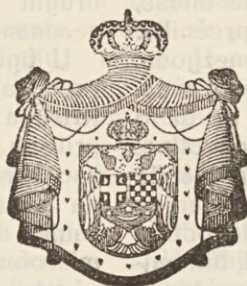


# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 21 (1)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Maja 1930.

## PATENTNI SPIS BR. 6964

**International Standard Electric Corporation, New-York, — Delaware,  
U. S. A.**

Uređaj za pretvaranje govornih talasa u električne talase.

Prijava od 21. decembra 1928.

Važi od 1. novembra 1929.

Traženo pravo prvenstva od 4. maja 1928. (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na sisteme za pretvaranje govorne energije i talasa u električne talase, a naročito na one akustičke skupljajuće sisteme, koji upotrebljavaju jednu diafragmu za pretvaranje energije zvučnih talasa u električnu energiju.

Jedan od ciljeva ovog pronalaska jeste da se poboljša karakteristika sledovanja raznim frekvencijama takve električno-akustične naprave. Jedan dalji cilj je da se postigne potpuno izravnjanje za sve nepravilnosti pri pretvaranju zvukova u električne talase, a koje proizilaze usled nejednakog odbijanja akustičnih talasa, koji padaju na površinu jedne takve akustično-električne naprave za hvatanje zvukova.

Bilo je utvrđeno da izazvani električni impulsi, dobijeni udaranjem zvučnih talasa na diafragmu kakvog mikrofona, nisu uvek proporcionalni i ravnomerno izazvani raznim frekvencijama, i to usled toga što talasi sa većom frekvencom vrše odprilike dva puta veći zvučni pritisak na diafragmu, nego što to čine zvučni talasi manjih frekvencija, koji prenose na diafragmu samo stvarni udarni pritisak zvučnog talasa. Udarni pritisak, kako se ovde upotrebljava, označava pritisak, koji potiskuje zvučni talas u pravcu njegovog kretanja. Udarni pritisak jednog talasa na diafragmu jeste onaj pritisak, koji bi postojao na tome mestu da se na njemu ne nalazi diafragma. Uzrok za ovaj dvogubi pritisak leži u tome, što se

vrši skoro potpuno odbijanje svih talasa kraćih od iznosa dvogubog prečnika diafragminog rama, dok talasi koji su veći ovog iznosa dvogubog prečnika diafragminog rama, oni teže da diafragmu obiđu usled čega se vrši samo delimično odbijanje. Ovaj pritisak zvučnih talasa raznih frekvencija mogao bi se učiniti podjednakim, upotrebljavajući mikrofonski tako male poprečne površine, da se čak i pri najvećim zvučnim frekvencijama talasi ne bi odbijali, ili upotrebljavajući mikrofonski tako velikog preseka, (površine) da bi se, i pri najnižim frekvencijama, svi talasi mogli podjednako odbijati. Nešto slično tome se može primeniti i na manje mikrofonske, upotrebljavajući jednu veliku površinu, dovoljnu da odbije sve zvučne talase, a stavljajući iza nje kakav manji mikrofonski. Jedno preinačenje ovog principa primenjuje se na slušalice, odnosno na velike zvučnike (Lautsprecher — Haute-paleur) bez trube. Diafragme takvih zvučnika, ako su manjih dimenzija, neće podržavati dugačke talase isto tako dobro kao i kratke, i predavaće dugačkim talasima samo polovinu akustičnog pritiska od onog, koji bude davala kratkim talasima. Prema tome naprave za popravljavanje ovih nezgoda istog tipa mogu se upotrebiti i za mikrofonske kao i za zvučnike.

Gore pomenuti načini da se postigne podjednakost u talasnim pritiscima na svima frekvencijama, imaju izvesne nedostatke koji

isključuju iz upotrebe pod običnim prilikama. Mikrofon, koji bi bio tako mali da ne može odbiti ni najkraće zvučne talase, morao bi biti svega 1.25 cm. u prečniku. Takav jedan mikrofon, pored ostalih nezgoda, pretvarao bi tako mali deo energije u zvučnom talasu u električnu energiju, da bi to pod normalnim uslovima bilo nedovoljno. Opet, kakav veliki mikrofon, ili kombinacija velike primajuće površine i jednog manjeg mikrofona, koji bi bili sposobni da odbiju i najduže zvučne talase, morali bi biti najmanje 1.5 do 1.8 m. u prečniku. Prema tome, takav jedan mikrofon bio bi jako nezgodan za običnu upotrebu.

Prema ovom pronalasku, popravljavanje nepravilnosti pri pretvaranju zvukova, koja proističe usled razmera i dimenzija mikrofona, vrši se umećući ma gde u sistemu jednu napravu, čija je prenosna karakteristika recipročna karakteristici diafragminog odziva na pritiske pri raznim frekvencama.

Izlazi iz teorije o reciprocitetu da se ovaj pronalazak ne ograničava samo na mikrofone, odnosno na otpremne sisteme, već se isto tako primenjuje i na izjednačavanje karakteristike primajućih sistema.

Ovaj će pronalazak biti jasnije prikazan u sledećem detaljnom opisu pozivajući se na priložene crteže u kojima:

Figura 1 prikazuje šematičko predstavljanje jednog sistema u kome se sadrži ovaj pronalazak, i

Figura 2 prikazuje karakteristiku odnosa Prenos-Frekvenca jednog sistema kao što je prikazan i figuri 1.

Figura prikazuje jednu napravu za hvatanje zvukova 10, koja je tipa obično poznatog kao kondenzatorni mikrofon, i koja stoji u vezi sa jednim električnim sistemom, u kome se nalaze jedan pojačavač i jedna popravljajuća mreža 12, čiji je cilj da kompenzira varijacije u pritisku zvučnih talasa na raznim učestanostima (frekvencama) koji deluju na diafragmu 13 u mikrofona. Drugi električni sistemi, koji bi se mogli upotrebiti u vezi sa gore izloženim napravama i sistemima, recimo, kakva prenosna linija, slušalice ili zvučnik, ili kakav otpremni radio uređaj, nisu ovde prikazani, ali bi bili priključeni na izlazne kontakte 15 i 15<sup>1</sup> iza mreže 12. Ulazni prividni otpor (impedanca) takvih aparata označena je sa  $Z_B$ .

Mikrofon 10 najradije treba da bude prvoklasnog kvaliteta, kao na primer kondenzatorni mikrofon i tome slično, pošto su takvi mikrofoni bitno oslobođeni od rezonance pri frekvencijama koje se u običnom govoru nalaze. Ipak, ovaj se pronalazak može primeniti i iskoristiti i na drugim tipovima mikrofona, mada se u izvesnim slučajevima mora da se dodadu još dalji po-

pravni sistemi, koji će kompenzirati i uklanjati izvitoperavanja, koja nastupaju zbog drugih razloga, recimo, zbog mehaničke rezonance.

U figuri 2 ordinate predstavljaju jačinu prenosa, a abscisa, učestanost ili frekvencu. Krivulja OAA' prikazuje grafikon odnosa pritisak — učestanost (frekvencija) i služi kao karakteristika jedne diafragme, budući da tačno prikazuje povodljivost ili sledovanje diafragme jednog kondenzatornog mikrofona, koja ona pokazuje na raznim učestanostima prema zvučnim talasima podjednakog udarnog pritiska. Radi objašnjenja, linija OCC' arbitrarno je izabrana kao nulti položaj, i ona prikazuje gde bi trebala da bude krivulja odzivanja jedne diafragme na zvučni pritisak, kada bi isti bio podjednak na svima učestanostima, kao što je, recimo, na niskim učestanostima. Može se videti da do izvesnih učestanosti, recimo do  $f_1$ , ovo odzivanje ili povijanje diafragme prema pritisku biva skoro potpuno ravnomerno. Između ove granične učestanosti  $f_1$  i druge neke frekvence  $f_2$  postoji izvesan prelazni period, za čije vreme ovo odzivanje diafragme udarnom pritisku postaje sve jače i penje se do visine od 6 prenosnih jedinica (označenih sa TU) iznad nulte linije. Na učestanostima većim od  $f_2$  odzivanje diafragme pritisku ostaje postojano na visini od 6 TU. Dovoljno je ovde da se navede da je ova prenosna jedinica logaritmička mera jačine talasne energije i da zavisi od pritiska koji se vrši na diafragmu. Udvajajući pritisak postiže se dobitak u prenosu od 6 TU. Rasprava o ovoj prenosnoj jedinici može se naći u drugoj glavi knjige „Prenosne Mreže za Telefonski saobraćaj“ od K. S. Johnson-a („Transmission Circuits for Telephone Communication“ by K. S. Johnson, published by D. Van Nostrand Company Inc., New York).

Prikazani tip karakteristike dobijen je eksperimentalnim putem pomoću kondenzatornih mikrofona različitih veličina. Utvrđeno je da se prelazni period između učestanosti  $f_1$  i  $f_2$  nalazi u zavisnosti od veličine mikrofona. Ove se učestanosti mogu lako odrediti pomoću sledećih formula:

$$f_1 = \frac{v}{4d} \quad (1)$$

$$f_2 = \frac{v}{2d} \quad (2)$$

gde  $v$  = brzina zvuka kroz vazduh merena u colovima na sekundu, a  $d$  = spoljni prečnik mikrofona meren u colovima. Tačka  $f_1$  označava učestanost do koje odbijanje zvučnih talasa biva u vrlo maloj jačini, a učestanost  $f_2$  označava frekvencu posle koje nastupa skoro potpuno odbijanje zvučnih

talasa. Eksperimenti su pokazali da je prenosna karakteristika između  $f_1$  i  $f_2$  skoro potpuno prava linija.

Krivulja OBB' u figuri 2 jeste obrnuta kopija linije OAA' u odnosu na nultu liniju. Očevidno je dakle, da svaka naprava, koja bi imala prenosnu karakteristiku OBB', kada se stavi ma gde u prenosnom sistemu, vrši korektivnu i kompenziraće nejednakosti u odnosu pritisak — učestanost jednog mikrofona, proizvođači pri tom prenosnu karakteristiku kombinacije mikrofona i korektivna naprava, koja će prisno sledovati liniji OCC'. Mreža 12 u figuri 1 jeste tipa, koji je pogodan za takve namene. Njen položaj u sistemu potpuno je nezavisan u pogledu tačnog izjednačenja. Radi primera kako da se proračuna jedna takva popravna mreža daje se sledeći metod: pretpostavimo da je prečnik  $d$ , jednog kondenzatornog mikrofona iznosi 8,4 cm., i da je izlazni otpor (impedanca)  $Z_A$  naprave za pojačanje 11, ravan 4000 oma. Iz jednačine (1), učestanost  $f_1$  ravna je 1000 perioda/sekundu a  $f_2$  iznosi 2000 perioda/sek. Bez obzira gde se ove učestanosti  $f_1$  i  $f_2$  nalaze, razlika između njih, odnosno, razlika između jačina prenosa iznosiće uvek 6 TU jedinica. Prema tome, potrebna karakteristika za korektivnu mrežu time je utvrđena. Ovaj naročiti tip mreže, koji je prikazan u figuri 1, opisan je u U. S. patentu No. 1,606.817, izdatom 6. novembra 1926, odakle se i metod za utvrđivanje vrednosti elemenata impedance može utvrditi. Za ovde izloženi primer, sledeće vrednosti impedance daće mreži karakteristiku željene forme:

$$\begin{array}{ll} R_0 = 4000 \text{ oma} & R_2 = 400 \text{ oma} \\ R = 4000 \text{ oma} & C_2 = 0.0071 \text{ m. f.} \\ C_1 = 0.0092 \text{ m. f.} & L_2 = 0.147 \text{ henry.} \\ L = 0.133 \text{ henry} & \end{array}$$

Ova korektivna mreža ne ograničava se samo na prikazani tip, pošto se može još i drugi način i druge popravne mreže upotrebiti sa potpuno zadovoljavajućim rezultatom. U nekim slučajevima biće dovoljno da se kompenzira samo pomoću jedne jedine impedance bilo u seriji bilo u paralelne ogranke u mreži 12, potpuno su pogodno za te namene.

#### Patentni zahtevi:

1. Uređaj za pretvaranje zvučne energije u električne struje ekvivalentne audio-frekvence ili obrnuto, naznačen time, što se sastoji od jednog vibratornog elementa, u kome se zvučni talasi nejednako odbijaju na raznim radnim frekvencama usled linearnih dimenzija tog elementa, i jednog električnog uređaja za sprežanje (spajanje) tog vibratornog elementa sa kakvom električnom mrežom na koju taj element ima da utiče, ili koja ima da na njega utiče, i što se priključuje na pomenutu električnu mrežu jedna naročita električna mreža, čija je prenosna karakteristika bitno obrnuta karakteristici odnosa pritisak — učestanost tog vibratornog elementa.

2. Uređaj prema zahtevu 1, naznačen time, što se pomenuta popravna električna mreža sastoji od jedne kombinacije elemenata za prenos talasa proporcioniranih prema unapred određenoj karakteristici atenuacije (pri- gušivanja), koja se određuje i utvrđuje na osnovu površine vibratornog elementa.

3. Uređaj prema zahtevu 1, naznačen time, što se pomenuta popravna električna mreža (kao što je označeno sa 12) spreže ili priključuje na kakvu prenosnu liniju (15,15<sup>1</sup>), i na kakav uređaj za pretvaranje energije (10) pomoću jednog uređaja za pojačavanje (11).



FIG. 1.

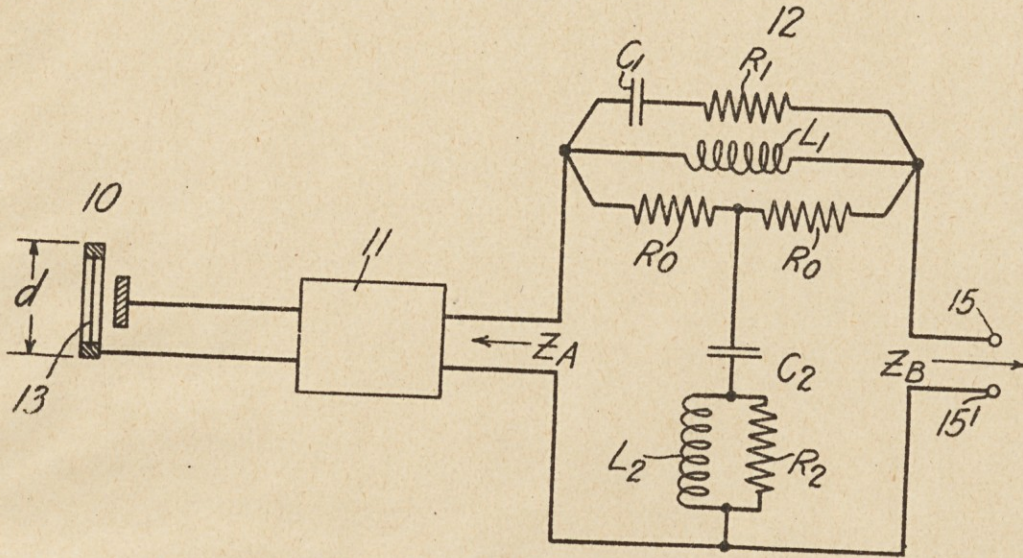


FIG. 2.

