KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU INDUSTRISKE SVOJINE

KLASA 21 (1) IZDAN 1 MAJA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13254

Société Francaise Radio-Electrique, Paris, Francuska.

Sistem antena, kod kojega je prema gore upravljeno ižarivanje smanjeno.

Prijava od 2 januara 1936. Važi od 1 decembra 1936.

Naznačeno pravo prvenstva od 7 januara 1935 (Francuska).

Poznato je, da se kod radiošiljača radi povećavanja dobroga prijema i podjedno radi povećavanja daljine dnevnog djelovanja upotrebljuju antene ili sistemi antena, koje treba da uz održavanje jednoličnog ižarivanja u horizontalnoj razini imadu smanjeno vertikalno ižarivanje (zenitalno ižarivanje). Dokle duljina valova ostaje malena, praktično su mogući različiti uređaji, ali rješenje problema postaje tegotno kod velikih daljine valova (n. pr. između duljine valova od 1000 do 2000 m).

Nazočni pronalazak daje gospodarstveno rješenje problema, koje se doduše osobito preporučuje za šiljače se srazmjerno velikom duljinom valova, ali se naravno može upotrijebiti i kod kraćih duljina valova.

Prema pronalasku se pod jakim nagibom prema horizontali ižarena energija smanjuje i usljed toga na zemaljskom tlu horizontalno ižarena energija kod danoga učinka povećava tim, što se upotrebljuje sistem šiljača koji djeluje kao okretno polje, što se daje primjerice polučiti tim, da se stanoviti broj pojedinačnih antena porazmjesti u kružnici, pa te pojedinačne antene odnosno jedna na drugu tako poje sa izmaknutim fazama, da cjelokupno pomicanje faza, kad se je prevalio cijeli opseg kružnice, iznosi 2π. Promjer kružnice shodno iznosi 1/4 - 1/2 duljine vela (n. pr. 1/3 duljine vala), a visina pojedinih antena može da ostane ispod 1/4 duljine vala, premda je samo koristno, da se antene grade još više.

Može se uvjeriti, da je kod smanjenja broja antena na 6 ili dapače na 4 polje još uvijek dosta „okretno", da se u horizontalnoj razini dobije preko cijelog opsega horizonta primjetno jednolično polje.

Ako se sistem smanji na 4 antene, koje su smještene u kvadratu, a pajaju se jednako velikim strujama, koje su jedna prema drugoj izmaknute za $\frac{\pi}{2}$ faze, onda se može lahko proračunati, da je polje proporcialno sliedećem izražaju:

$$2J_1(z)\cos(\omega t-\varphi)-2J_3(z)\cos(\omega t+3\varphi)+\ldots$$

pri čem

$$z=\frac{\pi d}{\lambda}\cos\tau$$

i $J_1(z)$, $J_3(z)$ ..... označuju vrijednote Besselovih funkcija prvoga, drugoga i t. d. reda. U gornjim podacima znači φ kut u horizontalnoj razini, koji se nalazi suprotno jednoj diagonali u porazmještaju antena, τ kut u vertikalnoj razini, računan sa horizonta, d promjer kružnice porazmještaja antena i λ duljinu vala kružne frekvencije.

Gornji izražaj pokazuje, da se okretnom polju od relativne amplitude $2J_1(z)$ superponira okretno polje, koje ima istu brzinu, ali je za 4φ pomaknuto u fazi, ovo drugo okretno polje daje onu oscilaciju glavnog polja, koje je prouzrokovano smanjenim brojem antena i njihovim razmjerno velikim prostornim razmakom.

Cjelokupno je podvrgnuto oscilaciji periode $4\varphi=2\pi$ (ili $\varphi=\frac{\pi}{2}$), radi čega — što se dade lahko razumiti - krivu-

lja diagrama ižarnog polja pokazuje 4 minima i to u smjerovima, koji odgovaraju produženju diagonala porazmještaja antena.

Omjer $\frac{J_3(z)}{J_1(z)}$ opredjeljuje dakle procentuelnu oscilaciju. On očito pada, kada z pada, t. j. kada d ili cos τ padaju; dakle je najveća na tlu zemlje.

Lahko se iz tabela o Besselovim funkcijama proračuna, da je z = 1, dak e na tlu zemlje za d — $\frac{\lambda}{\pi}$.

$$\frac{J_3(1)}{J_1(1)} = 0.045$$

i da je za z—1, 2, dakle na tlu zemlje d = $= 1{,}2 \frac{\lambda}{\pi}$

$$\frac{J_3(1{,}2)}{J_1(1{,}2)} \simeq 0.066.$$

Stoga će oscilacija glavnog polja u ovim granicama iznošati na tlu zemlje samo malo preko 0.06 te će se to više smanjivati, što ižarivanje bude više upravljeno prema zenitu.

U drugu se ruku izračunava za z=1, 2 ili $\frac{d}{\lambda} \simeq 0.335$ vrijednost $2J_1=1$. Srednje okretno polje onda prima onu vrijednost, koja rezultira iz aritmetskog zbroja struja od dviju antena.

Ako se pod ovim uvjetima nacrta diagram polja ižarivanja u vertikalnoj razini, onda se utvrduje, da se polje kao funkcija visine (za antenu manje visine nego $\frac{\lambda}{4}$), jer je proporcionalno prema $2J_1(z)\cos\tau$, za ovdje navedene vrijednosti pokorava $\cos^2\tau$ zakonu.

Dobiva se dakle za opisani smještaj vrlo približno ista zakonitost, u protezanju polja kao sa t. zv. antenom od pol vala, dakle uz pretpostavu jednakog ižarnog učinka dobitak od jedno 20% kod polja, koje je na tlu zemlje vrlo udaljeno.

Za višju antenu dobitak je nešto veći. Nema u ostalom smisla povećati d, jer se onda podjedno povećava $\frac{J_3}{J_1}$ t. j. oscilacija polja.

Jednakim se načinom dade ustanoviti kod upotrebe od 6 mjesto 4 antene, da je oscilacija dana omjerom $\frac{J_5(z)}{J_1(z)}$, pri čem $J_5(z)$ označuje Besselovu funkciju 5 tog reda (funkcija, koja se kod razmaka izmedu pojedinih antena, koji dolaze u obzir, može bez daljnjeg potpuno obnemariti).

To uostalom služi na korist gore opisanom uredaju jer bi se u najzad opisanom slučaju dobivalo samo vrlo malo na jednoličnosti polja, dok bi se cijena uredaja vrlo znato podigla.

Naprotiv povećavanje visine pojedinih antena uplošnjuje diagram ižarivanja u vertikalnoj razini, pa usljed toga — kod jednake ižarene energije — prouzrokuje znatno proširenje polja u horizontalnoj razini.

Kadkada je radi fizikalne strukture nekih zemalja poželjno, da se dobije naročito jače ižarivanje duž stanovite osi ili u jednom stanovitom smjeru. Primjereno modificiran ili upotpunjen zgodan je porazmještaj antena prema pronalasku osobito, da se dobiju diagrami ižarivanja sa djelovanjem u stanovitom smjeru, pa rješenje ovoga zadatka čini daljnji predmet ovoga pronalaska.

Mogu se primjerice za ovu svrhu pojedine antene pajati sa nejednakim intenzitetima. Napose se može u slučaju uredaja sa 4 antene pojiti svaki par antena sa strujom razne veličine, da se tim načinom dobije u horizontalnoj razini eliptični diagram ižarivanja; pri tom se kao par antene razumijevaju uvijek one dvije antene, koje su smještene na krajevima iste dijagonale.

Još se značajniji učinak može postići tim, da se u sredini razmještaja antena (sistema antena) predvidi jednostavna vertikalna antena. Opaža se onda, da k gore opisanom ižarivanju pridolazi još jedno ižarivane, koje je već prema u centralnoj anteni utrošenoj energiji od većeg ili manjeg znamenovanja. Onda se pogodovani smjer ižarivanja okreće sa fazom, s kojom je spojena ta dodatna antena, jer se cjelokupno polje ižarivanja dade prikazati slijedećim izrijekom:

$A\cos(\omega t - \varphi) + B\cos(\omega t - \delta)$.

Prvi član ovoga izrijeka prikazuje već gore opisano djelovanje sistema antene, dočim drugi član prikazuje samo ono djelovanje, koje potječe od centralno smještene vertikalne antene.

Vidi se, varijacijom od δ t. j. faze struje, koja poji centralnu antenu, pomiče maksimum i minimum polja (maksimum polja kod $\varphi = \delta$, minimum polja kod $\varphi = \delta + \pi$).

Uostalom se kod ovog potonjeg slučaja pogodovani smjer može vrlo lahko promjeniti odgovarajućim uplivisanjem na fazu.

Patentni zahtevi:

1) Sistem antena od većeg broja u kružnici u jednakim razmacima razmještanih pojedinih antena, naznačen tim, da se svaka antena paja strujom, koja je od-

nosno na struju susjedne antene u fazi izmaknuta, pri čem je izmicanje faza između struja u svake dvije uzastopne antene konstantno, a zbroj ovih izmicanja faza jednak 2π, kada se prede preko cijelog opsega kružnice.

2) Sistem antena prema zahtjevu 1, naznačen po u sredini kružnice smještenoj dodatnoj anteni.

3) Sistem antena prema zahtjevu 2, naznačen tim, da se u sredini kružnice smještena antena paja strujom sa regulacionom fazom.

4) Sistem antena prema zahtjevu 1 sa ravnim brojem u kružni i smještenih antena, naznačen tim, da su struje u jednom paru antena, koji se sastoji od dviju na kraju danog promjera kružnice smještenih antena, međusobom jednake, ali različite od onih struja, koje se izazivlju u paru antena, čije se dvije antene nalaze na krajevima drugog promjera kružnice.

5) Sistem antena prema zahtjevu 1 odn. 2-4, naznačen tim, da promjer kružnice, na čijoj su periferiji smještene antene, iznaša 1/4 — 1/2, pretpostavno 1/4 — 1/3 duljine vala.

6) Sistem antena prema zahtjevu 1, naznačen tim, da visina antena iznaša najviše 1/4 duljine vala.