

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (1)

IZDAN 1 OKTOBRA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13550

Siemens & Halske Aktiengesellschaft Berlin — Siemensstadt, Nemačka.

Sistem višestruke noseće frekvence preko kabla.

Prijava od 9 maja 1936.

Važi od 1 aprila 1937.

Traženo pravo prvenstva od 10 maja 1935 (Nemačka).

Poznato je, da se noseća frekvencija upotrebljuje kao sredstvo za posjedanje dvojnih vodova, naročito kablovskih vodova, sa većim brojem frekventnih opsega za prenošenje vesti. U koliko je pri tome u pitanju prenošenje govora, moraju biti predviđena dva pravca govora i poznato je, da pričinjava velike teškoće besprekorno izvođenje razdvajanja oba pravca govora. Ove su teškoće u toliko veće, u koliko je viši upotrebljeni položaj frekvence. Ovi zahtevi za malim magnetnim spregom, da bi se postigla potrebna sloboda sporednog govora, čine potrebnim naročite mere.

Za razdvajanje govornih pravaca je postao poznat postupak, da se kod dvojnog voda upotrebljuju različite frekvence za vod tamo i vod nazad. Razdvajanje oba pravca se izvodi pomoću filtra. Ovaj postupak ima nezgodu velikog gubitka u širini frekventnog opsega. Dalje je poznato, da se upotrebljuju dva zasebna dvojna voda kod upotrebe istih frekventnih opsega za tamo i amo vođenje govora. Razdvajanje se izvodi tada upotrebom naročitih kablova. Takode je predlagano, da se postavi zaklon u neutralnoj zoni između sprovodničkih parova jednog kabla. Ovi poslednji postupci imaju nezgodu, da se potrebuje ili više kablova ili jedan naročito skupi kabl. Osim toga je postalo poznato, da se govorne struje u jednom pravcu prenosa superponiraju na noseće frekvence, koje se nalaze ispod izvesne frekvence i da se u suprotnom pravcu tekuće govorne struje superponiraju na no-

seće frekvence, koje se nalaze iznad ove frekvence. Ovaj je sistem upotrebljavan, da bi se moglo odašiljati više govora preko jednog istog pojačivača, ali se ipak još ne pokazuje povoljno iskorišćenje kabla.

Po pronalasku se sad ekonomski povoljan sistem višestruke noseće frekvence preko kabla, kod kojeg se govori jednoga pravca prenose na nosećim frekvencama iznad, a govori drugog pravca na frekvencama ispod određene frekvence, omogućuje na taj način, što se svi govori jednog pravca prenose iznad ove frekvence na jednom dvojnomo vodu, dok su govori suprotnog pravca ispod ove frekvence raspodeljeni na više dvojnih vodova.

Misao pronalaska je bliže objašnjena pomoću sl. 1. Dvojni vod za jedan pravac govora se iskorišćuje tek iznad izvesne frekvence F_1 i to u frekventnoj oblasti F_1 do F_2 uz upotrebu n govornih kanala. Dvostruki vod je okružen od z drugih dvojnih vodova, koji prenose jednu frekventnu oblast do F_1 , tako da se mogu pre-

nositi $\frac{n}{z}$ kanala po vodu. Ovi kanali ob-razuju suprotni pravac govora. Kod sistema po pronalasku je dakle predviđeno frekventno razdvajanje oba pravca govora. Kod ovog se rasporeda postiže korist, da sporedan govor nastupa samo između dvojnih sprovodnika, ali i tu samo na dalekom kraju. Pošto se osim toga upotrebljuju frekvence ispod F_1 za suprotni pravac, to se treba da ispune samo mali zah-

tevi kod električnih i magnetnih spregova između dvojnih vodova. Razlike pegela odlazećih i dolazećih govora dakle ne moraju biti uzimane u obzir. Prema tome se dobija jedan sistem, kod kojeg je obezbeđeno dobro iskorišćenje kabla, koji je pri tome usled otpadanja svih zaklona i filterova jeftin u izvođenju.

Jedan takav sistem ima i još koristi, u odnosu na sistem koji se sastoji iz dva dvojnog voda koji se mogu iskorišćavati sa višestrukom nosećom frekvencijom. Za slučaj, da treba da se prencse samo niskofrekventni govori, dakle da se postrojenje noseće frekvence iz proizvoljnog razloga stavi van rada, moguća su još $z-1$ govora, dok bi se u drugom slučaju mogao izvoditi samo jeda govor, nezavisno od toga, što je iskorišćenje kabla kod sistema po pronalasku bolje za sam rad pomoću nosećih frekvenci.

Podesno se prigušenje dvojnog voda za jedan govorni pravac, koji u frekventnom opsegu od F_1 do F_2 prenosi n govornih kanala, tako odmera, da se može održavati isto rastojanje pojačivača kao za z dvojnih vodova, koji svaki prenose po $\frac{n}{z}$ kanala. Ovo se na primer postiže time, što se prigušenje jednog voda za frekvenciju F_2 bira jednakim prigušenju drugog voda za frekvenciju F_1 .

Pomoću jednog primera je bliže objašnjeno izvođenje ovog sistema višestruke noseće frekvence.

Sl. 2 pokazuje jedan kabl visoke frekvence, koji sadrži dvojni vod, koji se nalazi u sredini kabla. Oko ovoga je postavljeno šest dvojnih vodova, od n. pr. 0,9 mm prečnika, dok je prečnik sprovednika srednjeg voda izabran na primer od 1,4 mm. Neka su ovi vodovi neopterećeni da bi de izbeglo postajanje granične frekvence u rastojanju od n. pr. 4 Khz i ugušivanjem donjeg bočnog opsega se dakle za ovih šest kanala noseće frekvence potrebuje samo jedan frekventni opseg od 24 Khz. Ako se za središnji dvojni vod izabere prva noseća frekvencija od 4 Khz, to se dobija sledeća šema za raspored govornih kanala pri širini bočnog opsega od 300 do 2700 Hz:

Opseg br.:	Nosač:	Frekventni opseg:
1	4 Khz	4,3 6,7 Khz
2	8 „	8,3 10,7 „
6	24 „	24,3 26,7 „

Okolni dvojni vodovi se tada posedaju svaki sa po jednim opsegom od 300 do 2700 Hz.

Za ovaj sistem višestruke noseće frekvence

se upotrebljuje kabl po sebi poznatog izvođenja. Raspored kablovih žila je pri tome proizvoljan, no ipak je podesno, da se dvojni vod u sredini izvodi kao koncentrični dvojni vod i da se ostali parovi žila rasporede unaokolo spolja, koji se upotrebljuju za povratni pravac govora. Upotreba koncentričnih dvojnih vodova je stoga naročito korisna, jer se njihovom pomoću mogu lakše postići parovi žila sa srazmerno malim kilometarskim prigušenjem, usled čega postaje moguće, da se daleko više govora prenosi na jednom kablju. Dvojni vodovi za povratni vod govora se tada naročito svaki iskorišćuju za sebe sa višestrukom nosećom frekvencijom, što je već gore izraženo time, da se svaki od ovih parova vodova poseda sa $\frac{n}{z}$ govora. Na za jedan pravac govora

upotrebljenom korisno koncentrično izvedenom dvojnog vodu se i tada opet upotrebljuje za prenošenje frekventni opseg od F_1 do F_2 čija širina odgovara sumi frekventnih opsega prenošenih na ostalim vodovima.

Sl. 3 pokazuje jedno izvođenje jednog takvog sistema kabla sa koncentričnim dvojnim vodom u sredini. Jedan sistem, kod kojeg su pojedini parovi žila višestruko iskorišćeni za povratni pravac govora, objašnjen je bliže jednim daljim primerom izvođenja. Ako jezgri sprovednik koncentričnog dvojnog voda ima prečnik od 5 mm a spoljni sprovednik na primer prečnik od 15 mm, to će jedan takav kabl dozvoliti prenošenje znatno više govornih kanala no što je navedeno u prvom primeru izvođenja. Kod rastojanja pojačivača od 75 km se može prenositi bar 24 govornih kanala. Okolni dvojni vodovi za drugi pravac govora se tada korisno, kao što je već navedeno, dimenzionišu za isto prigušenje, i na primer izvođe se u debljini od 1,4 mm i lako pupiniziraju. Jedan takav dvojni vod bi na primer imao graničnu frekvenciju od $F_0 = 20$ Khz i time bi omogućio da se prenosi bar četiri do pet govornih opsega gore navedene širine. Za posedaње se tako dobija šema približno sledeće vrste:

Opseg br.:	Nosač:	Frekventni opseg:
1	—	300 2700 Hz
2	4 Khz	4300 6700 „
3	8 „	8300 10700 „
4	12 „	12300 14700 „

Koncentrični dvojni vod je tada posednut približno prema sledećem:

Opseg br.:	Nosač:	Frekventni opseg:
1	20 000	20 300 22 700

2 24 000 24 300 26 700

24 112 000 112 300 114 700

Pojedinačni frekventni opsezi se sa prijemne strane razdvajaju jedan od drugoga korisno pomoću kristalnih filtrova.

Na sl. 4 je pokazano šematično izvođenje jedne krajnje stanice za odašiljanje i prijem kod oblika izvođenja primera. Pojedini učesnički vodovi su obeleženi sa 1-24. Preko kakvog pojačivača V_1 i filtra F_1 dospeva govor modulatoru M_1 , koji tako proizvodi frekventno transformisanje govornog opsega, da se govori jedne grupe frekventno daju rasporediti jedan pored drugog. Po prolazanju kroz filtre F_2 sad svi govori jedne grupe dospevaju preko jednog zajedničkog pojačivača V_2 ka drugom modulacionom uređaju M_2 . Ovde se sad sve govorne grupe tako pmeraju, da se na gore opisani način daju prenositi preko koncentričnog dvojnog voda. Pre nošto su složene pojedine govorne grupe, vrši se još naročito filtriranje, a zatim se zajednički pojačavaju (V_3).

U drugom govornom pravcu se upotrebljuju parovi a-f žila. Za svaki par žila je predviđen po jedan grupni pojačivač V_4 . Pomoću filtra F_5 se vrši izdvajanje pojedinih govora jedne grupe, koji se zatim pojedinačno dovode demodulatorima DM. Po ponovnom filtriranju F_6 i pojačanju V_5 se govori daju učesničkim vodovima.

Usled daljeg pronalaska postoji još jedna naročita mogućnost iskorišćenja dvojnog voda za prvi govorni pravac. Oblast frekvence iznad najviše prenošene noseće frekvence će se u mnogim slučajevima pri podesnom dimenzionisanju voda nalaziti još ispod najveće dozvoljene granice prigušivanja. Ovo će naročito biti slučaj kod upotrebe koncentričnih dvojnih vodova. Po pronalasku se stoga opisani sistem noseće frekvence kombinuje sa sistemom za televizijsko prenošenje na taj način, što se iznad celokupnog opsega noseće frekvence postavlja još jedan televizijski opseg. Neka je kod jednog datog oblika izvođenja moguće bez teškoća smeštanje frekventnog opsega sa širinom od n.pr. 500 Khz. Ovo odgovara prenošenju u sekundi $25.40000 = 10^6$ tačaka slike. Prenosjenje je ipak tada moguće samo u jednom pravcu. Kod dvostranog rada moraju pojačivači biti takvi da se mogu preključivati. Ako se kasnije rastojanje pojačivača smanji na polovinu, postaje oblast prenošenja

kabla za televiziju četiri puta veća; tada ima dovoljno prostora, da se jednovremeno u oba pravca vrši prenošenje i da se širina opsega svakog pojedinog kanala uveća od 500 na 1000 Khz, što odgovara poboljšanju dobrote slike.

Ne treba smatrati kao bitan sastojak pronalaska, da kabl ima samo ove žile, šta više se preporučuje, za ekonomno iskorišćenje ovoga sistema, da se osim žila upotrebljenih za sistem noseće frekvence smeste još dalji parovi vodova, koji se isto tako mogu pogoniti potrebnom slobodom sporednog govora. Pri tome je svejedno, kako je raspored izveden, da li se za sistem noseće frekvence potrebni dvojni vodovi nalaze u prvom ili u kakvom drugom sloju kabla.

Patentni zahtevi:

1.) Sistem višestruke noseće frekvence preko kabla, kod kojeg se govori jednog pravca prenose na nosećim frekvencama iznad, a govori u drugom pravcu na frekvencama ispod izvesne određene frekvence, naznačen time, što se svi govori jednog pravca prenose iznad ove frekvence na jednom vodu, dok su govori suprotnog pravca ispod ove frekvence raspodeljeni na više dvojnih vodova.

2.) Sistem višestruke noseće frekvence po zahtevu 1, naznačen time, što su sami, za suprotan pravac govora upotrebljeni, dvojni vodovi iskorišćeni sa višestrukom nosećom frekvencom.

3.) Sistem višestruke noseće frekvence po zahtevu 1—3, naznačen time, što po odvodnom pravcu upotrebljuje koncentrični dvojni vod.

4.) Sistem višestruke noseće frekvence po zahtevu 1—3, naznačen time, što povratni vodovi okružuju odvodni vod u jednom sloju.

5.) Sistem višestruke noseće frekvence po zahtevu 1, naznačen time, što je odvodni vod tako odmeren, da se postiže jednako rastojanje pojačivača kao kod povratnih vodova.

6.) Sistem višestruke noseće frekvence po zahtevu 1—5, naznačen time, što se koncentrični odvodni vod iznad govornih opsega upotrebljuje za televiziju.

7.) Sistem višestruke noseće frekvence po zahtevu 1—6, naznačen time, što je odvodni vod okružen užadima-čtvorkama opletenim u slojevima, u koje su smešteni dvojni vodovi povratnog pravca.

Fig. 1

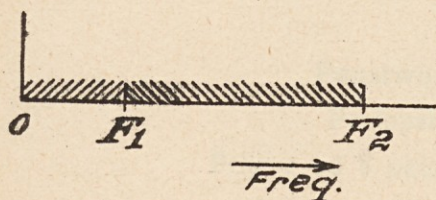


Fig. 4

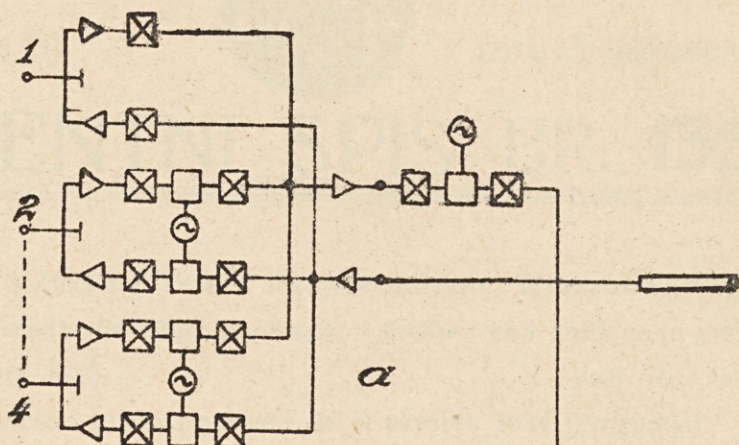


Fig. 2

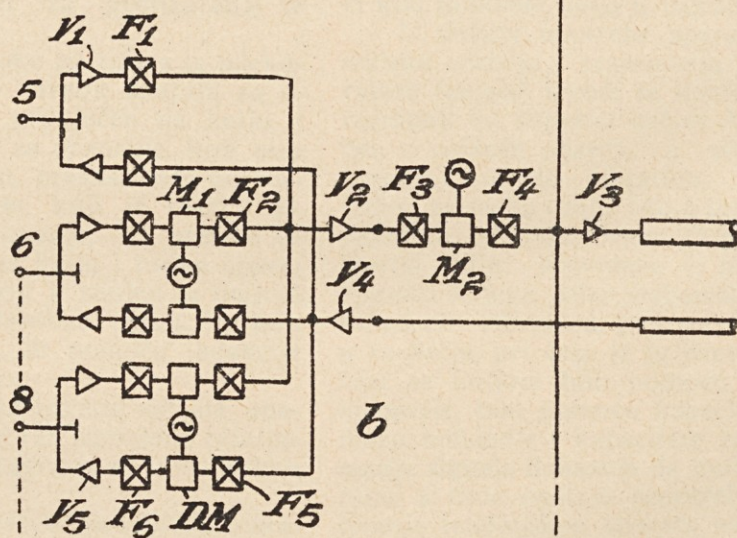
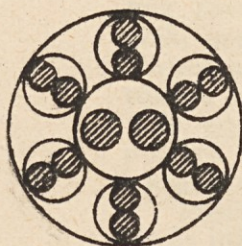


Fig. 3

