

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 944476 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **944476**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04B 1/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **19.01.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **27.09.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **27.09.1994**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **19.01.1994 PCT/SE1994/000036**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

28.01.1993 US 010336

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Telefonaktiebolaget L M Ericsson, 126 25 Stockholm, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Skärby, Ulf Bertil Christian, Sverige, SVERIGE, (SE)

2 • Bergsten, Pär Seth Thure, Sverige, SVERIGE, (SE)

3 • Hedberg, Bo, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Cartesian-tyyppinen monikantoaaltotakaisinkytkentä

Flerbärvågsåterkoppling av cartesian-typ

Cartesian-tyyppinen monikantoaaltotakaisinkytkentä

Esillä oleva keksintö kohdistuu yleisesti radiolähettimiin ja erityisesti solukkojärjestelmien tukiasemissa käytettäviin radiolähettimiin.

Solukkojärjestelmissä tukiasemasta tulevat lähetykset voivat käsittää useista eri kanavista tulevia signaaleja, jotka yhdistetään ennen antennin tai antennien suorittamaa lähetystä. Nämä signaalit tulee sijoittaa taajuudeltaan selvästi toisistaan erilleen siten, että ne voidaan erottaa vastaanoton jälkeen ilman vakavaa keskeismodulaatiota. Tavanomaisesti tämä on saavutettu käyttämällä yhdistimiä/suodattimia, joita tavallisesti kutsutaan vain yhdistimiksi, jotka käsittävät moniviritettyjä onteloresonaattoreita, jotka sallivat signaalien samanaikaisen lähettämisen useista lähettimistä lähekkäin sijaitsevilla mutta eri taajuuksilla yhden ainoan antennin avulla.

Yhdistimet sisältävät tyypillisesti yhden viritetyn onteloresonaattorin kutakin taajuutta kohti. Jokainen viritetyistä onteloresonaattoreita on kytketty erilliseen lähettimeen sekä myös antenniin. Yhdistimet ovat kuitenkin aina olleet hankalia, koska lukuisat ulkoiset tekijät saavat viritetyt onteloresonaattorit sivuunviritetyiksi. Esimerkiksi normaalit lämpötilanmuutokset aiheuttavat vaihteluita näiden viritettyjen onteloresonaattoreiden kriittisissä mitoissa. Onteloresonaattoreiden sivuunviritys johtaa väliinkytkentävaimennuksen oleelliseen kasvuun, siten pienentäen antennin saavuttavan lähettimen tehon määrää. Nämä ongelmat ovat erityisen suuria solukkojärjestelmissä. Eräs ratkaisu lämpötilan aiheuttaman sivuunvirityksen voittamiseksi on valmistaa viritysonteloresonaattorit "Invar"-materiaalista, kalliista metallista, joka täytyy päällystää kuparilla riittävän suuren pintajohtavuuden aikaansaamiseksi, jonka vaativat suuritaajuisissa lähetysjärjestelmissä käytettävät viritetyt onteloresonaattorit.

Kuitenkin myöskään tämä kallis ratkaisu ei onnistu estämään sivuunviritystä, joka johtuu muista ympäristötekijöistä, kuten kosteuden ja ilmanpaineen vaihteluista. Näiden onteloresonaattoreiden resonanssitaajuuksien takaisinvirittäminen voidaan myös toteuttaa manuaalisesti tai tietokoneen avulla säätämällä onteloresonaattoreissa olevia virityselementtejä, kuitenkin myös nämä ratkaisut ovat kalliita ja aiheuttavat muita ongelmia. Lisäksi yhdistin on fyysisesti iso ja vie tukiasemalla tilaa, jota voitaisiin käyttää muihin tarkoituksiin.

Yhteenveto

Esillä oleva keksintö aikaansaa muiden etujen ja tavoitteiden ohella monikantaaaltoisen lähetysjärjestelmän, josta kalliit ja isot yhdistimet on eliminoitu. Edelleen voidaan korostaa vierekkäisten kanavien erotusominaisuuksia ja saavuttaa antotehon vahvistus esillä olevan keksinnön esimerkinomaisten suoritusmuotojen mukaisesti.

Nämä edut ja tavoitteet on toteutettu esimerkiksi esillä olevan keksinnön erään esimerkinomaisen suoritusmuodon avulla, jossa useat kanavasignaalit summataan, sen jälkeen vahvistetaan ja osa vahvistetusta antosignaalista syötetään takaisin Cartesian-tyyppinen takaisinkytkentäsilmutkan kautta kantataajuuksikaistaisiin I- ja Q-vertailuottoihin. Tämä takaisinkytkentä vaimentaa taajuuden keskeismodulaatiota samalla säilyttäen kanavaerotuksen.

Erään toisen esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti välitaajuuksikaista muunnetaan ylöspäin sen jälkeen kun kanavataajuudet on summattu ja silmukkasignaali muunnetaan alaspäin ennen kantataajuuksikaistaisiin vertailuottoihin tapahtuvaa takaisinsyöttöä.

Piirustusten lyhyt kuvaus

Esillä olevan keksinnön nämä ja muut ominaisuudet, tavoitteet ja edut tulevat ilmeisimmiksi seuraavasta yksityiskohtaisesta selostuksesta ja mukana seuraavista piirustuksista, joissa:

Kuvio 1 esittää tavanomaisen lähetysjärjestelmän lohkokaaaviota.

5 Kuvio 2 esittää yksityiskohtaisemmin kuviossa 1 käytettyä modulaattoria ja Cartesian-tyyppistä takaisin-
kytkentäsilmuksia.

Kuvio 3 esittää lähetysjärjestelmän lohkokaaaviota esillä olevan keksinnön esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti.

10 Kuviot 4 ja 5 esittävät esimerkinomaisia aaltomuotoja, jotka kuvaavat kuvion 3 esimerkinomaisen lähetysjärjestelmän saavuttamaa kanavaerotusta.

Kuvio 6 esittää lohkokaaaviona esillä olevan keksinnön erään toisen esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaista lähetysjärjestelmää.

15 Yksityiskohtainen kuvaus

Kuvio 1 esittää radioliikennejärjestelmän tavanomaista lähetysjärjestelmää, joka voi sijaita esimerkiksi solukkojärjestelmän tukiasemassa. Jokainen kuviossa 1 esitetty lähetyshaara vastaa tietoliikenteeseen järjestelmässä käytettyä kanavaa. Samoin numeroidut elementit kuviossa 20 1 toimivat samanlaisella tavalla. Vaikka yksinkertaisuuden vuoksi on esitetty vain yksi näistä haaroista, tyypillisessä järjestelmässä on monta haaraa, kuten kuvion 1 katkoviivoista voi päätellä. Esimerkinomaisen haaran toiminta on seuraava.

25 Kantataajuuskaistaisia I-ohjaussignaaleja (samanvaiheisia) ja Q-ohjaussignaaleja (kvadratuurisia) sisältävä informaatio syötetään modulaattoriin 10, joka tyypillisesti muuntaa signaalit ylöspäin korkeammalle lähetystaajuudelle ja summaa komponentit. Tämän yhdistetyn signaalin vahvistaa tämän jälkeen suurtaajuustehovahvistin 12 ja suodattaa yhdistin/suodatin 14 tarkan taajuuserotuksen varmistamiseksi yhdistettäessä signaalia muihin antennin 30 16 kautta lähetettyihin signaaleihin. Cartesian-tyyppinen takaisinkytkentäsilmuksia 18 näytteistää tehovahvistimesta

18 tulevan tehoannon ja sitä käytetään kompensoimaan tehovahvistimen aiheuttamia epälineaarisuuksia. Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentäsilukan toimintaa käsitellään yksityiskohtaisemmin edempänä kuvioon 2 viitaten.

5 Kuvio 2 esittää yksityiskohtaisemmin lohkokaaaviona yhtä haaraa kuvion 1 tavanomaisessa järjestelmässä, joka kuvaa, kuinka Cartesian-tyyppinen takaisinkytkentäsilukka toimii. Cartesian-tyyppisiä takaisinkytkentäsilukkoja yhden kanta-aallon ympäristössä on esitetty esimerkiksi
10 julkaisussa "Linearization of RF Power Amplifier Using Cartesian Feedback", Mats Johansson, joka esitetään siten tässä viitteenä. Samoin numeroidut elementit toimivat jälleen kuten kuviossa 1.

Osa tehovahvistimen 12 signaaliannosta on tahdistetusti demoduloitu komponentteihinsa vaiheenkorjauslaitteen 20 ja taajuuden alaspäinmuuntimien 22 avulla. Demoduloidut takaisinkytkentäsignaalien komponentit vähennetään sen jälkeen kantataajuuskaistaisista I- ja Q-signaaleista vertailijoissa 24. Tuloksena olevat kvadratuuriset komponenttisihtaalit muunnetaan ylöspäin lohkoissa 26 ja summataan lohkoissa 28 ennen vahvistamista ja suodattamista vastaavasti lohkoissa 12 ja 14. Tuloksena oleva signaali yhdistetään sen jälkeen muiden kanavien vastaavien signaalien kanssa ja lähetetään antennin kautta, kuten edellä on
20 kuvioon 1 viitaten selostettu.

Tässä tavanomaisessa järjestelmässä oleva Cartesian-tyyppinen takaisinkytkentäsilukka kompensoi poikkeamia, jotka johtuvat tehovahvistimen epälineaarisuuksista, joita aiheuttavat esimerkiksi lämpötilan muutokset, tasavirtatehon vaihtelut, kuormituksen muutokset ja komponentin ikääntyminen. Edellä esitetyt ongelmat, jotka liittyvät tavanomaiseen yhdistimeen, eivät kuitenkaan ratkea
30 tällä Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentätekniikan tavanomaisella käytöllä.

Siten esillä olevan keksinnön esimerkinomaisen kuviossa 3 kuvatun suoritusmuodon mukaisesti on aikaansaatu lähetysjärjestelmä, josta on eliminoitu yhdistin. Tämän järjestelmän toiminta on seuraava.

5 Samalla tavoin kuin kuvattaessa kuvion 1 tavanomaista järjestelmää, on esillä olevan keksinnön tätä esimerkinomaista suoritusmuotoa kuvaavassa lohkokaaviossa esitetty vain kolme haaraa, alan ammattimiehelle on kuitenkin helposti ilmeistä, että kyseisessä järjestelmässä
10 voi olla niin monta haaraa kuin mitä on tarpeen vastaten järjestelmässä käytettyjen kanavien lukumäärää. Jälleen selostetaan vain yhden kanavan toiminta, koska muiden kanavahaarojen toiminta on tähän nähden samanlainen.

Kantataajuuskaistaiset kvadratuuriset komponentit
15 I ja Q ovat ottona modulaattorille 30, jossa komponentit muunnetaan ylöspäin ennalta määrätylle vastaavalle kanavalle osoitetulle rf-lähetystaajuudelle ja summataan tämän jälkeen. Tämä signaali on antona linjalla 32, joka johtaa vaiheentasaimelle lohkoissa 34, jossa kunkin kanavasignaalin vaihetta säädetään ennen summausta. Vaikka vaiheentasain 34 on kuvattu esimerkinomaisissa suoritusmuodoissa erillisenä elementtinä, vaiheentasaimet voidaan muodostaa myös integroidusti modulaattorien 30 kanssa. Tuloksena
20 oleva signaali summataan lohkoissa 36 muiden kanavien samojen signaalien kanssa. Tämä yhdistetty signaali vahvistetaan sen jälkeen suurtaajuustehovahvistimessa 38 ennen antennin 40 kautta tapahtuvaa lähettämistä. Cartesian-tyyppinen takaisinkytkentäsilmutta 42 näytteistää yhdistetyn, monikantaaltoisen signaalin, joka tämän jälkeen de-
25 moduloidaan ja verrataan kantataajuuskaistaisiin vertailukomponentteihin kussakin modulaattorissa 30 samalla tavoin kuin millä yhtä kantaaltoantosignaalia käsiteltiin, kuten edellä on selostettu kuvion 2 suhteen.

Siten tämän esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti myötäsuuntaisen lähetyspiirin ei tarvitse olla hyvin
35

lineaarinen, koska lineaarisuuden aikaansaa Cartesian-tyyppinen takaisinkytkentäsilmutta, joka on helposti toteutettavissa, koska takaisinkytkentäsilmutassa tarvitsee vahvistaa hyvin vähän tehoa. Tällä tavoin useiden kantoaaltotaajuuksien välistä keskeismodulaatiota voidaan vaimentaa. Esimerkiksi ilman Cartesian-tyyppistä takaisinkytkentäsilmutkaa signaaleista, joilla on kaksi eri kantoaaltotaajuutta f_1 ja f_2 , jotka summataan ja syötetään epälineaariseen suurtaajuustehovahvistimeen, saadaan signaali, jolla on merkittävä keskeismodulaatio. Epälineaarisen vahvistimen anto käsittäisi esimerkiksi taajuudet f_1 , f_2 , $2f_1 - f_2$, $2f_2 - f_1$, $3f_1 - 2f_2$, $3f_2 - 2f_1$, ja niin edelleen.

Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentäsilmutkan avulla, joka aikaansaa takaisinkytkennän jokaiselle mahdolliselle keskeismodulaatiotaajuudelle, keskeismodulaatio kuitenkin vaimennetaan Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentäsilmutkan vahvistuksella. Siten, jos kantoaaltotaajuuksilla on suunnilleen sama erotus lähetetyllä kokonaiskaistanleveydellä, ei yhdistimelle ole tarvetta.

Kuvio 4 esittää esillä olevan keksinnön esimerkinomaisten suoritusmuotojen tätä tunnusmerkillistä piirrettä kuvaamalla erillään olevien kantoaaltotaajuuksien kaistanleveyttä verrattuna Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentäsilmutkan kaistanleveyteen. Ulompi pisteviiva 50 edustaa kaistanpäästösuodatinta, joka poistaa tukiaseman käyttämien taajuuksien ulkopuolisia taajuuksia. Kunkin kanava-signaalin taajuusspektri on esitetty keskittyneenä vastaavan kantoaaltotaajuuden ympärille, esimerkiksi taajuusspektri 52 suhteessa taajuuteen f_1 . Pisteviivat 54, jotka ympäröivät jokaista taajuusspektriä, ilmaisevat takaisinkytkentäsilmutkan silmutkavahvistusta. Huomataan, että Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentäsilmutkan kaistanleveys 56 on sellainen, että silmutkavahvistus vaimentaa kaikki keskeismodulaatiotaajuudet (esimerkiksi taajuuksien f_1 ja f_2 väliset taajuudet).

Erään toisen suoritusmuodon mukaisesti, joka on esitetty kuviossa 5, jossa samoja kuviossa 4 käytettyjä viitenumeroita käytetään jälleen samojen piirteiden tunnistamiseen, takaisinkytkennän kaistanleveyttä voidaan vaihdella siten, että silmukan kaistanleveydet menevät reunoistaan päällekkäin. Tämä voi antaa esimerkiksi enemmän vapautta vaihdella kantoaaltotaajuuksien välistä erotusta samalla keskeismodulaatiota edelleen vaimentaen.

Esillä olevan keksinnön eräs toinen esimerkinomainen suoritusmuoto on esitetty kuviossa 6, jossa samoja viitenumeroita käytetään samanlaisten elementtien tunnistamiseen. Tämä lähetysjärjestelmä on identtinen kuviossa 3 esitetyn järjestelmän kanssa lukuun ottamatta sitä, että kantataajuuskaistaisia vertailukomponentteja ei muunneta ylöspäin lähetystaajuudelle modulaattoreissa 10, eikä takaisinkytkentäsignaalia muunneta alaspäin lähetystaajuudesta modulaattoreissa 10. Alaspäinmuunnin 43 on sen sijaan sijoitettu takaisinkytkentäsilmutkaan antosignaalin näytteistuksen jälkeen ja ylöspäinmuunnin 44 on sijoitettu summauslohkon 36 jälkeen mutta ennen tehovahvistinta 38. Siten modulaattorit 10 muuntavat ylöspäin välitaajuuteen ja alaspäin välitaajuudesta. Tämä tekee 90°:n vaiheensiirtoverkon toteuttamisen kvadratuurisissa modulaattoreissa helpommaksi ja vähentää myös yleisesti häiriöitä. Kuvioiden 4 ja 5 esimerkinomaiset aaltomuodot voidaan saavuttaa myös tätä esimerkinomaista suoritusmuotoa käyttämällä ja edellä oleva selostus pätee yhtä hyvin myös siihen.

Vaikka esillä olevaa keksintöä on selostettu edellä esitettyjen esimerkinomaisten suoritusmuotojen avulla, on alan ammattimiehille ilmeistä, että esillä olevaa keksintöä voidaan toteuttaa muissa muodoissa sen hengestä tai oleellisesta luonteesta poikkeamatta. Siten esimerkiksi muuntyyppisillä adaptiivisilla takaisinkytkentäteknikoilla voidaan korvata Cartesian-tyyppinen takaisinkytkentäsilmutka, jota on käytetty tässä selostetuissa esimerkin-

omaisissa suoritusmuodoissa. Lisäksi, vaikka kokonaisjärjestelmiä (esimerkiksi tukiasemaa), joissa esillä olevan keksinnön mukaisia lähetysjärjestelmiä voidaan käyttää, ei ole selostettu yksityiskohtaisesti, esillä olevan keksinnön tarkoituksena on kattaa tässä esitetyn keksinnön mukaan liittäminen. Siten esimerkiksi esillä oleva keksintö voidaan helposti liittää mihin tahansa monikantaaaltoiseen lähetysjärjestelmään mukaan lukien FDMA-järjestelmät ja monikantaaaltoiset TDMA- ja CDMA-järjestelmät. Esimerkinomainen järjestelmä on esitetty US-patenttijulkaisussa nro 5 140 627, "Handoff Procedure that Minimizes Disturbance to DTMF Signalling in a Cellular Radio System", joka siten esitetään tässä viitteenä.

Tässä esitettyjä suoritusmuotoja on siten pidettävä kaikissa suhteissa havainnollistavina, vaan ei rajoittavina. Keksinnön puitteet käyvät ilmi mukana seuraavista patenttivaatimuksista pikemminkin kuin edellä olevasta selostuksesta, ja kaikki muutokset, jotka koskevat keksinnön asianomaista tarkoitusta ja aluetta, on tarkoitettu kuulumaan keksinnön puitteisiin.

Patenttivaatimukset:

1. Järjestelmä yhdistetyn, monikantaaaltoisten signaalin lähettämiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

kanavan modulointilaitteen moduloidun signaalin kehittämiseksi kullekin lähetettävälle kanavalle;

summauslaitteen kyseisten moduloitujen signaalien summaamiseksi yhdistetyn signaalin kehittämiseksi;

10 tehonvahvistuslaitteen yhdistetyn signaalin vahvistamiseksi yhdistetyn, monikantaaaltoisen signaalin kehittämiseksi;

15 takaisinkytkentälaitteen osan kyseisestä yhdistetystä, monikantaaaltoisesta signaalista syöttämiseksi takaisin kyseiselle kanavan modulointilaitteelle, jolloin yhdistetyn, monikantaaaltoisen signaalin taajuuden keskeismodulaatio vaimenee; ja

antennilaitteen yhdistetyn, monikantaaaltoisen signaalin lähettämiseksi.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että takaisinkytkentälaitte käsittää Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentäsilmutkan.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että moduloitu signaali on välitaajuussignaali.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se edelleen käsittää:

30 ylöspäin muuntavan laitteen yhdistetyn signaalin muuntamiseksi ylöspäin radiotaajuudelle ennen tehonvahvistuslaitteen suorittamaa vahvistusta.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se edelleen käsittää:

alaspäin muuntavan laitteen kyseisen osan yhdistetystä, monikantaaaltoisesta signaalista muuntamiseksi

alaspäin radiotaajuudelta välitaajuudelle ennen takaisinsyöttöä kanavan modulointilaitteeseen.

5 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että kanavan modulointilaite edelleen käsittää:

 laitteen yhdistetyn, monikantaaaltoisen signaalin takaisin syötetyn osan komponenttien vertaamiseksi kanta-
taajuuskaistaisiin I- ja Q-vertailukomponentteihin silmuk-
kaerosignaalin kehittämiseksi.

10 7. Menetelmä yhdistettyjen, monikantaaaltoisten signaalien lähettämiseksi, tunnettu siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:

 kantataajuuskaistaisen vertailusignaalin syöttä-
misen jokaiselle lähetettävälle kanavalle;

15 kyseisiin kantataajuuskaistaisiin vertailusignaaleihin perustuvan moduloidun signaalin kehittämisen;

 jokaisen moduloidun signaalin summaamisen yhteen
yhdistetyn signaalin kehittämiseksi;

20 yhdistetyn signaalin vahvistamisen yhdistetyn, monikantaaaltoisen signaalin kehittämiseksi;

 keskeismodulaation vaimentamisen kyseisessä yhdistetyssä, monikantaaaltoisessa signaalissa syöttämällä takaisin osa siitä;

25 ja kyseisen yhdistetyn, monikantaaaltoisen signaalin lähettämisen.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että vaimentamista koskeva vaihe käsittää edelleen:

30 Cartesian-tyyppisen takaisinkytkentäsilmmukan käyttämisen kyseisen osan yhdistetystä, monikantaaaltoisesta signaalista syöttämiseksi takaisin.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kehittämistä koskeva vaihe käsittää edelleen:

35 välitaajuisen moduloidun signaalin kehittämisen.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää vaiheen: yhdistetyn signaalin muuntamiseksi ylöspäin radiotaajuudelle ennen kyseisen signaalin vahvistamista.

5 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää vaiheen: kyseisen takaisin syötetyn osan vertaamisen kantataajuuskaistaisiin vertailusignaaleihin ennen kyseistä kehittämistä koskevaa vaihetta.

10 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää vaiheen: kyseisen osan yhdistetystä, monikantaaaltoisesta signaalista muuntamiseksi alaspäin radiotaajuudelta väli-
taajuudelle ennen kyseistä vertailua koskevaa vaihetta.

15 13. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää vaiheen: kyseisen takaisin syötetyn osan komponenttien vertaamisen kantataajuuskaistaisiin vertailusignaaleihin ennen kyseistä kehittämistä koskevaa vaihetta.

Patentkrav:

1. System för sändning av kombinerade flerbärvågs-
signaler, k ä n n e t e c k n a t av, att det omfattar:
5 en kanalmoduleringsanordning för alstring av en
modulerad signal för varje kanal som skall sändas;
 en summeringsanordning för summering av nämnda mo-
dulerade signaler för att alstra en sammansatt signal;
 en effektförstärkningsanordning för förstärkning av
10 den sammansatta signalen för att alstra en kombinerad
flerbärvågssignal;
 en återkopplingsanordning för återkoppling av en
del av nämnda kombinerade flerbärvågssignal tillbaka till
nämnda kanalmoduleringsanordning, varvid den kombinerade
15 flerbärvågssignalens frekvensintermodulation dämpas; och
 en antennenanordning för sändning av den kombinerade
flerbärvågssignalen.
2. System enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k -
n a t av, att återkopplingsanordningen omfattar en karte-
20 siansk återkopplingsslinga.
3. System enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k -
n a t av, att den modulerade signalen är en mellanfrek-
venssignal.
4. System enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k -
25 n a t av, att det vidare omfattar:
 en uppkonverterande anordning för uppkonvertering
av den sammansatta signalen till en radiofrekvens före
förstärkning i effektförstärkningsanordningen.
5. System enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k -
30 n a t av, att det vidare omfattar:
 en nedkonverterande anordning för nedkonvertering
av nämnda del av den kombinerade flerbärvågssignalen från
nämnda radiofrekvens till nämnda mellanfrekvens före åter-
koppling till kanalmoduleringsanordningen.

6. System enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av, att kanalmoduleringsanordningen vidare omfattar:

5 en anordning för jämförelse av komponenterna i den återkopplade delen av den kombinerade flerbärvågssignalen med I- och Q-basbandsjämförelsekomponenter för att alstra en slingfelssignal.

7. Förfarande för sändning av kombinerade flerbärvågssignaler, k ä n n e t e c k n a t av, att det omfattar följande steg:

inmatning av basbandsjämförelsesignaler i varje kanal som skall sändas;

alstring av en modulerad signal baserad på nämnda basbandsjämförelsesignaler;

15 hopsummering av varje modulerade signal för att alstra en sammansatt signal;

förstärkning av den sammansatta signalen för att alstra en kombinerad flerbärvågssignal;

dämpning av intermodulationen i nämnda kombinerade flerbärvågssignal genom att återkoppla en del av denna;

20 och sändning av nämnda kombinerade flerbärvågssignal.

8. Förfarande enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a t av, att dämpningssteget vidare omfattar:

25 användning av en kartesiansk återkopplingsslinga för att återkoppla nämnda del av den kombinerade flerbärvågssignalen.

9. Förfarande enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a t av, att alstringssteget vidare omfattar:

30 alstring av en mellanfrekvent modulerad signal.

10. Förfarande enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a t av, att det vidare omfattar följande steg:

uppkonvertering av den sammansatta signalen till en radiofrekvens före förstärkning av nämnda signal.

11. Förfarande enligt patentkrav 10, k ä n n e -
t e c k n a t av, att det vidare omfattar följande steg:
jämförelse av komponenterna i nämnda återkopplade
del med basbandsjämförelsesignaler före nämnda alstrings-
5 steg.

12. Förfarande enligt patentkrav 11, k ä n n e -
t e c k n a t av, att det vidare omfattar följande steg:
nedkonvertering av nämnda del av den kombinerade
flerbärvågssignalen från nämnda radiofrekvens till nämnda
10 mellanfrekvens före nämnda jämförelsesteg.

13. Förfarande enligt patentkrav 7, k ä n n e -
t e c k n a t av, att det vidare omfattar följande steg:
jämförelse av komponenterna i nämnda återkopplade
del med basbandsjämförelsesignaler före nämnda alstrings-
15 steg.

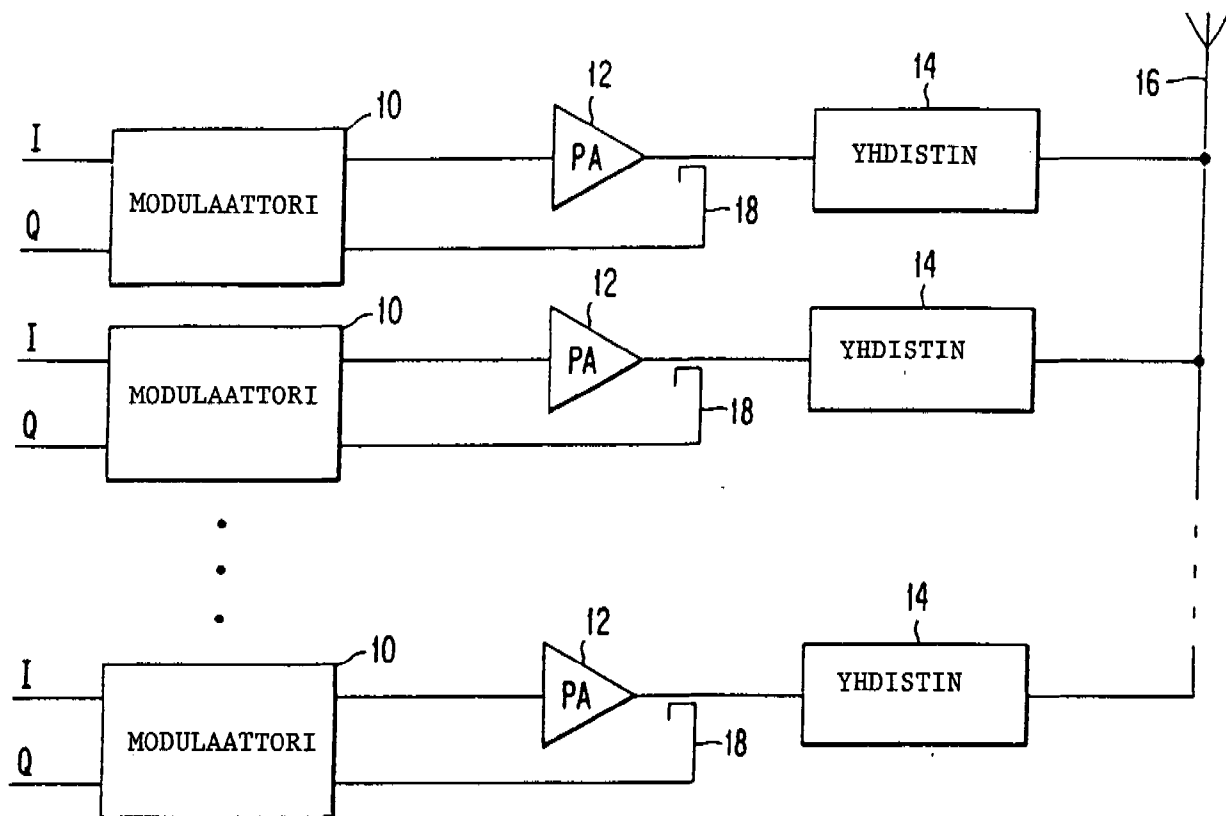


Fig. 1

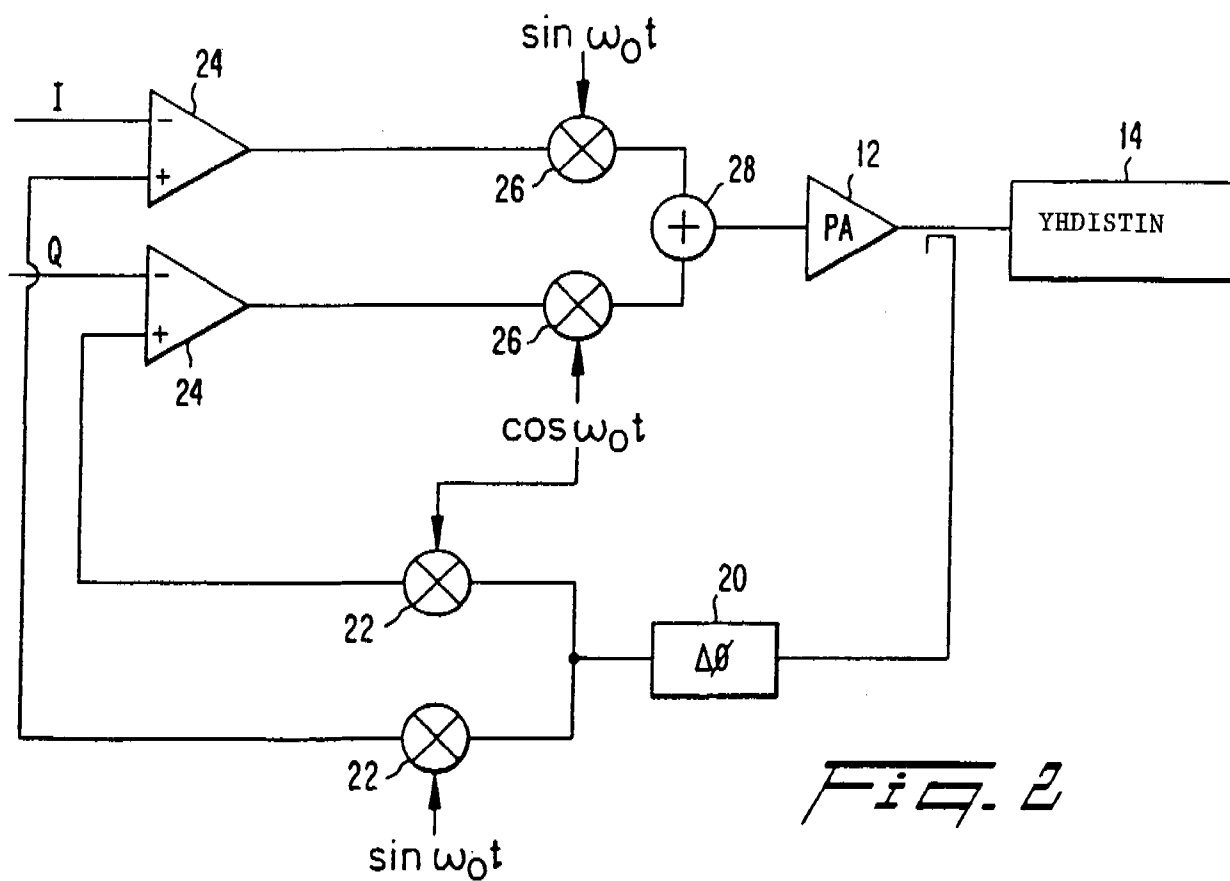


Fig. 2

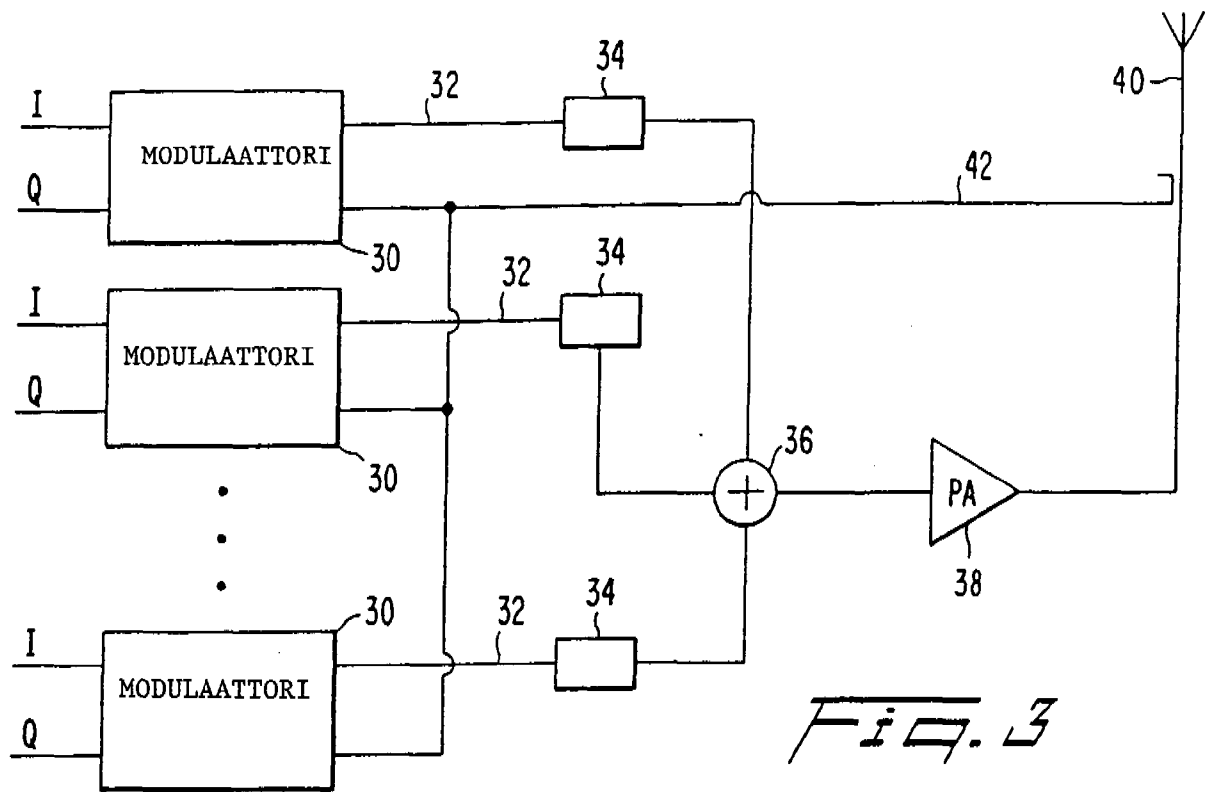


Fig. 3

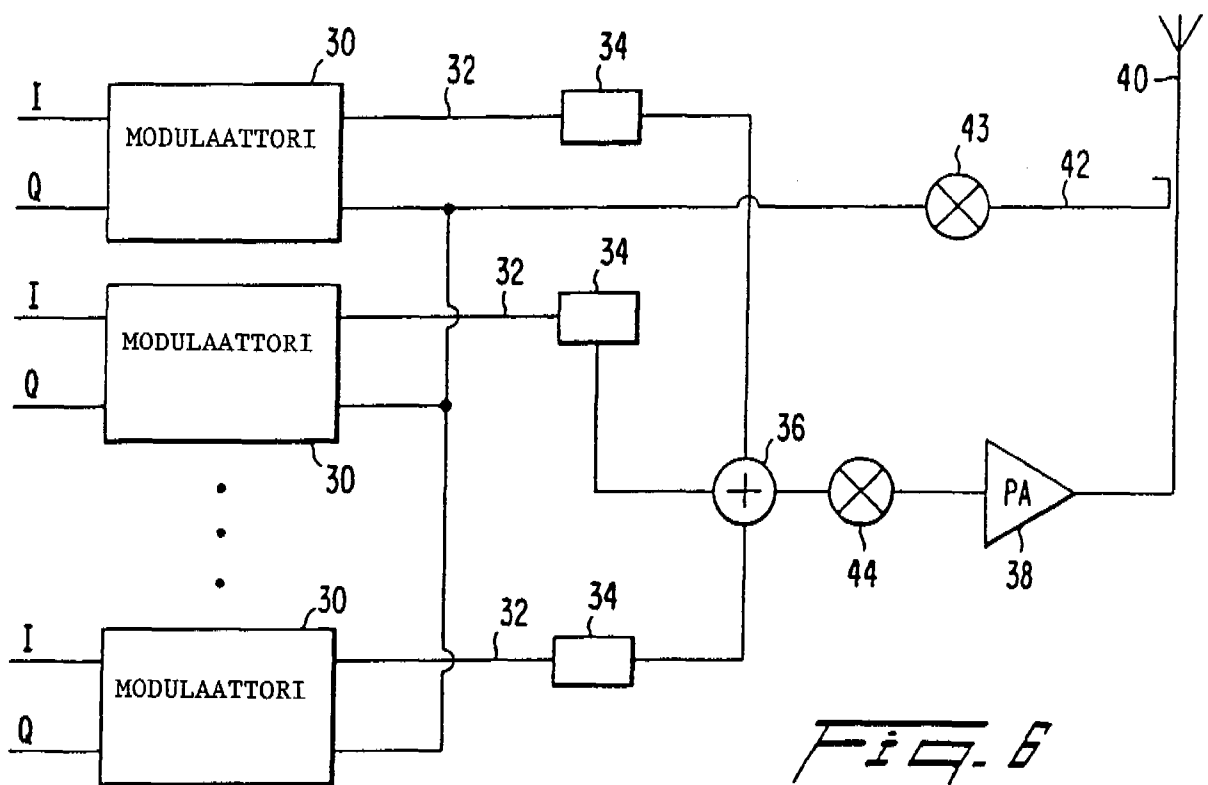


Fig. 6

