4, naznačen time, što se hrane sistemi višefaznih transformatora, čiji su sekundarni fazni namotaji postepeni po svom broju zavoja prema veličini varijacija amplituda, koje su potrebne za oblik krivulje na jednofaznoj strani.

6. Uredjaj za provadjanje postupka po zahtjevu 1 do 5, naznačen time, što je predviđena uklopna naprava, koja posredno ili neposredno upravlja anodne struje, (mehanički uklopnik, lučni uklopnik, raspisna mrežica, upravljački zapalni svitci), te koja odstranjuje nepoželjno ispravljene polu-valove pojedinih faza.

7. Uredjaj po zahtjevu 1 do 6, naznačen time, što su predviđena 2 sistema transfor-

matorskih namotaja i ispravljača, čije su katode spojene vodovima sa zvjezdištem drugog sistema.

8. Uredjaj za provadjanje postupka po zahtjevu 1 do 6, naznačen time, što se za oba poluvala upotrebljava jedna jedina ispravljačka posuda, pošto je sredina primarnog namotaja stražnjeg transformatora spojena sa katodom ispravljača, a krajevi primarnog namotaja sa oba zvjezdišta pred-transformatora odnosno dvaju pred-transformatora.

9. Postupak za iskapčanje jednofazne struje sa uredjajem po zahtjevu 3 do 8, naznačen time, što se iskapčanje upravlja istovremenim ili gotovo istovremenim upravljanjem pojedinih mrežica odnosno izostavljanjem paljbe.

10. Uredjaj za provadjanje postupka po zahtjevu 6, naznačen time, što je u razrješeno zvjezdište sekundarnog namotaja pred-transformatora ukopčan mehanički uklopnik.

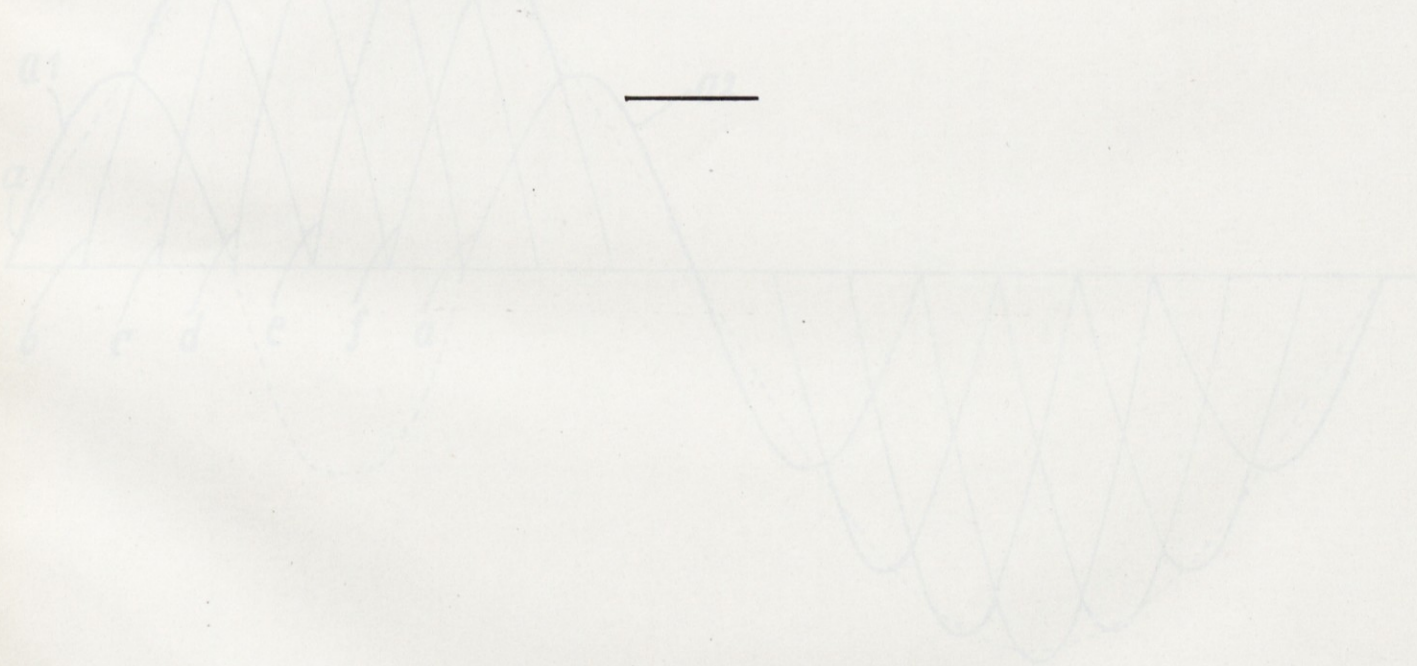




Fig. 1

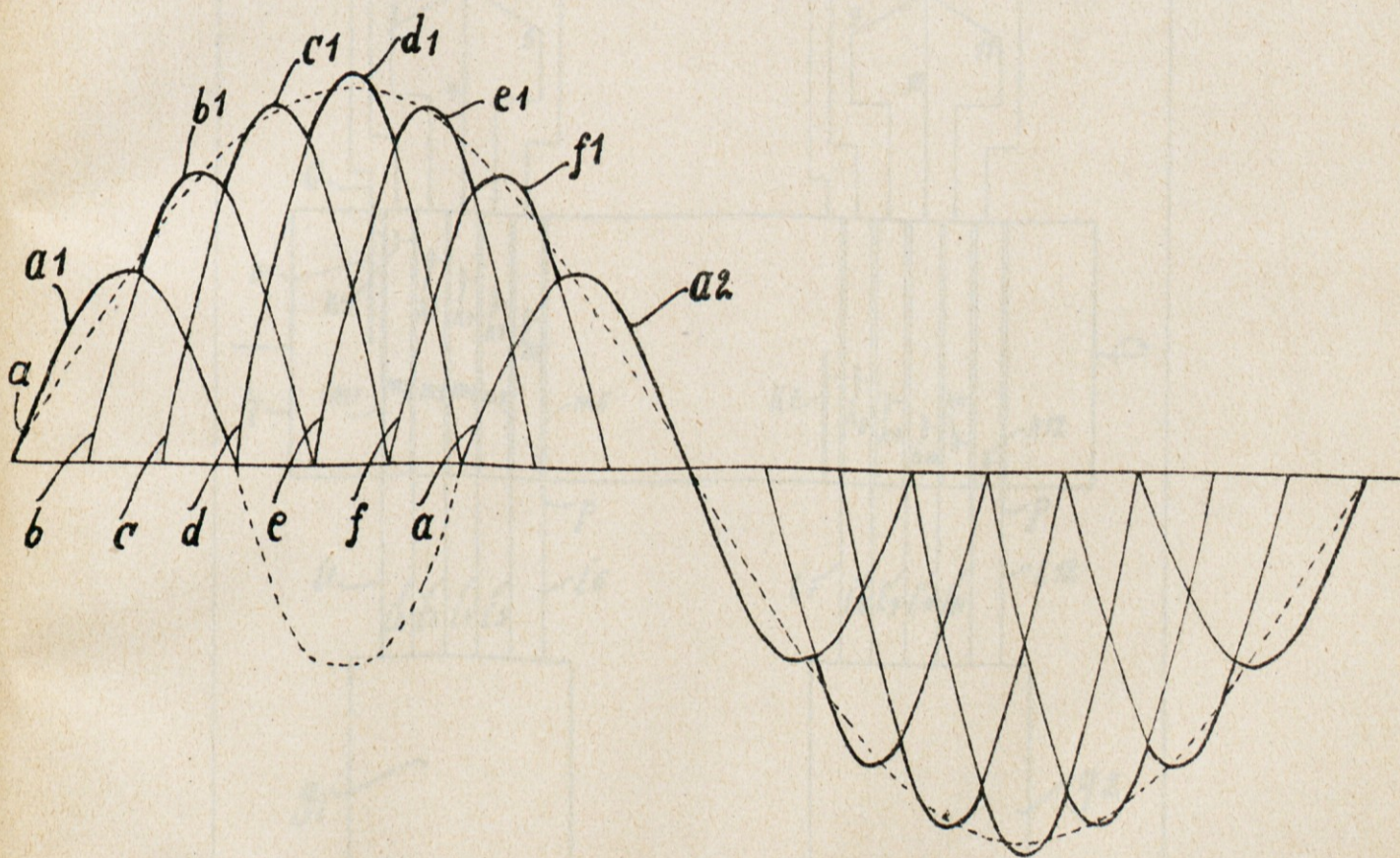
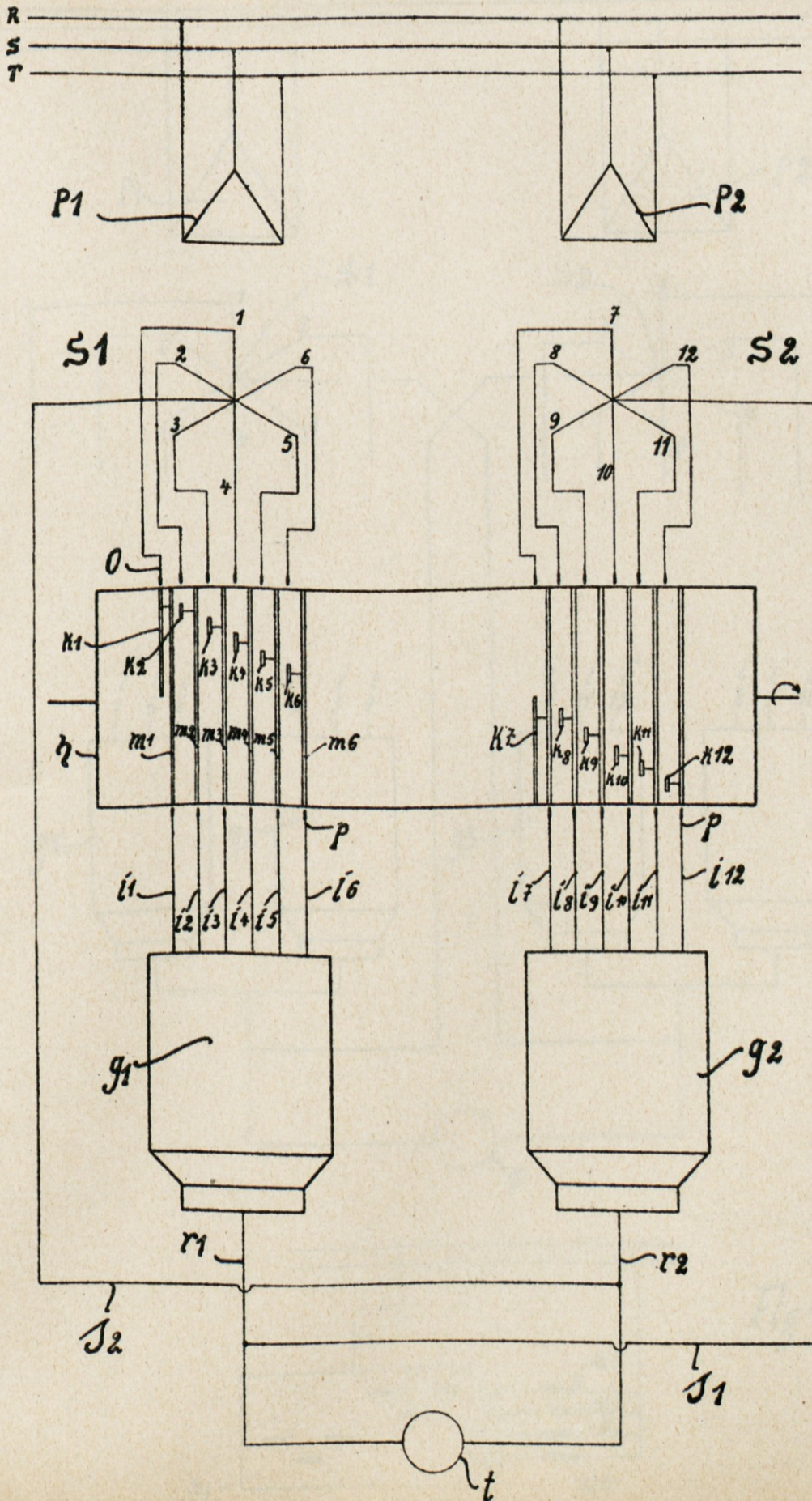




Fig. 2

Ad patent broj 9316.



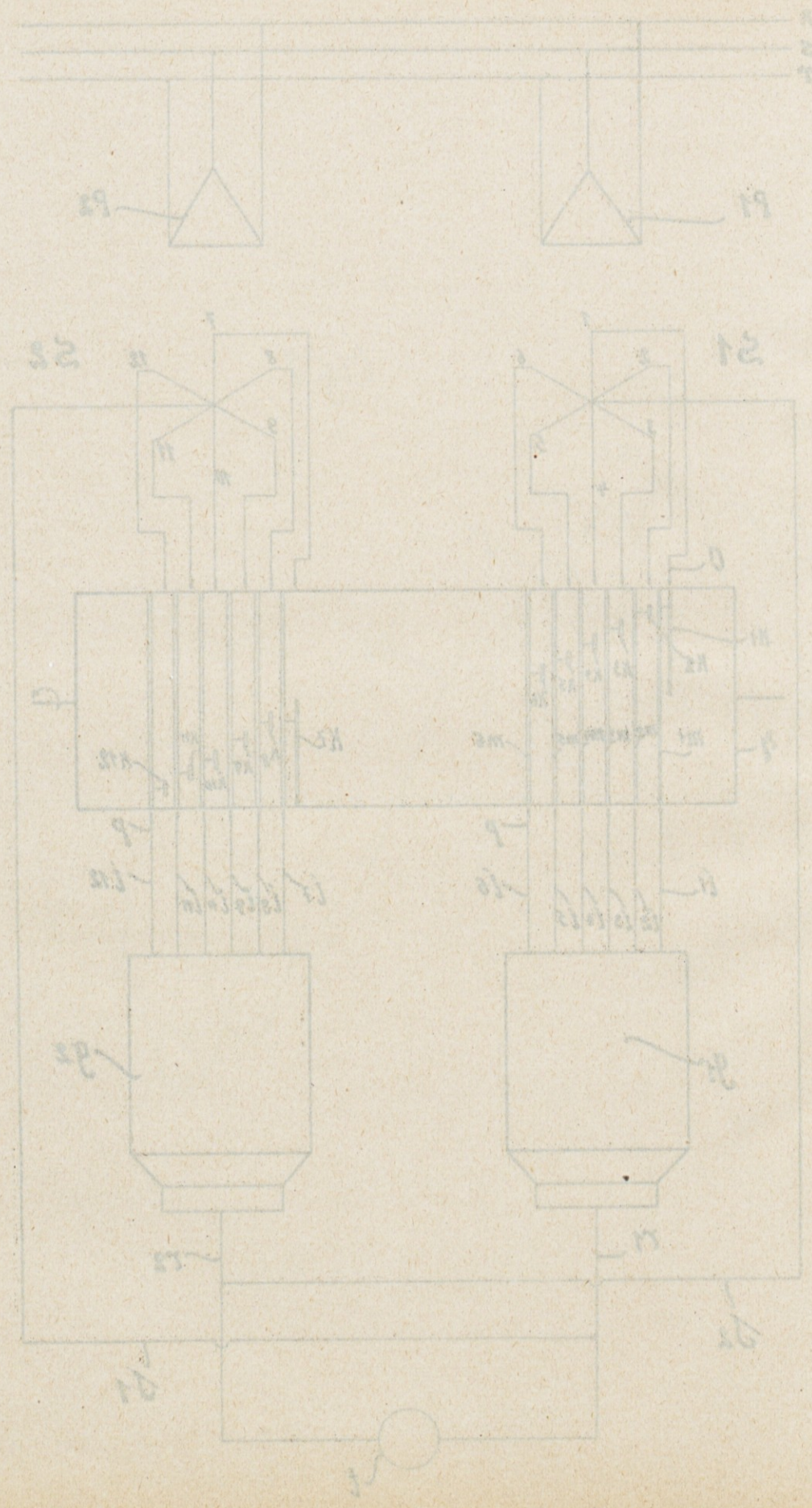




Fig. 3

Ad patent broj 9316.

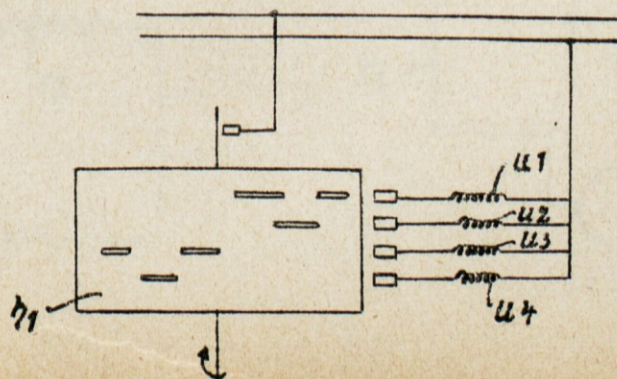
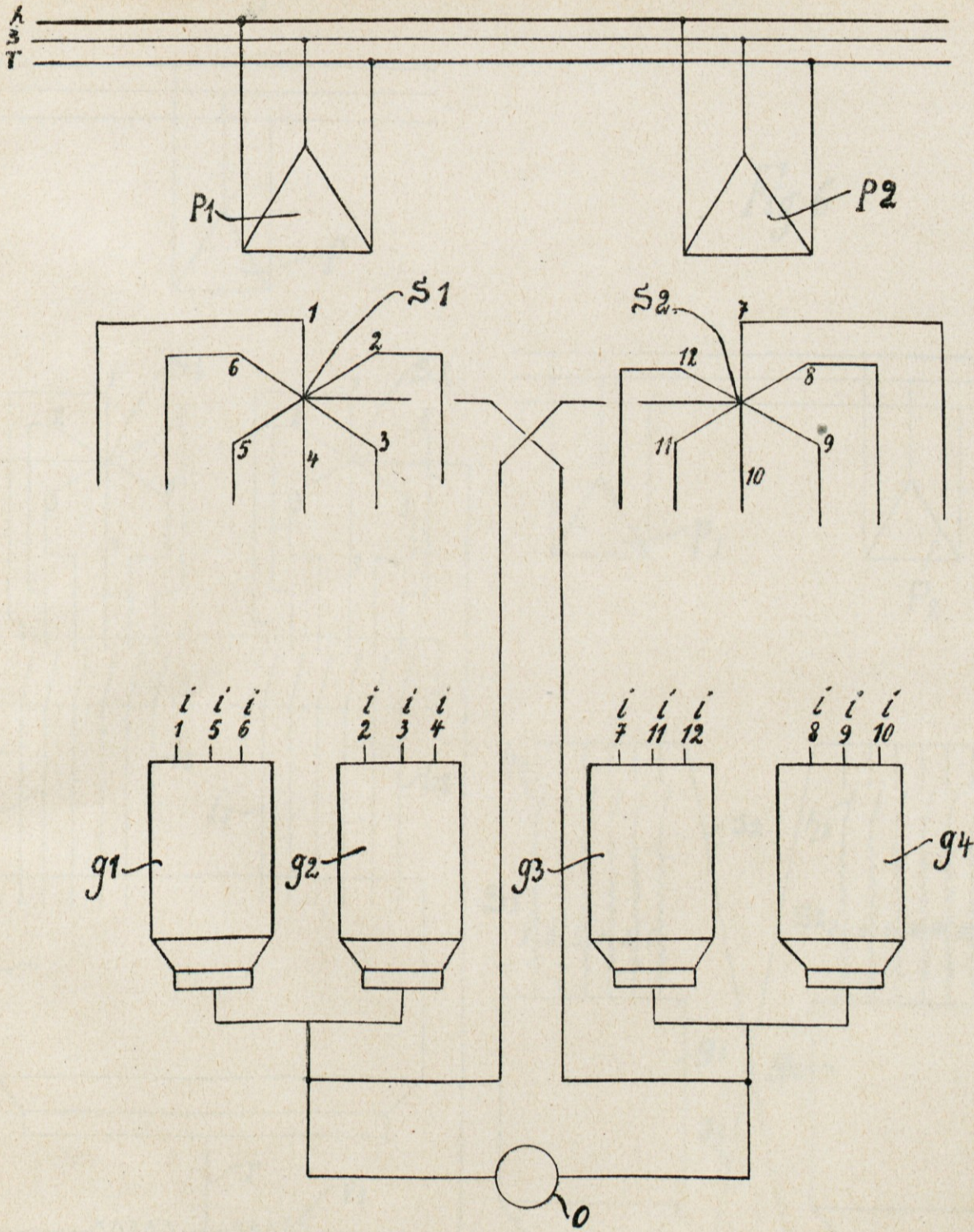


Fig. 4



Fig. 5

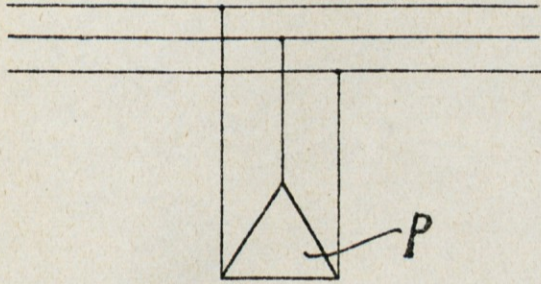


Fig. 6

