

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 20001072 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 20001072

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 30.11.1998

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 08.05.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.08.2000

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 14.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 30.11.1998 PCT/US1998/025420
Internationell ansökan - International
application

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

02.12.1997 US 067247P 10.07.1998 US 114036P

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Qualcomm Incorporated, 5775 Morehouse Drive, SAN DIEGO, CA 92121-1714, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Odenwalder, Joseph P., Del Mar, CA 92014, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Wheatley, III., Charles E., Del Mar, CA 92014, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 • Lundby, Stein A., San Diego, CA 92109, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

4 • Tiedemann, Jr., Edward G., San Diego, CA 92122, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

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

Menetelmä ja laite lähetyshajautuksen toteuttamiseksi käyttäen kytkentäisiä antennoja

Förfarande och anordning för åstadkommande av transmissionsdiversitet med hjälp av switchade antenner

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Menetelmä ja laite lähetyshajautuksen aikaansaamiseksi vastaanottoyksikköön. Lähetyksasemaan, jota käytetään yhteyksiin vastaanottoyksikköön, voi kuulua ensimmäinen ja toinen antenni (34, 36) ja toistokytkin kahden antennin (34, 36) välille lähetettävissä informaatiota vastaanottoyksikköön. Informaation lähetyks voidaan alustaa ensimmäiseltä antennilta (34) ja keskeytyksen jälkeen informaation lähetyks toiselta antennilta (36) alustetaan. Vastaavasti, kun informaation lähetyks toiselta antennilta (36) on keskeytetty, informaatiolähetyks ensimmäiseltä antennilta 34 jatkuu. Tämä antennien "vaihtelu" jatkuu, kunnes informaation siirto päättyy. Antennin vaihtelu johtaa hajautettuun lähetykseen, joka parantaa vastaanottoyksikön vastaanottomahdollisuutta koodatulle ja limitetylle informaatiolle, joka lähetetään lähetyksasemalta. Limitin voi hajauttaa koodatut merkit kussakin antenninsa siten, että dekodierin päättelyt perustuvat kullakin antennilta sekoitettuihin merkkeihin.

Förfarande och anordning för åstadkommande av en spridd sändning till en mottagningsenhet. Sändningsstationen, vilken används för förbindelser med mottagningsenheten, kan omfatta en första och en andra antenn (34, 36) och upprepad koppling mellan de två antennerna (34, 36) vid sändande av information till mottagningsenheten. Sändningen av information kan initieras från den första antennen (34) och efter avbrott initieras sändandet av informationen från den andra antennen (36). På motsvarande sätt då sändningen av information från den andra antennen (36) är avbruten, fortsätter sändningen av informationen från den första antennen (34). Detta "bytande" av antenner fortsätter tills överföringen av informationen avslutas. Antennbytet leder till en spridd sändning, vilken förbättrar mottagningsenhetens möjlighet att emotta kodad och inblandad information, vilken sänds från sändningsstationen. Sammanlagringenheten kan sprida de kodade symbolerna i var och en antenn så, att avkodarens slutledningar grundar sig på en blandning av symboler från var och en antenn.

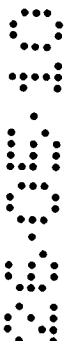
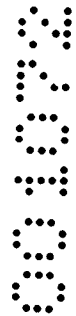
MENETELMÄ JA LAITE LÄHETYSHAJAUTUKSEN TOTEUTTAMISEKSI KÄYTTÄEN KYTKETTYJÄ ANTENNEITA

Esillä oleva keksintö liittyy yleisesti langattomiin radiopuhelinjärjestelmiin, jotka
 5 käyttävät lähetyssasemaa, johon kuuluu ainakin kaksi antennia, informaation lähettämiseksi yhdelle tai useammalle vastaanottoyksikölle, jota palvellaan lähetyssasemalla. Erityisesti esillä oleva keksintö liittyy uuteen ja parannettuun menetelmään ja laitteeseen lähetyshajautuksen toteuttamiseksi vastaanottoyksikköön, jota palvellaan lähetyssasemalla.

10

Alalla on hyvin tunnettua, että langattoman tietoliikennejärjestelmän paluulinkin suorituskykyä voidaan parantaa tarjoamalla useita lähetyssaittejä. Useilla lähetyssaitteillä vahvistushajautus saavutetaan yhdistämällä vaihesäädetyt signaalit eri reiteiltä, kun ne on vastaanotettu. Yhdistetyn signaalin häipyminen hylkäystasolle
 15 on epätodennäköistä, koska laajoja häipymisiä yhdistyssignaalissa esiintyy vain, kun häipymiset yksittäisillä reiteillä kohdistuvat toisiinsa.

Lisäksi on mahdollista saavuttaa signaalihajautus kanavalla tukiasemalta matkaviestimelle, eli lähtölinkille. Kuitenkin signaalihajautuksen saavuttaminen lähtölinkillä on vaikeampaa kuin sen saavuttaminen paluulinkillä, koska matkaviestinten on oltava niin pieniä ja yksinkertaisia kuin mahdollista. Matkaviestimen kaksoisvastaanottoantennit ovat yleisesti käytettyjä matkaviestimissä, joissain osissa maailmaa. Esimerkiksi Japanissa on yleistä käyttää kaksoisvastaanottoantennia PDC-järjestelmässä. Useimmat näistä antenneista ovat kytkettyjä (eli signaalia ei
 20 vastaanoteta samanaikaisesti molemmilla antenneilla). Tässä on etuna laitteiston etuosan jako. Tämä ei kuitenkaan johda niin hyvään vastaanottoon kuin tilanteessa, jossa molemmat antennit vastaanottavat samanaikaisesti. Kuitenkin tämä sovellus kasvattaa useamman matkaviestinvastaanottajan kustannuksia. Aikaisemalla alalla on tunnettua useita tapoja aikaansaada lähetyshajautus lähtölinkillä



vain yhdellä matkaviestimen vastaanottoantennilla. Eräs tapa muodostettaessa lähetyshajautusta koodijakomonipääsyyssä (CDMA) tietoliikennelinkissä on, että jokainen lähetyiskanava edullisesti pysyy ortogonaalisena toisiin kanaviin nähden kanavien välisen häiriön vähentämiseksi. Eräs CDMA-järjestelmä kuvataan standardissa Electronics Industry Association TIA/EIA IS-95-A, "Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System". CDMA-järjestelmässä jokainen kanava erotetaan toisistaan ortogonaalisella koodilla, kuten Walsh-koodilla. Näiden koodien pysymiseksi ortogonaalisena lähetystreittiviiveiden on oltava suhteellisesti samansuuruisia kullakin kanavalla, jotka lähetetään lähtölinkillä. Usean lähtölinkillä lähetetyn kanavan vastaanottoajan erot voivat aiheutua siitä, että eri kanavat lähetetään eri antenneilta tai kulkevat eri reittejä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Eräessä tapauksessa lähtölinkin signaali voidaan lähettää usealla tukiasemaantennilla käyttäen eri kantotaajuuksia kullekin antennille. Koska signaalit ovat eri kantotaajuuksilla, vastaanotetut signaalit matkaviestimessä eivät häiritse toisiaan. Lisäksi eri taajuuksilla on erilaiset häipymisominaisuudet, erityisesti, jos taajuudet ovat merkittävästi erillään. Tällä helpotetaan eri hajautusreittien toteutusta. Vaikka tämä sovellus toimii, se vaatii riittävästi kaistanleveyttä siten, että eri CDMA-kantotaajuuksia voidaan käyttää kullakin lähetyksantennilla.

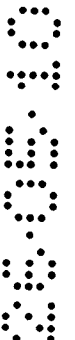
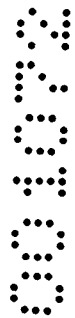
Toisessa tunnetun tekniikan mukaisessa menetelmässä useita viivästettyjä versioita lähtölinkin signaalista voidaan lähettää yhdellä antennilla ja kantotaajuudella. Jos viivästetyt versiot erotetaan riittävällä ajalla, häipyminen on erilaista eri versioille. Näin saavutetaan aikahajautus. Tällä menetelmällä on se haittapuoli, että CDMA-järjestelmässä useat reitit häiritsevät toisiaan, koska ne eivät ole ortogonaalisia johtuen Walsh-koodien kohdistusongelmista viivästämättömässä signaalissa suhteessa viivästettyyn signaaliin. Vaikkakin tukiasemasta matkaviestimeen linkki muodostaisi vain yhden erottuvan reitin ja harava-CDMA-vastaanotin, jossa on osoitin kullekin viivästetylle reitille on käytössä, vastaan-

otin kullekin osoittimelle vastaanottaa häiriöitä muilta viivästetyiltä signaalilähetysiltä.

Lähtösignaali voidaan lähettää myös usealta tukiasema-antennilta samalla kanto-
 5 taajuudella käyttäen ortogonaalisia aaltomuotoja. Esimerkiksi CDMA-järjestelmässä eri Walsh-koodeja voidaan käyttää useilla antennilla. Jos lähetysantennit ovat lähellä toisiaan ja lähetetyt signaalit ensi sijaisilta reiteiltä vastaanotettuna usealta tukiasema-antennilta ovat aikakohdistettuja, signaalit pysyvät ortogonaalisina. Täten pienillä ensisijaisen reitin aikaeroilla vastaanotin har-
 10 van osoittimelle ei vastaanota häiriötä muilta ensisijaisilta reiteiltä. Kuitenkin, kun on useampi kuin yksi reitti, jokainen eri viiveellä tukiasemalta matkaviestimeen, reittejä ei vastaanoteta ortogonaalisina toisiinsa nähden.

Nämä ongelmat ja haittapuolet tunnistetaan ja ratkaistaan esillä olevalla keksinnöllä alla kuvatulla tavalla.
 15

Esillä oleva keksintö muodostaa lähetyshajautuksen vastaanottoasemalle tukiasemalta, johon kuuluu ainakin ensimmäinen ja toinen antenni toistuvasti kyt-
 kemällä yhtä, useaa tai kaikkia koodikanavia komposiittisignaalille kahden an-
 20 tennin välille lähetyksen aikana siten, että kytketyt koodikanavat lähetetään vaihtoehtoisesti ensimmäiseltä ja toiselta antennilta. Edullisen sovelluksen mukaisesti kaikki koodikanavat tukiasemalta lähetetään ensimmäiseltä antennilta tukiasemassa vastaanottoyksiköihin. Informaation lähetyksen käynnistyksen jälkeen ensimmäiseltä antennilta, informaation lähetyksen ensimmäiseltä antennilta vastaan-
 25 ottoyksikköön keskeytyy ja informaationsanoman lähetyksen toiselta antennilta tukiasemassa vastaanottoyksikköön alustetaan. Kun informaationsanoman lähetyksen toiselta antennilta aloitetaan, informaationsanoman lähetyksen toiselta antennilta vastaanottoyksikköön keskeytyy ja informaationsanoman lähetyksen ensimmäiseltä antennilta tukiasemassa vastaanottoyksikköön aloitetaan. Tätä kytkentäprosessia en-
 30 simmäisen ja toisen antennin välillä toistetaan. Edullisesti kytkentä tapahtuu



Walsh-koodirajoilla Walsh-koodien ortogonaalisuuden ylläpitämiseksi. Jos erimittaisia Walsh-koodeja käytetään, niin kytkentä edullisesti tapahtuu pisimpien Walsh-koodien rajoilla. Näin ollen Walsh-koodeja ei jaeta ensimmäisen ja toisen antennin kesken. Sen sijaan täysi Walsh-koodi lähetetään ensimmäiseltä antennilta ennen lähetysignaalin kytkemistä toiselle antennille. Vastaavasti täysi Walsh-koodi lähetetään toiselta antennilta ennen lähetysignaalin kytkemistä takaisin ensimmäiselle antennille. Olettaen, että kytkentä tapahtuu suhteellisen nopeasti suhteessa limitetyn datan lohkokokoon, kytkentä johtaa lähetyshajautukseen, joka parantaa vastaanottoyksikön mahdollisuutta vastaanottaa koodattua ja limitettyä informaationsanomaa, joka lähetetään tukiasemalta. Limitin jakaa koodatut symbolit kussakin antenniviipymäjaksossa siten, että dekooderin päätökset perustuvat symbolien sekoitukseen kultakin antennilta. Siksi dekooderin päätökset ovat epäluotettavia vain, kun symbolien sekoitus eri antenneilta eri häipymisominaisuuksilla on epäluotettava symbolien keston aikana, jota dekooderi käyttää päättelyprosessissaan.

Esillä olevan keksinnön ominaisuudet, tavoitteet ja edut tulevat selvemmäksi seuraavasta yksityiskohtaisesta selityksestä yhdessä piirustuksen kanssa, jossa vastaavat viitenumerot ovat kauttaaltaan samat ja jossa:

20 Kuvio 1 on lohkokaavio järjestelmästä lähetyksen antamiseksi.

Kuvio 2 on lohkokaavio järjestelmästä, jossa koko lähtölinkki kytketään ensimmäisen ja toisen antennin välillä.

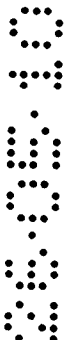
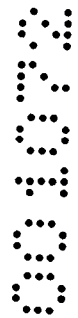
Kuvio 3 on sallittujen kytkentäaikojen esitys esillä olevan keksinnön erään sovelluksen mukaisesti.

25 Kuvio 4 esittää lähetysignaalien välistä suhdetta lähetettynä kahdelta tukiasema-antennilta ja vastaanotettuna matkaviestimessä.

Viitaten piirustukseen esitetään esillä olevan keksinnön kytkentäinen antennihajautusjärjestelmä 10. Kytkentäinen antennihajautusjärjestelmä 10 muodostaa lähetyshajautuksen kytkemällä lähetysignaalia usean antennin kesken, esimerkiksi

antennien 34, 36. Erään sovelluksen mukaisesti yksi koodikanava on kytketty. Toisen sovelluksen mukaisesti lähtölinkin useita koodikanavia kytketään yhteen. Vielä eräissä sovelluksissa kaikki lähtölinkin koodikanavat kytketään yhteen (eli koko lähtölinkki kytketään). Vaikka vain kaksi antennia 34, 36 esitetään piirustuksen yksinkertaistamiseksi, on ymmärrettävä, että mitä tahansa antennimäärää voidaan käyttää hajautusjärjestelmässä 10 ja että signaalin kytkentämenetelmä, joka kuvataan tässä usean antennin joukossa voidaan soveltaa mihin tahansa antennimäärään olettaen, että antennit ovat ennalta määrätyn etäisyyden päässä toisistaan, mikä mahdollistaa näiltä antenneilta vastaanotettujen signaalien pysymisen ortogonaalisena vastaanotossa (eli että reittiviive-ero kultakin antennilta vastaanottoon ei ole liian suuri). Lisäksi, vaikka kytkentäinen antennihajautusjärjestelmä 10 kuvataan lähetyksien suhteen tukiasemasta matkaviestimeen, on ymmärrettävä, että esillä olevan keksinnön menetelmää voidaan käyttää lähetyksiin miltä tahansa lähettävältä asemalta mihin tahansa vastaanottavaan yksikköön.

CDMA-järjestelmän mukaisesti, joka on yhteensopiva TIA/EIA IS-95-A:n kanssa, yhdistetty signaali tukiasemalta koostuu useista koodikanavista, jossa kukin koodikanava on tarkoitettu yhdelle tai useammalle vastaanottoyksikölle. Informaationsignaali, joka on tarkoitettu lähetettäväksi yhdellä useista saatavilla olevista Walsh-kanavista, vastaanotetaan virheentunnistavalla syklisellä koodiredundanssin tarkistuslohkolla 12 perinteisellä tavalla, kuten kuvataan TIA/EIA IS-95-A:ssa. Virheenkorjauskooderin lopetus lisätään lohkoissa 14. Koodaus ja lohkon limitys toteutetaan lähetyssignaaleille lohkoissa 16, 18, vastaavasti. Kuten alalla on hyvin tunnettua, datan lohkon limitys mahdollistaa "purske"-virheiden jakamisen koko lohkolle. Näin tekemällä virheet ovat todennäköisemmin korjattavissa virheenkorjauslaitteella, kuten Viterbin dekodeerilla. Lähetyssignaali demultipliksiataan lohkoissa 20 ortogonaalisten I- ja Q-bittivirtasignaalien muodostamiseksi. Tehonohjausinformaatio voidaan lävistää bittivirtasignaaleihin lohkoissa 22. Saadut lähetyssignaalit Walsh-koodataan sekoittimissa 24 kullekin tietylle koodikanavalle. Saadut signaalit suodatetaan äärellisen impulssivasteen suodat-



timilla 26. Walsh-koodit generoidaan Walsh-generaattorilla 25, joka on kytketty sekä sekoittimeen 24 että kytkimeen 28. Suodatetut lähetysignaalit syötetään kytkimelle 28. Kytkin 28 kytkee suodatetut lähetysignaalit vaihtoehtoisesti ensimmäiseen ja toiseen lisäimeen 27. Lisäimet yhdistävät muut kytkinlähdtö muille koodikanaville. Lisäinten 27 lähtö kytketään ylösmuuntimiin 30, 32. Walsh-generaattori 25 muodostaa signaalin kytkimelle 28, joka osoittaa kun Walsh-rajat esiintyvät, täten mahdollistaen kytkimen 28 vaihtaa muutos Walsh-koodin rajoilla. Kuvio 2 esittää sallittavat kytkentäajat, jotka esiintyvät Walsh-koodirajoilla. Kytketyt signaalit ylösmuuntimilta 30, 32 lähetetään antenneilla 34, 36. Kytkin edullisesti kytkee nopeudella, joka varmistaa useiden lohkolimittäjän osien lähettämisen kultakin antennilta 34, 36. Koska ensimmäinen koodikanavaryhmä voidaan lähettää ensimmäiseltä antennilta 34 samanaikaisesti kuin toinen ryhmä koodikanavia lähetetään toiselta antennilta 36, tarvitaan kaksi ylösmuunninta ja kaksi tehovahvistinta 30, 32.

15

Vaihtoehtoisessa sovelluksessa impulssivastesuodattajat 26 voidaan lisätä hajautuskytkimen 28 lähtöihin ennemminkin kuin hajautusimpulssivastekytkimen 28 tuloihin. Tämä mahdollistaa puhtaamman suodatuksen lähetysignaaleille, mutta vaatii kaksinkertaisen määrän impulssivastesuodattimia 26. Molemmissa tapauksissa on edullista, että matkaviestimet sisältävät pilottisuodattimet pilotti-Walsh-kanavan lähetysten vastaanottamiseksi ja prosessoimiseksi kytkentäisessä antennihajautusjärjestelmässä 10. Vaadittu PN-hajautus lähetysignaaleille voidaan toteuttaa ylösmuuntimilla 30, 32.

25

Käytettäessä esillä olevan keksinnön menetelmää hajautuskytkin 28 käyttää impulssivastesuodattimien 26 lähtöjä vaihtoehtoisesti reitillä A ja reitillä B hajautusjärjestelmässä 10 vaihtoehtoiselle lähetykselle antenneilta 34, 36. Vaihtoehtoisilla lähetyksillä antenneilta 34, 36 on erilaiset häipymisominaisuudet ja siksi ne voidaan yhdistää vastaanottoyksikössä vaaditun lähetyshajautuksen muodostamiseksi vastaanottoyksikköön. On ymmärrettävä, että esillä oleva keksintö kuvataan

30

järjestelmässä hajautussignaalien tarjoamiseksi tukiasemalla matkaviestimeen ainoastaan esitystarkoituksessa. Esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa mihin tahansa hajautettuun lähetykseen käsittäen lähetykset matkaviestimeltä, johon kuuluu joukko matkaviestimen antenneita tukiasemaan tai muuhun vastaanotti-

5 meen.

KytKentä ja ohjaustoiminnot, jotka toteutetaan hajautuskytkimellä 28, voidaan saada käyttämällä minkä tahansa tyyppistä kytkentälaitetta, joka sopii vaihtoehtoisesti pilotti- ja lähetyssignaaleille niiden syöttämiseksi usealle antennireitille

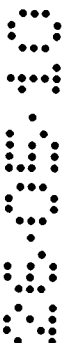
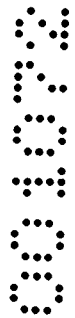
10 hajautusjärjestelmässä 10. Esimerkiksi hajautuskytkin 28 voidaan muodostaa perinteisistä digitaalisista logiikkakytkentäpiireistä, joissa digitaaliset kytkennät vastaten kutakin antennia vuoronperään avataan ja suljetaan. Keksinnön vaihtoehtoisessa sovelluksessa pilottisignaalia voidaan jatkuvasti syöttää molempiin antenneihin 34, 36 ja hajautuskytkimen 28 kytkentäoperaatiot voidaan toteuttaa

15 vain liikennesignaaleille. Tämä sovellus vaatii, että kaksi pilottisignaalia on ortogonaalisia ja voivat siten kasvattaa häiriötä lähetyssignaalien välillä. Lisäksi kytkentätoiminnot voivat sisältää toisen tason Walsh-koodauksesta kytkentäisessä antennihajautusjärjestelmässä 10.

20 Lähetyssignaalien kytkennän nopeus useille hajautusjärjestelmän 10 reiteille ei ole kriittinen. Kytkentä voi olla jopa satunnainen. Yleisesti, jos kytkentänopeus on liian hidas, on vaikeaa vastaanottoyksikölle seurata signaaleita eri antenneilta. Nopeammat kytkentänopeudet helpottavat vastaanottoyksikön signaaliseurantaa eri antenneilta. Kuitenkin, jos kytkentänopeus on liian nopea, lähetyssignaalien

25 taajuusspektri laajenee aiheuttaen häiriötä signaaleille viereisillä kantotaajuuksilla. Keksinnön edullisessa sovelluksessa antennien 34, 36 kytkentäjakso on yhtä suuri kuin Walsh-sekvenssijakson kokonaislukumonikerta ja esiintyy Walsh-koodin rajoilla. Tämä ylläpitää kanavien ortogonaalisuuden. Kytkentäisessä antennihajautusjärjestelmässä 10, jonka palanopeus on 3.6864

30 Mpalaa/s, edullinen antenninkytkentänopeus on 512 palan välein.



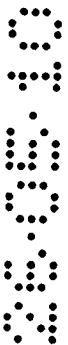
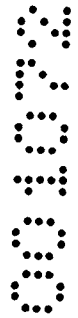
Edelleen on ymmärrettävä, että kytkentä antennien 34, 36 välillä ei tarvitse olla ideaalinen. Esimerkiksi antojen hinaaminen pois suodattimilta 26 voi aiheuttaa jonkin verran limittäisyyttä lähetyksiin antenneilta 34, 36, kun lähetys yhdellä antennilla keskeytyy ja lähetys toiselta alkaa.

Esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisessa sovelluksessa kytkentä tehdään koko lähtölinkillä kerralla. Täten kaikki koodikanavat, jotka muodostavat lähtölinkin, kytketään yhteen. Jos koko lähtölinkki kytketään yhteen, tarvitaan vain yksi ylösmuunnin ja tehovahvistin. Kytkin 28 sijoitetaan yhdistäjän, ylösmuuntimen ja tehovahvistimen 29 (esitetään yksinkertaisuuden vuoksi yhtenä lohkona) ja antennin väliin, kuten esitetään kuviossa 3.

Kuvio 4 esittää suhteen tukiasemalta ensimmäisen ja toisen antennin kautta lähetettyjen signaalien välillä ja noiden signaalien vastaanoton matkaviestimessä. Kuten esitetään 401:ssä ja 403:ssa, matkaviestin vastaanottaa ensimmäisen signaalin haravavastaanottimen ensimmäisellä ja kolmannella osoittimella matkaviestimessä. Vastaavasti matkaviestin vastaanottaa toisen signaalin toisella ja neljännellä osoittimella haravavastaanottimessa matkaviestimessä. Käytännössä tukiasema-antennit sijaitsevat riittävän lähellä toisiaan siten, että reittiviiveet ovat melkein samat kahdelta antennilta. Tällöin osoittimet 1 ja 3 (ja 2 ja 4) voisivat olla sama fyysinen osoitin, jolloin osoitin kytkettäisiin nopeasti reittien 1 ja 3 ja 2 ja 4 välillä.

Edellä oleva edullisten sovellusten kuvaus on annettu, jotta kuka tahansa ammattimies voisi valmistaa tai käyttää esillä olevaa keksintöä. Näiden sovellusten eri modifikaatiot ovat ammattimiehelle helposti ilmeisiä ja tässä kuvattuja yleisiä periaatteita voidaan soveltaa muihin sovelluksiin käyttämättä keksimiskykyä. Täten esillä olevaa keksintöä ei ole tarkoitettu rajoitettavaksi tässä esitettyihin

menetelmiin ja laitteisiin, vaan sille tulee suoda laajin piiri, joka on yhdenmukainen alla esitettyjen vaatimusten kanssa.



PATENTTIVAATIMUKSET

1. Langattomassa puhelinjärjestelmässä, johon kuuluu lähetysasema ja ainakin yksi vastaanottoyksikkö, johon lähetysasemaan kuuluu ainakin ensimmäinen ja toinen antenni (34, 36) informaatioosanoman lähettämiseksi vastaanottoyksikköön, menetelmä diversiteettilähetysten muodostamiseksi lähettävästä asemasta vastaanottavaan yksikköön, t u n n e t t u siitä, että käsittää vaiheet:

(a) lähetetään informaatioosanoma lähetysaseman ensimmäiseltä antennilta (34) vastaanottoyksikköön;

(b) keskeytetään informaatioosanoman lähetys ensimmäiseltä antennilta vastaanottoyksikköön ja alustetaan informaatioosanoman lähetys lähetysaseman toiselta antennilta (36) vastaanottoyksikköön, jossa kytkentäjakso ensimmäisen antennin ja toisen antennin välillä on yhtä suuri kuin Walsh-sekvenssijakson kokonaislukumonikerta ja esiintyy Walsh-koodirajoilla;

(c) vaiheen (b) jälkeen keskeytetään informaatioosanoman lähetys toiselta antennilta vastaanottoyksikköön ja alustetaan informaatioosanoman lähetys ensimmäiseltä antennilta lähetysasemassa vastaanottoyksikköön; ja

(d) toistuvasti kytketään (28) ensimmäisen ja toisen antennin välillä toistamalla vaiheita (b) ja (c).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaiheessa (d) jaksoittain toistetaan vaiheet (b) - (c) säännöllisin aikavälein.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että informaatioosanoma lähetetään ensimmäiseltä antennilta (34) vaiheissa (a) ja (c) käyttäen ensimmäistä aaltomuotoa, informaatioosanoma lähetetään toiselta antennilta (36) vaiheessa (b) käyttäen toista aaltomuotoa ja ensimmäinen aaltomuoto on ortogonaalinen toisen aaltomuodon kanssa.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että informaatioosanoma lähetetään ensimmäiseltä ja toiselta antennilta (34, 36) käyttäen koodijakomonipääsystä (CDMA) modulaatiota, ensimmäinen aaltomuoto vastaa ensimmäistä Walsh-koodia, toinen kantoaaltomuoto vastaa toista

Walsh-koodia ja ensimmäinen Walsh-koodi on ortogonaalinen toiseen Walsh-koodiin nähden.

MI TU-
MBA
SELITYS-
OSASTA

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että CDMA-palanoisuus on liitetty CDMA-modulaatioon ja kytkentä (28) ensimmäisen ja toisen antennin välillä toteutetaan nopeudella, joka on olennaisesti pienempi kuin CDMA-palanoisuus. ALIBITTI 8

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kytkentä (28) ensimmäisen ja toisen antennin välillä tapahtuu 512 palanvälein CDMA-modulaatiossa. ALIBITTI 8

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaiheessa (a) edelleen lähetetään pilottisignaali lähetysasemalta vastaanottoyksikköön vain ensimmäisellä antennilla (34) ja että vaiheessa (b):

(b) keskeytetään informaation ja pilottisignaalin lähetys ensimmäiseltä antennilta (34) vastaanottoyksikköön ja alustetaan informaation ja pilottisignaalin lähetys vain toiselta antennilta (36) lähetysasemassa vastaanottoyksikköön;

ja että vaiheessa (c):

(c) vaiheen (b) jälkeen keskeytetään informaation ja pilottisignaalin lähetys toiselta antennilta (36) vastaanottoyksikköön ja alustetaan informaation ja pilottisignaalin lähetys vain ensimmäiseltä antennilta vastaanottoyksikköön.

25

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaiheessa (a) edelleen lähetetään ensimmäinen pilottisignaali lähetysasemalta vastaanottoyksikköön vain ensimmäisellä antennilla (34) ja lähetetään toinen pilottisignaali lähetysasemalta vastaanottoyksikköön vain toisella antennilla (36), jolloin ensimmäinen ja toinen pilottisignaali vastaavasti lähetetään ensimmäiseltä ja toiselta antennilta (34, 36) jatkuvasti vaiheiden (a)-(d) aikana.

30

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen pilottisignaali, joka lähetetään ensimmäiseltä antennilta (34), on ortogonaalinen toiseen pilottisignaaliin, joka lähetetään toiselta antennilta (36), nähden.

5

→ 10. Langattomassa puhelinjärjestelmässä, johon kuuluu lähetysasema ja ainakin yksi vastaanottoyksikkö, johon lähetysasemaan kuuluu joukko antenniteja informaationsanomasignaalien lähettämiseksi vastaanottoyksikköön, laite diversiteettilähetysten muodostamiseksi lähetysasemalta vastaanottoyksikölle, t u n n e t t u siitä, että käsittää:

- (a) ensimmäinen antenni (34), joka liittyy lähetysasemaan, jossa ensimmäinen antenni lähettää informaationsanomasignaaleja lähetysasemalta vastaanottoyksikölle;
- (b) toinen antenni (36), joka liittyy lähetysasemaan, jossa toinen antenni lähettää informaationsanomasignaaleja lähetysasemalta vastaanottoyksikköön;
- (c) ohjain (28), joka toistuvasti kytkee ensimmäiseltä antennilta toiselle antennille ja sen jälkeen toiselta antennilta takaisin ensimmäiselle antennille (34), joka ohjain kytkee ensimmäiseltä antennilta toiselle antennille (36) keskeyttämällä informaationsanomasignaalien lähetyksen ensimmäiseltä antennilta vastaanottoyksikköön ja samalla alustamalla informaationsanomasignaalien lähetyksen toiselta antennilta lähetysasemassa vastaanottoyksikköön, joka ohjain kytkee toiselta antennilta ensimmäiselle antennille keskeyttämällä informaationsanomasignaalien lähetyksen toiselta antennilta vastaanottoyksikköön ja alustamalla informaationsanomasignaalien lähetyksen ensimmäiseltä antennilta lähetysasemassa vastaanottoyksikköön, jossa kytkentäjakso ensimmäisen antennin ja toisen antennin välillä on yhtä suuri kuin Walsh-sekvenssijakson kokonaislukumonikerta ja esiintyy Walsh-koodirajoilla.

30

→ 11. Langattomassa puhelinjärjestelmässä, johon kuuluu lähetysasema ja ainakin yksi vastaanottoyksikkö, johon lähetysasemaan kuuluu ainakin ensimmäinen ja toinen antenni (34, 36) informaationsanomasignaalien lähettämi-

seksi vastaanottoyksikköön, laite diversiteettilähetysten järjestämiseksi lähetyksasemalta vastaanottoyksikköön, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu:

- (a) keino informaatioasanasignaalien lähettämiseksi vain ensimmäiseltä antennilta (34) lähetysasemassa vastaanottoyksikköön;
- 5 (b) ensimmäinen keino informaatioasanasignaalien lähetyksen keskeyttämiseksi ensimmäiseltä antennilta (34) vastaanottoyksikköön ja informaatioasanasignaalien lähetyksen alustamiseksi toiselta antennilta (36) lähetyksasemassa vastaanottoyksikköön, jossa kytkentäjakso ensimmäisen antennin ja toisen antennin välillä on yhtä suuri kuin Walsh-sekvenssijakson kokonaisluku-
10 monikerta ja esiintyy Walsh-koodirajoilla;
- (c) toinen keino informaatioasanasignaalien lähetyksen keskeyttämiseksi toiselta antennilta (36) vastaanottoyksikköön ja informaatioasanasignaalien lähetyksen alustamiseksi ensimmäiseltä antennilta lähetysasemassa vastaanottoyksikköön; ja
- 15 (d) kytkentäkeino vaihtoehtoisesti käyttämään ensimmäistä keinoa keskeyttämään ja toista keinoa keskeyttämään.



PATENTKRAV

1. I ett trådlöst telefonsystem, i vilket ingår en sändarstation och åtminstone en mottagarenhet, i vilken sändarstation ingår åtminstone en första och en andra antenn (34, 36) för att sända ett informationsmeddelande till mottagarenheten, ett förfarande för att bilda diversitetssändningar från den sändande stationen till den mottagande enheten, k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar stegen:

- (a) informationsmeddelande sänds från sändningsstationens första antenn (34) till mottagarenheten;
- (b) sändningen av informationsmeddelandet från den första antennen till mottagarenheten avbryts och sändningen av informationsmeddelandet från sändarstationens andra antenn (36) till mottagarenheten initieras, vari kopplingsperioden mellan den första antennen och den andra antennen är lika stor som en heltalsmultipel av Walsh-sekvensperioden och förekommer på Walsh-kodgränser;
- (c) efter steg (b) avbryts sändningen av informationsmeddelandet från den andra antennen till mottagarenheten och initieras sändningen av informationsmeddelandet från den första antennen i sändarstationen till mottagarenheten; och
- (d) upprepad koppling (28) mellan den första och den andra antennen genom upprepning av stegen (b) och (c).

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att man i steg (d) periodiskt upprepar stegen (b) – (c) på regelbundna intervaller.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att informationsmeddelandet sänds från den första antennen (34) i steg (a) och (c) genom användning av en första vågform, informationsmeddelandet sänds från den andra antennen (36) i steg (b) genom användning av en andra vågform, och den första vågformen är ortogonal till en andra vågformen.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att informationsmeddelandet sänds från den första och den andra antennen (34, 36) genom användning av en kodelningsmultipelåtkomst (CDMA) modulation, den

första vågformen motsvarar en första Walsh-kod, den andra bärvågformen motsvarar en andra Walsh-kod, och den första Walsh-koden är ortogonal till den andra Walsh-koden.

5 5. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att en CDMA bithastighet är ansluten till CDMA modulationen och kopplingen (28) mellan den första och den andra antennen sker med en hastighet som är väsentligt mindre än CDMA bithastigheten.

10 6. Förfarande enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att kopplingen (28) mellan den första och den andra antennen sker efter var 512 bit i CDMA modulationen.

15 7. Förfarande enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att i steg (a) ytterligare sänds en pilotsignal från sändarstationen till mottagarenheten endast på den första antennen och steg (b) omfattar:

(b) sändningen av informationsmeddelandet och pilotsignalen från den första antennen (34) till mottagarenheten avbryts och sändningen av informationsmeddelandet och pilotsignalen från endast den första antennen (34) i sändarstationen till mottagarenheten initieras;

och steg (c) omfattar:

20 (c) efter steg (b) avbryts sändningen av informationsmeddelandet och pilotsignalen från den andra antennen (36) till mottagarenheten och initieras sändningen av informationsmeddelandet och pilotsignalen från endast den första antennen (34) i sändarstationen till mottagarenheten.

25 8. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att i steg (a) dessutom sänds en första pilotsignal från sändarstationen till mottagarenheten endast på den första antennen (34) och sänds en andra pilotsignal från sändarstationen till mottagarenheten endast på den andra antennen (36), vari den första och den andra pilotsignalen sänds respektive från den första och den andra antennen (34, 36) kontinuerligt under stegen (a) – (d).

9. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första pilotsignalen, som sänds från den första antennen (34) är ortogonal till den andra pilotsignalen, som sänds från den andra antennen (36).

5 10. I ett trådlöst telefonsystem i vilket ingår en sändarstation och åtminstone en mottagarenhet, vilken sändarstation uppvisar ett flertal antenner för sändning av informationsmeddelandesignaler till mottagarenheten, en anordning för att bilda diversitetssändningar från sändarstationen till mottagarenheten, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar:

10 (a) en första antenn (34) ansluten till sändarstationen, vari den första antennen sänder informationsmeddelandesignaler från sändarstationen till mottagarenheten;

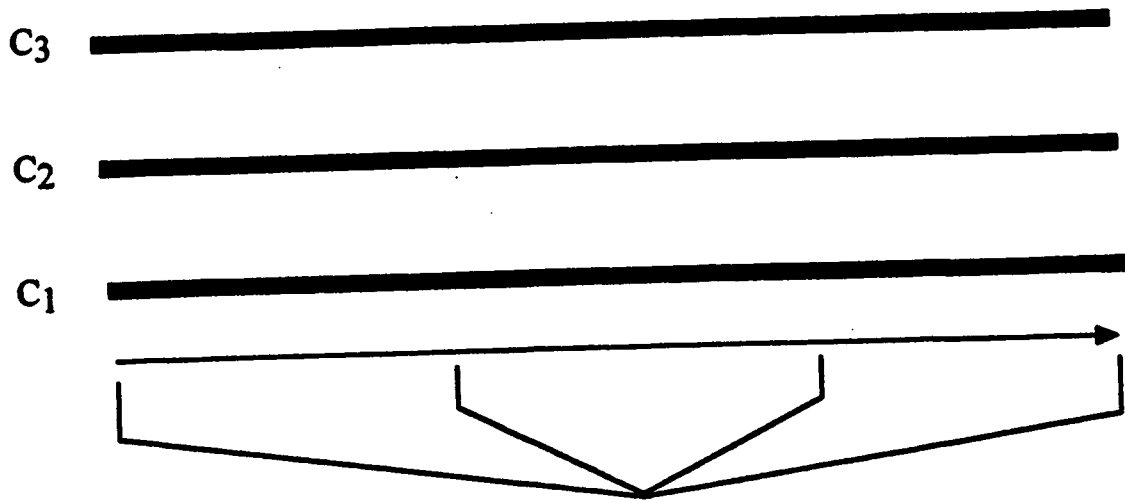
(b) en andra antenn (36) ansluten till sändarstationen, vari den andra antennen sänder informationsmeddelandesignaler från sändarstationen till mottagarenheten;

15 (c) en styrenhet (28) som upprepat kopplar från den första antennen till den andra antennen och sedan från den andra antennen tillbaka till den första antennen (34), vilken styrenhet kopplar från den första antennen till den andra antennen (36) genom att avbryta sändningen av informationsmeddelandesignalerna från den första antennen till mottagarenheten och genom att samtidigt initiera sändningen av informationsmeddelandesignalerna från den andra antennen i sändarstationen till mottagarenheten, vilken styrenhet kopplar från den andra antennen till den första antennen genom att avbryta sändningen av informationsmeddelandesignalerna från den andra antennen till mottagarenheten och genom att initiera sändningen av informationsmeddelandesignalerna från den första antennen i sändarstationen till mottagarenheten, vari en kopplingsperiod mellan den första antennen och den andra antennen är lika stor som en heltalsmultipel av Walsh-sekvensperioden och förekommer på Walsh kodgränser.

25 30 11. I ett trådlöst telefonsystem i vilket ingår en sändarstation och åtminstone en mottagarenhet, vilken sändarstation uppvisar åtminstone en första och en andra antenn (34, 36) för sändning av informationsmeddelandesignaler till mot-

tagarenheten, en anordning för att bilda diversitetssändningar från sändarstationen till mottagarenheten, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar:

- (a) medel för sändning av informationsmeddelandesignaler från endast den första antennen (34) i sändarstationen till mottagarenheten;
- 5 (b) första medel för att avbryta sändningen av informationsmeddelandesignalerna från den första antennen (34) till mottagarenheten och för att initiera sändningen av informationsmeddelandesignalen från den andra antennen (36) i sändarstationen till mottagarenheten, vari en kopplingsperiod mellan den första antennen och den andra antennen är lika stor som en heltalsmultipel av Walsh-sekvensperioden, och förekommer på Walsh kodgränser;
- 10 (c) andra medel för att avbryta sändningen av informationsmeddelandesignalerna från den andra antennen (36) till mottagarenheten och för initiering av sändningen av informationsmeddelandesignalerna från den första antennen i sändarstationen till mottagarenheten; och
- 15 (d) kopplingsmedel för att alternativt aktivera det första medlet för att avbryta och det andra medlet för avbryta.



SALLITUT KYTKENTÄAJAT

FIG. 2

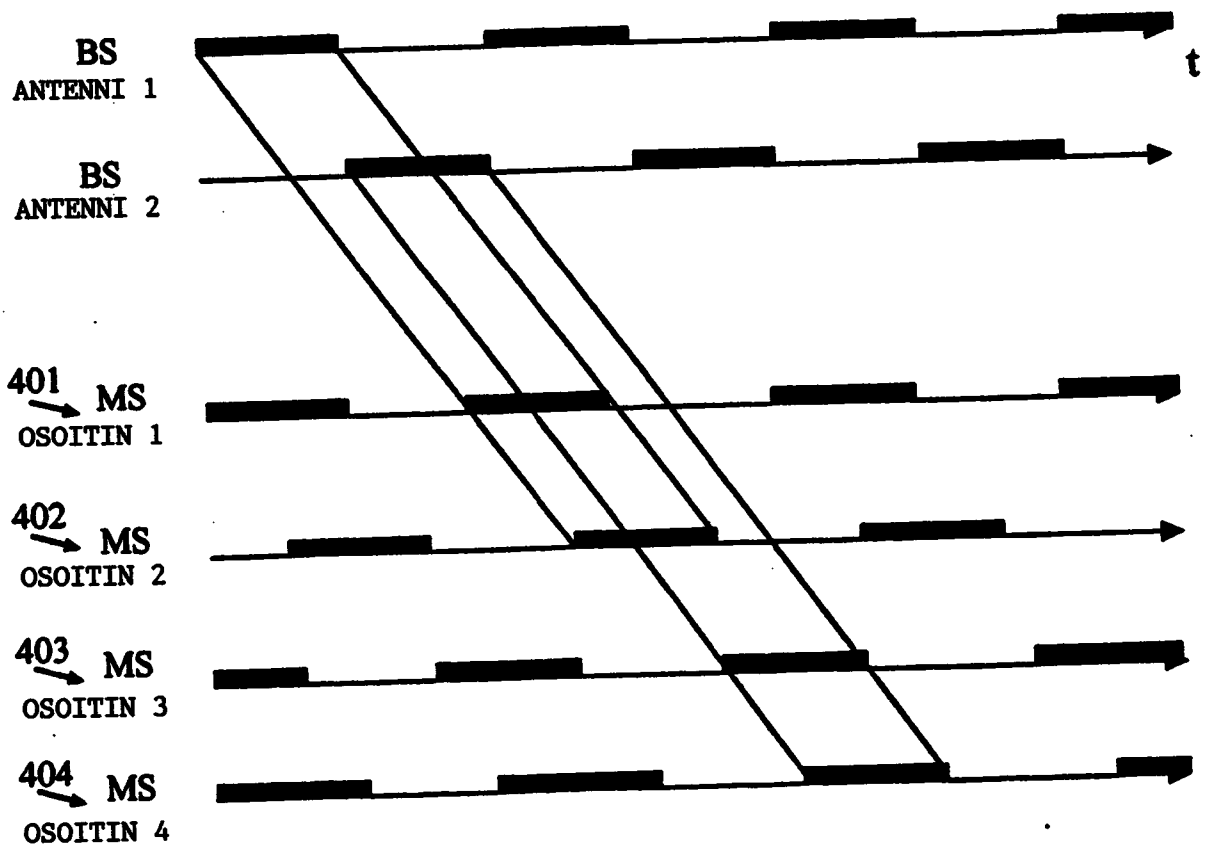


FIG. 4

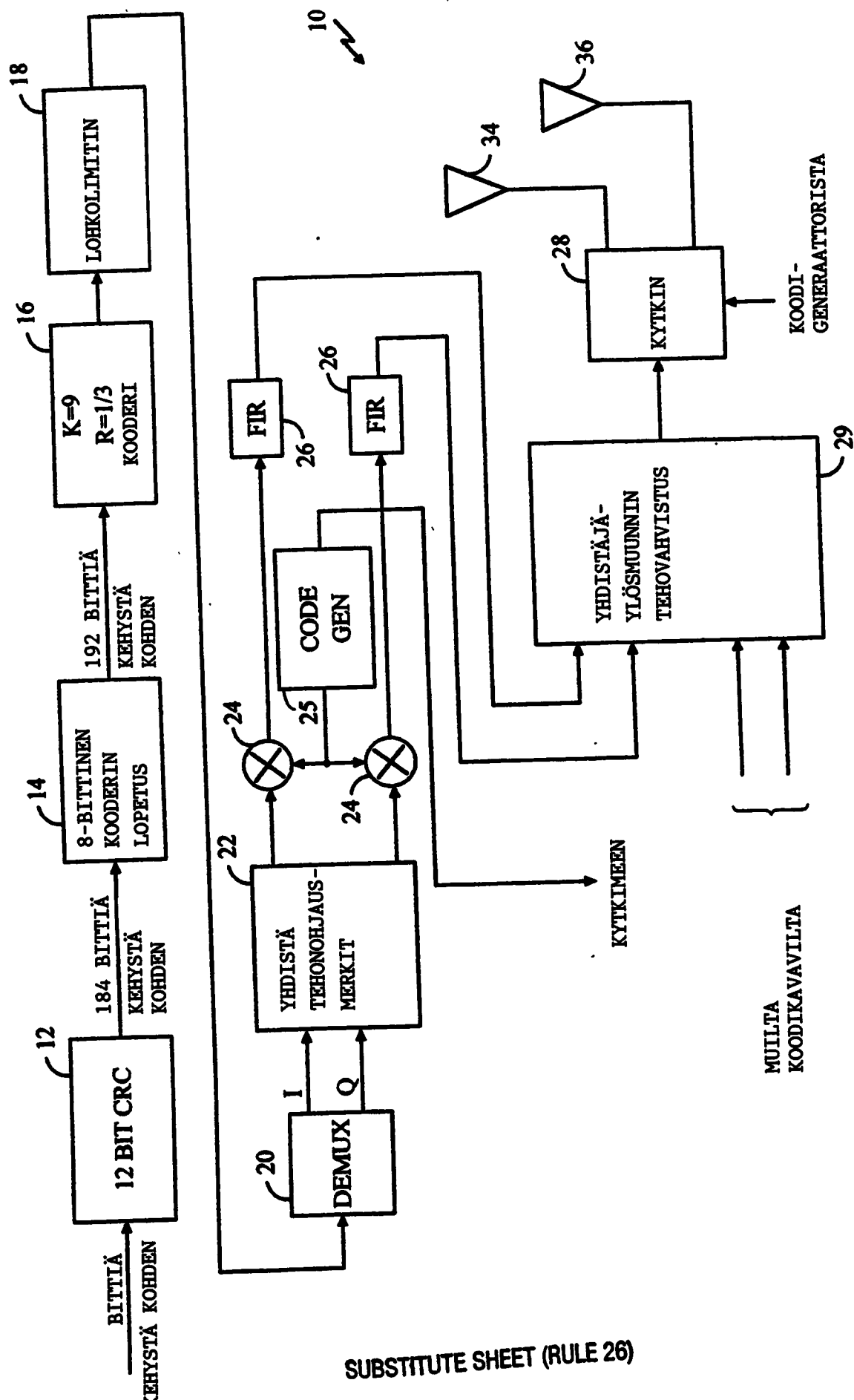


FIG. 3