



SUOMI – FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI 000109738B

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 109738 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.09.2002

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

H04B 7/26

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

935097

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

17.11.1993

(24) Alkupaivä - Löpdag

19.05.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

17.11.1993

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/US92/04226

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

20.05.1991 US 702962 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Ericsson Inc., 1 Triangle Drive, Research Triangle Park, NC 27709, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Lindell, Karl Bo, Mjölmarstigen 4, 181 46 Lidingö, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

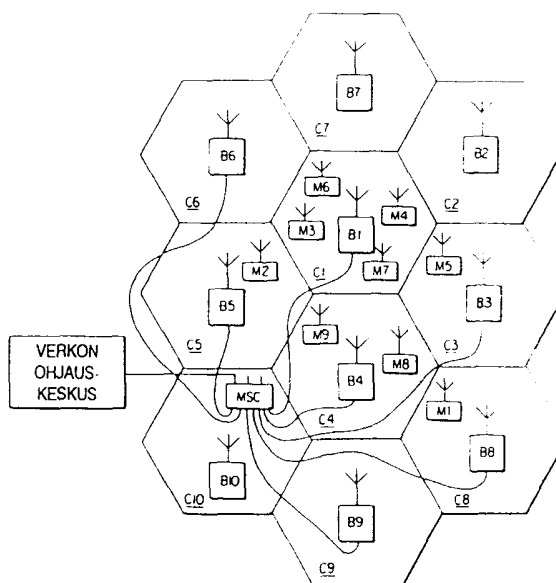
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Digitaalisen matkaviestimen radiotaajuuden valvonta
Övervakning av radiofrekvensen hos en digital mobilteleapparat

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Signaalien, jotka matkaviestinasemien (M1-M10) joukko lähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) radioverkossa, taa-juusstabilisuutta valvotaan synnyttämällä aluksi referenssisignaali (112) tukiasemalle. Matkaviestinasemilta vastaanotettu- ja signaaleja verrataan tähän referenssi-signaaliin (112) ja synnytetään erosignaali. Erosignaalia verrataan ensimmäiseen ja toiseen virhearvoon, ja jos ero ylittää ensimmäisen virhearvon, matkaviestin kut-sutaan huoltosäätöön. Jos ero ylittää toi-sen virhearvon, matkaviestimeltä estetään lisälähettykset.



Frekvensstabiliteten hos signaler, vilka ett antal mobilstationer (M1-M10) sänder till anslutna basstationer (B1-B10) i ett radionät, övervakas genom att en referenssignal (112) först genereras vid basstationen. De från mobilstationerna mottagna signalerna jämförs med denna referenssignal (112) och en differenssignal genereras. Differenssignalen jämförs med ett första och ett andra felvärde, och ifall differensen överskrider ett första felvärde kallas mobilstationen till justeringservice. Om differensen överskrider ett andra felvärde förhindras mobilstationen att sända vidare.

Digitaalisen matkaviestimen radiotaajuuden valvonta

Viittaus rinnakkaisiin hakemuksiin

- Tämä sisältää asiaa, joka liittyy samanaikaisesti haettavaan US-
5 patenttihakemukseen sarjanumero 07/604,141, jonka otsikko on "Digital Radio
Frequency Compensation", joka jätettiin 26. lokakuuta 1990 ja jolla on sama
hakija kuin esillä olevalla keksinnöllä. Tämä hakemus ja sen selitys sisällytetään
täten tähän viitteenä.

Keksinnön tausta

- 10 Keksinnön alue

Keksintö liittyy matkaviestimen radiotaajuuden valvontaan ja
tarkemmin matkaviestimen radiotaajuuden ryöminän valvontaan digitaalisessa
radioverkossa.

Tekniikan tason historia

- 15 Radiotietoliikennejärjestelmien alla oleva perusajatus on, että
lähetyksen ja vastaanoton täytyy tapahtua tietyillä toimintataajuuksilla ja että
näiden taajuuksien täytyy olla stabiileja tietyn ajanjakson yli. Useimmat
järjestelmät saavuttavat taajuusstabiilisuuden sillä, että ne sisältävät
kideoskillaattorin, joka synnyttää hyvin tarkan taajuuden, jota sitten käytetään
20 tuottamaan erilaisia suurtaajuussignaaleja, joita käytetään radion eri
komponenteissa. Kiteet ovat kuitenkin alttiina niiden värähtelyn
resonanssitaajuuden vaihteluille erilaisten ympäristöolosuhteiden seurauksena.
Vaikka on käytössä erilaisia tekniikkoja kideohjatun oskillaattorin
värähtelytaajuuden stabilisoimiseksi, se voi vaihdella merkittävästi ja olla
25 mahdoton kompensoida seurauksena taajuuskompensointipiirin erilaisten
komponenttien vikaantumisesta, kompensointipiirin huonosta suunnittelusta ja
muista syistä.

- Matkaviestinradioverkko voi muodostua useista erilaisista järjestel-
mistä, joita eri operaattorit operoivat ja joista kukin muodostuu tukiasemista ja
30 matkaviestimistä, joista monet voivat toimia samoilla suhteellisen kapeilla taa-
juuskanavilla. Siinä tapauksessa, että yhdellä matkaviestimistä on lähetintaajuu-
den stabiilisuusongelmia, se voi alkaa lähettää eri taajuudella kuin se, jolla on
tarkoitus, ja häiritä tai täysin estää muut lähetykset tällä kanavalla. Tällaisten
häiritsevien matkaviestimien, jotka aiheuttavat tiedonsiirron huononemista radio-
35 verkossa, paikallistaminen ja tunnistaminen voi olla hyvin vaikeaa. Lisäksi on
hyvin toivottavaa kyetä ilmaisemaan tällainen taajuuden epästabiilisuus matka-

viestimessä ennenkuin koko verkon tiedonsiirto häiriintyy tai keskeytyy ja kutsua matkaviestin huoltokeskukseen sen lähetystaajuuden säätämiseksi ja/tai matkaviestimen lähettimen saattamiseksi nopeasti pois toiminnasta, jos se jo oleellisesti häiritsee jäljellä olevaa tiedonsiirtoliikennettä verkossa.

- 5 Lisäksi voi olla muita syitä pyrkiä poistamaan matkaviestin pois toiminnasta verkossa. Esimerkiksi siinä tapauksessa, että tilaaja ei suorita laskunsa maksua ajallaan matkaviestinradiopalvelulle, voi olla toivottavaa estää verkkoa antamasta jatkossa palvelua tälle matkaviestimelle ja pakottaa se etsimään jokin selitys tai korjaus matkaviestimen pois toiminnasta saattamiselle verkon palvelukeskuksessa.

- 10 Digitaalisissa pakettiradiotiedonsiirtojärjestelmissä on usein useita erilaisia järjestelmiä, jotka työskentelevät samanaikaisesti samalla taajuuskanavalla radioverkossa. Täten verkon täytyy huolellisesti varmistaa, että signaali, jota kukin matkaviestin on lähettämässä, on niiden taajuuskanavien sisällä, jotka
- 15 verkko on sille antanut. Radiotaajuinen häiriö ja muut sähköiset häiriösignaalit heikentävät siirtokanavia tietyissä määrin ja matkaviestin, jolla on huono taajuusstabiilisuus, tekee yleislähetysten satunnaiskanavilla vaikeammaksi.

- Yksi ratkaisu tähän ongelmaan on tarkkailla kunkin matkaviestimen verkossa yleislähetettävän signaalin taajuuden stabiilisuutta ja/tai raportoida matkaviestintä, joka on riittävästi poissa taajuudelta aiheuttaakseen tiedonsiirtovaikeuksia verkossa. Kun tukiasema yrittää mitata taajuutta, jota matkaviestin on lähettämässä ja sitten poistaa matkaviestimen toiminnasta tapauksessa, jossa taajuusstabiilisuus ei ole verkossa hyväksytyjen minimistandardien sisällä, sen täytyy varmistaa, että ainoastaan tämä tietty matkaviestin poistetaan toiminnasta
- 20 verkon toimesta. Tukiaseman täytyy olla varovainen, että se ei sekoita yhden matkaviestimen signaalia toisen signaaliin ennen kuin se suorittaa karkean toimenpiteen, jossa häiritsevä matkaviestin poistetaan toiminnasta.

- Toinen digitaalisten pakettiradiojärjestelmien piirre, joka tekee vaikeaksi käyttää signaalia, joka lähetetään matkaviestimeltä, taajuuden mittaamiseen ja matkaviestimen tunnistamiseen, on se, että matkaviestimeltä tulevat datasiignaalit yleislähetetään purskemuodossa. Toisin sanoen lähetykset ovat kaikki hyvin lyhyitä radiotaajuisten energian purskeita, joita seuraa radiotaajuisten signaalien puuttuminen purskeiden välisissä tauoissa. Tämä tarkoittaa, että tukiaseman täytyy kyetä suorittamaan matkaviestimen lähettämän signaalin taajuusmittaus hyvin nopeasti. Sen täytyy myös mitata lähetinsignaalin todellinen
- 30
- 35

keskimääräinen taajuus riippumatta digitaalisesta informaatiosta, jolla kantoaal-tosignaalia moduloidaan.

Esillä olevan keksinnön järjestelmä voittaa nämä ja muut aikaisempi-en järjestelmien epäkohdat ja mahdollistaa digitaalisen pakettiradiojärjestelmän tukiaseman jaksoittaisesti mitata sen signaalin taajuutta, jota kukin matkaviestimistä on lähettämässä, ja käyttää tätä signaalia sen määrittämiseksi, tarvitseeko matkaviestimen käyttämä taajuusstandardi säätöä vai ei. Siinä tapauksessa, et-tä yleislähetettävä signaali on riittävän virheellinen, niin että se voi aiheuttaa on-gelmia verkossa, tukiasema voi myös kehottaa verkon ohjauskeskusta kutsu-maan matkaviestimen palvelukeskukseen sen oskillaattorin säätöä varten. Vaih-toehtoisesti verkon ohjauskeskus voi estää matkaviestimeltä enemmän lähe-tysoperaatiot. Matkaviestimen taajuusstabiilisuuden tarkkailu ja kontrollointi ver-kon tukiasemien toimesta varmistaa, että kussakin matkaviestimessä sekä lähe-tyspiiristö että vastaanottopiiristö on asianmukaisesti taajuusstabilisoitu jokaista
15 potentiaalista muuttujaa vastaan, joka saattaisi aiheuttaa referenssioskillaattorin toimimisen alhaisemmalla kuin korkealla taajuusstabiilisuustasolla ja/tai varsi-naisten lähetysvaikeuksien aiheuttamisen verkossa.

Keksinnön yhteenveto

Eräässä piirteessään keksintö sisältää menetelmän ja järjestelmän
20 useiden matkaviestimien lähettämien signaalien taajuusstabiilisuuden valvomi-seksi, jotka matkaviestimet yleislähehtävät niihin liittyvälle tukiasemalle matka-viestinradiojärjestelmän verkossa. Verkon valvontaa suorittava ohjauskeskus on kytketty kuhunkin näistä tukiasemista. Signaalit lähetetään kullakin matkaviestimeltä siihen liittyvälle tukiasemalle ja kukin näistä lähetyksistä sisältää informaa-tiota, joka identifioi kyseisen matkaviestimen, joka on yleislähehtämässä signaa-
25 lia. Tukiasema lähettää signaalin, joka on lähetetty siihen liittyvältä matkaviestimeltä. Referenssisignaali, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen, jolta signaali vastaanotettiin, haluttuun lähetystaajuuteen, synnytetään tu-kiasemassa. Siihen liittyvältä matkaviestimeltä vastaanotetun signaalin taajuutta
30 verrataan tähän referenssignaaliin ja synnytetään signaali, joka ilmoittaa verrat-tujen signaalien eron. Tätä erosignaalia verrataan ensimmäiseen virhearvoon, joka ilmoittaa ensimmäisen eroasteen referenssisignaalin erotaajuuden ja mat-kaviestimeltä vastaanotetun lähetystaajuuden välillä. Liittyvän matkaviestimen identiteetti ilmoitetaan verkon ohjauskeskukseen matkaviestimen kutsumiseksi
35 huoltosäätöä varten vasteena sille, että mainittu ero ylittää ensimmäisen vir-hearvon.

Keksinnön toisessa piirteessä erosignaalia verrataan toiseen virhearvoon, joka on suurempi kuin ensimmäinen virhearvo ja joka ilmoittaa toisesta eroasteesta referenssisignaalin ja liittyvältä matkaviestimeltä vastaanotetun lähetystaajuuden välillä. Liittyvän matkaviestimen identiteetti ilmoitetaan, mikä es-

5 tää matkaviestimen lisälähetykset, vasteena erolle, joka ylittää toisen virhearvon.

Piirrosten lyhyet selitykset

Esillä olevan keksinnön ymmärtämiseksi sen lisäpäämäärien ja -etujen osalta viitataan nyt seuraavaan selitykseen, joka tehdään yhdessä oheisten piirrosten kanssa, joissa:

10 Kuvio 1 on havainnollistava kaavio solukkomatkaviestinradiojärjestelmästä, jossa esillä olevan keksinnön järjestelmää voidaan käyttää;

Kuvio 2 on lohkokaaavio digitaalisen solukkotyyppisen pakettiradiojärjestelmän tukiasemalle;

15 Kuvio 3 on lohkokaaavio digitaalisen solukkotyyppisen pakettiradiojärjestelmän matkaviestimelle;

Kuvio 4 on kaavio, joka havainnollistaa sellaisen digitaalisen pakettiradiojärjestelmän koko signalointiprotokollaa, jossa esillä olevaa keksintöä käytetään;

20 Kuvio 4B on kaavio, joka havainnollistaa signalointiprotokollaa matkaviestimen lähettämän signaalin kehysotsikossa digitaalisessa pakettiradiojärjestelmässä, jossa esillä olevaa keksintöä käytetään;

Kuvio 4C on kaavio, joka havainnollistaa signalointiprotokollaa matkaviestimen lähettämän signaalin peruslohkossa digitaalisessa pakettiradiojärjestelmässä, jossa esillä olevan keksinnön järjestelmää käytetään;

25 Kuvio 5 on lohkokaaavio taajuudenmittausjärjestelmästä, joka käytetään esillä olevassa keksinnössä;

Kuvio 6 on kuviossa 5 esitetyn taajuudenmittausjärjestelmän kytkentäkaavio; ja

30 Kuvio 7 on vuokaavio, joka havainnollistaa esillä olevan keksinnön taajuusstabiilisuuden valvontajärjestelmän toimintaa.

Yksityiskohtainen selitys

Esillä olevan keksinnön järjestelmän erilaiset suoritusmuodot tullaan selittämään toteutettuna tietyssä digitaalisessa pakettityyppisessä solukkomatkaviestinjärjestelmätyypissä, jota relevanttikirjallisuus kutsuu "slotted ALOHA" -järjestelmäksi. Vaikka radio, jossa esillä oleva keksintö annetaan esimerkkinä, on tarkoitettu käsittelemään vain datansiirtoa, tällaiset järjestelmät kykenevät

käsittelmään sekä pakettidataa että puheensiirtoa ja käsittävät joitakin piirteitä, jotka eivät olleet oleellisia esillä olevalle järjestelmälle. Täten keksintö ei ole rajoitettu tähän tiettyyn järjestelmään, vaan se voidaan toteuttaa useissa erilaisissa järjestelmissä.

- 5 Ensiksi viitataan kuvioon 1, jossa on havainnollistettu digitaalista solukkoradiojärjestelmää, joka sisältää matkaviestinradioasemia, jotka toteuttavat esillä olevan keksinnön taajuudenvälontajärjestelmän. Kuvio 1 havainnollistaa kymmenen solua C1-C10, joista kukin sisältää vastaavasti tukiaseman B1-B10. Kuvio 1 esittää myös kymmenen matkaviestintä M1-M10, jotka voivat liikkua solun sisällä ja yhdestä solusta toiseen soluun järjestelmän sisällä. Kuviossa 1 on myöskin esitetty matkaviestinkeskus (MSC), joka on kytketty kaikkiin kymmenen esitettyyn tukiasemaan (B1-B10) sähköisten kytkentöjen avulla, kuten esitetyllä kaapelilla, sekä muihin MSC:iin verkossa. MSC on kytketty myös verkon ohjauskeskukseen 40 yhdessä kaikkien muiden järjestelmien, jotka muodostavat osan verkosta, kaikkien muiden MSC:den kanssa. Matkaviestinkeskus voi olla myös kytketty kiinteään yleiseen kytkentäiseen puhelin- tai dataverkkoon tai samantyyppiseen kiinteään yksityiseen verkkoon (ei esitetty).

- 20 Vaikka kuviossa 1 on esitetty matkaviestinjärjestelmä käsittää ainoastaan yhden duplex-radiokanavan ja edullisesti useita duplex-radiokanavia eri tukiasemien ja matkaviestinten välistä tiedonsiirtoa varten, olisi ymmärrettävä, että keksinnön järjestelmä voi olla myös toteutettu yksitaajuisena simplex-järjestelmänä tai kaksitaajuisena "semi-duplex" -järjestelmänä. Vaikka joitakin etuja voidaan saavuttaa, kun kaksi tai useampia tukiasemia jakavat radiokanavan vallitsevan liikennekuormituksen mukaan, aluksi oletetaan, tarkoituksena 25 tehdä keksinnön järjestelmä yksinkertaisemmaksi ymmärtää, että kullakin tukiasemalla on oma duplex-radiokanava (simplex-radiokanavien pari) tai oma allokoitu aika duplex-radiokanavalla (simplex-radiokanavien pari) tämän tukiaseman palvelemien matkaviestimien kanssa tapahtuvaa kommunikointia varten.

- 30 Vaikka kaksi tai useampia tukiasemia voi olla yhteistyössä tietyissä proseduureissa, esimerkiksi handoff tai roaming, esillä olevan keksinnön selittämisen kannalta on riittävää tarkastella vain yhden tukiaseman, esim. B1, ja yhden tämän tukiaseman palveleman matkaviestimen, esim. M3, M4, M6 ja M7, välistä kommunikointia.

- 35 Kuvio 2 esittää lohkoakaavion matkaviestimestä kuvion 1 järjestelmässä ja kuvio 3 esittää lohkoakaavion tukiasemasta kuviossa 1, kummankin mahdollista käyttöä varten esillä olevan järjestelmän yhteydessä. Tukiasemat ja

matkaviestimet on suunniteltu digitaalista täys-duplex-sanomasiirtoa varten aikaväleissä radiokanavalla, joka verkon useiden matkaviestinjärjestelmien useat matkaviestimet voivat jakaa. Vaikka tukiasema normaalisti käsittää välineet, jotka mahdollistavat sen samanaikaisesti kommunikoida useammalla kuin yhdellä radiokanavalla, kuviossa 3 on esitetty välineet vain yhdellä radiokanavalla tapahtuvaa kommunikointia varten.

Sekä tukiasemat että matkaviestimet käsittävät mikroprosessori-ohjatun radiovastaanottimen. Viitaten sekä kuvioihin 2 että 3, radiolähetin 10 lähettää radiosignaaleja, jotka on moduloitu digitaalisilla sanomilla, jotka sanomageneraattori 11 generoi. Kuvion 3 matkaviestimessä sanomageneraattori on kytketty datainformaation lähteeseen 12, esim. näppäimistöön, datainformaatiopuskurin 13 kautta. Lähetettävä informaatio käsitellään sekä matkaviestin- että tukiasemissa datamodulaattorilla 24 ja datasignaali prosessorilla 25. Kuvion 2 tukiasemassa sanomageneraattori ja datainformaatiopuskuri 13 on kytketty datalinjapääteeseen 14, joka vastaanottaa dataa dataverkosta, johon datapäätte on kytketty piireillä, sellaisilla kuten kiinteät puhelinlinjat. Matkaviestimessä sanomadekooderi 18 on kytketty datainformaation tulostusvälineeseen 15, esimerkiksi näyttöön, tätä informaatiopuskurin 16 kautta. Tukiasemassa sanomadekooderi 18 on puolestaan kytketty datainformaatiopuskurin kautta datalinjapääteeseen 17, joka syöttää dataa dataverkon ohjauskeskukseen, johon datapäätte on kytketty piireillä, sellaisilla kuten kiinteät puhelinlinjat. Lähetetty informaatio, jonka vastaanotin 9 vastaanottaa sekä tukiasemissa että matkaviestimissä, käsitellään audioulostusprosessorilla 26 ja datademodulaattorilla 27, kun taas informaatio, jonka lähetin 10 yleislähettää sekä tukiasemassa että matkaviestimessä, käsitellään datamodulaattorilla 24 ja datasignaali prosessorilla 25. Radiokanava, jolla sekä matkaviestin- että tukiaseman radiolähetimet 10 ja vastaanottimet 9 toimivat, määritetään taajuuksilla, jotka mikroprosessorin 21 ohjaama taajuussyntesoija 20 syöttää. Lopuksi sekä tukiasemat että matkaviestimet sisältävät välineet 22 algoritmien, koodien, sääntöjen, formaattien, datan ja kompensointiarvojen tallentamiseksi.

Esillä olevan keksinnön digitaalinen pakettiradiojärjestelmä ylläpitää tiedonsiirtoa ennalta määritellyn signaalintiprotokollan mukaisesti, joka sisältää loogisen datarakenteen, joka kontrolloi kunkin tukiaseman ja matkaviestimien välistä kommunikointia. Tarkemmin sanottuna, ja kuten on havainnollistettu kuvion 4A kaaviossa, kukin lähetetyn informaation purske tukiaseman ja matkaviestimen välillä sisältää kehysotsikon 31, jota seuraa muu ohjausinformaatio ja

data, peruslohko 32 ja lisädatalohkot 33, joista kukin sisältää pariteettikentän 34 virheenilmaisua ja -korjausta varten. Kunkin lähetetyn paketin kunkin kehysotsikon ja kunkin peruslohkon protokollaformaatti on sama. Kuvio 4B havainnollistaa kehysotsikon muodostavan datan järjestelyä ja esittää, että bitit 1-16 käsittävät bittisynkronointilohkon 30, bitit 17-32 käsittävät kehysynkronointilohkon 35, kun taas 33-38, 39-44, ja 45-48 käsittävät tukiasemaidentiteetin 36, alueidentiteetin 37 sekä vastaavasti ohjauslippulohkot 38, ja bitit 49-56 käsittävät pariteettibitit 39, joita käytetään radion virheen ilmaisu- ja korjausjärjestelmässä. Bittisynkronointilohko 30 sisältää aina saman kuvion ykkösiä ja nollia, joka mahdollistaa tarkan lähetetyn taajuuden mittauksen, kuten alla tullaan edelleen selostamaan. Lisäksi tukiasemaidentiteetti- ja alueidentiteettilohkot 36 ja 37 yhdessä identifioivat tietyn tukiaseman. Digitaalisen informaatiokehysosan loppuosaa, joka lähetetään radiokanavan yli kehysotsikon jälkeen on peruslohko 32, joka sisältää matkaviestimen osoitteen yhdessä muun informaation ja pariteettikentän 34 kanssa. Tämän jälkeen seuraavat lohkot 33 käsittävät informaatiolohkojonon, jotka lohkot sisältävät informaatiokentän ja pariteettikentän 34, joita yleislähetetään kunnes vaadittu informaatio on lähetetty. Kuvio 4C havainnollistaa peruslohkon 32 käsittävän datan järjestelyn ja esittää, että bitit 1-24 käsittävät osoitteen, joka identifioi matkaviestimen, joka lähettämässä dataa tapauksessa, jossa paketti on tarkoitettu vastaanotettavaksi tukiasemalla, tai matkaviestimen osoitteen, jolle paketti on tarkoitettu tapauksessa, jossa tukiasema on suorittamassa yleislähetystä. Bitit 25-27, bitit 28-32, bitit 33-36 ja bitit 37-40 ovat kukin käytössä erilaisia tarkoituksia varten järjestelmässä. Bitit 41-48 spesifioivat kehysessä olevien lohkojen lukumäärän, mukaanlukien peruslohkot, bitit 49-144 ovat käytössä erilaisia tarkoituksia varten, ja bitit 145-160 ovat pariteettibittejä virheenilmaisua ja -korjausta varten. Tulisi huomata, että koska lähetettyjen datapakettien formaatissa käytetään lomitusta, pariteettia ja tarkistussummaa, koska peruslohko täytyy vastaanottaa suorittaa lomituksenpurku ja tarkistaa virheet ennenkuin matkaviestimen tunnistekenttä (MOB) voidaan lukea peruslohkosta tukiaseman käyttöön. Sellaisen paketin tapauksessa, jonka matkaviestin yleislähetää tukiasemalle, MOB-dataa käytetään identifioimaan tietty matkaviestin, niin että vastaanoton jälkeen tukiasema voi olla varma siitä, mikä signaali vastaanotetaan miltäkin tietyltä järjestelmän matkaviestimeltä ennenkuin signaalin mitattua taajuutta käytetään, kuten alla tullaan selittämään.

Kuten yllä selitettiin, esillä olevan keksinnön järjestelmän matkaviestimet toimivat ympäristössä, jossa radiokanavat on jaettu verkossa useammalle

kuin yhdelle operaattorille. Täten on oleellista, että tukiasema, jonka tulee mitata ja arvioida matkaviestimen lähettämän signaalitaajuusstabiilisuutta, on varma tämän matkaviestimen identiteetistä ennenkuin se rekisteröi arvionsa tai suorittaa toimenpiteitä taajuuden ei-hyväksytyn arvon suhteen. Lisäksi asemiin, jotka

5 käsittävät esillä olevan järjestelmän lähettimet toimivat purskemuodossa ja tämän seurauksena tukiasemalla on vain hyvin lyhyt aikajakso, jona sen täytyy suorittaa matkaviestimen lähettämän signaalin mittaukset.

Koska jaetut kanavat esillä olevassa radiojärjestelmässä ovat suhteellisen kapeita, ts. ainoastaan 12,5 kHz luokkaa leveydeltään, ja toimivat suhteellisen suurella datanopeudella, luokkaa 8 kbittiä/sekunti, järjestelmä tarvitsee korkean taajuusstabiilisuusasteen sekä lähettimessään että vastaanottimesaan. Järjestelmässä olevat matkaviestimet toimivat taajuusstabiilisuusstandardin sisällä, joka on noin $\pm 1,5$ PPM ($\pm 1,35$ kHz taajuudella 900 MHz). Tästä syystä radiopiirien referenssioskillaattoreissa täytyy olla korkea stabiilisuustaso.

15 Nyt viitataan kuvioon 5, jossa on esitetty lohkokaavio matkaviestinradioaseman taajuusmittauspiiristä, jota käytetään esillä olevan keksinnön opetuksen mukaisesti rakennetussa taajuudenvälontajärjestelmässä. Radiovastaanotin 101 ja radiolähetin 102 ovat kumpikin vastaavasti kytketyt vastaanottimen taajuussyntesoijaan 103 ja lähettien taajuussyntesoijaan 104, josta kumpikin

20 toimii standardin vaihelukittuun silmukkaan perustuvaan taajuussyntesoijapiiristön mukaan. Sekä vastaanottimen taajuussyntesoija 103 että lähettimen taajuussyntesoija 104 vastaanottavat referenssitaajuuden referenssioskillaattorilta 105, joka sisältää referenssikiteen, jonka resonanssitaajuutta käytetään tukiaseman taajuusstandardina esillä olevan keksinnön järjestelmän mukaisesti.

25 Referenssitaajuus on kytketty vastaanottimen taajuussyntesoijalle 103 linjan 106 kautta ja lähettimen taajuussyntesoijalle 104 linjan 107 kautta. Vastaanottimen taajuussyntesoija 103 ja lähettimen taajuussyntesoija 104 toimivat ohjaus-, ohjelma- ja datamuistimodulin 107 ohjauksen alaisena, joka sisältää mikroprosessorin ja muistin ja joka on kytketty näihin kahteen syntesoijaan 103 ja 104 vastaavasti ohjauslinjoilla 109 ja 110. Taajuusmittauspiiri 111 vastaanottaa referenssitaajuuden referenssioskillaattorilta 105 linjan 112 kautta ja mitattava signaali vastaanotetaan matkaviestimen (ei esitetty) lähettimeltä radiovastaanottimella 101, joka on kytketty taajuusmittauspiirille 111 linjan 113 kautta. Esillä olevassa järjestelmässä vastaanotettua matkaviestimen lähettimen signaalia käytetään muodostamaan toinen välitaajuus 450 kHz. Ohjaus-, ohjelma- ja datamuistimoduli 108 on kytketty taajuudenmittauspiiriin 111 muodostamaan alustusig-

35

naali linjalle 114 ja vastaanottamaan mitattu taajuusarvo linjalla 115. Moduli 108 on kytketty myös referenssioskillaattoriin 105 vastaanottamaan kellosignaali, joka on johdettu referenssi-taajuussignaalista, linjalla 116.

Modeemi 118 vastaanottaa ilmaistun audiotajuuden
 5 radiovastaanottimelta 101 linjan 119 kautta ja muodostaa moduloidun audiotajuksen signaalin lähettimen taajuussyntesojalle 104 linjan 121 kautta. Modeemi 118 vastaanottaa dataa ohjaus-, ohjelma- ja datamuistimodulista 108 linjan 122 kautta ja lähettää dataa modulille 108 linjan 123 kautta. Modeemi myös muodostaa moduloidun audiotajuksen signaalin referenssioskillaattorille
 10 105 linjalla 124 ja lähettimen taajuussyntesojalle 104 linjalla 121.

Kuvion 5 taajuusmittauspiiristö toimii yleisesti seuraavalla tavalla. Kantoaalto-signaali, jonka matkaviestin yleislähettää ja jonka kantoaaltotajuus on luokkaa 900 MHz, vastaanotetaan tukiaseman radiovastaanottimella 101 ja alennetaan joukolla sekoittimia välitaajuussignaali, jonka arvo on suurinpiir-
 15 tein 450 kHz. Tätä 450 kHz signaalia käytetään muodostamaan veräjäntisignaali, jonka kesto-aika on suurinpiirtein 1 millisekunti, jonka ajan aikana referenssi-tajuuden, joka saadaan linjalla 112 referenssioskillaattorilta 105, jaksoja laske-
 taan laskurissa. Tämän signaalin jaksojen lukumäärä, joka lasketaan tämän yh-
 den millisekunnin aikajakson aikana, käytetään arvona, josta määritellään se
 20 määrä, jolla matkaviestimen taajuus poikkeaa tukiaseman 105 standardirefe-
 rensioskillaattorin taajuudesta. Tätä poikkeama-arvoa verrataan tallennettuihin
 siedettäviin virhearvoihin ohjaus-, ohjelma- ja datamuistimodulissa 108 ja pääte-
 tään siitä mikä toimenpide tulisi suorittaa. Jos taajuuspoikkeama-arvo on matka-
 viestimen hyväksyttävälle poikkeamalle vaaditun toleranssin sisällä, ei suoriteta
 25 muita toimenpiteitä kuin arvon ja ajan rekisteröinti rekisteröintitarkoituksia varten.
 Jos poikkeama on suurempi kuin sallitun taajuuspoikkeaman ensimmäinen ar-
 vo, niin matkaviestimen identiteetti ja poikkeaman määrä raportoidaan verkon
 ohjauskeskukseen, joka voi sitten kutsua matkaviestimen huoltokeskukseen sen
 oskillaattorin säätämiseksi ja poikkeaman korjaamiseksi. Jos mitattu poikkeama
 30 on suurempi kuin siedettävän taajuuspoikkeaman sekä ensimmäinen arvo että
 toinen arvo, niin tällöin ei ainoastaan raportoida matkaviestimen identiteettiä ja
 taajuuspoikkeaman määrää verkon ohjauskeskukseen vaan tällöin keskus
 muodostaa takaisin tukiasemalle ohjaussignaali, jotka saattavat sen lähettä-
 mään toiminnastapoistosignaalin matkaviestimelle. Tällainen toiminnastapois-
 35 tosignaali aiheuttaa sen, että matkaviestimen lähetin tulee toimimattomaksi, niin

että taajuudelta pois olevaa signaalia ei enää yleislähetetä verkkoon aikaansaamaan häiritseviä radiotaajuisia signaaleja verkon muilla kanavilla.

Verkon ohjauskeskus voi pysäyttää lisälähetykset matkaviestimeltä ainakin kahdella tavalla: (1) matkaviestinkeskus voi pysäyttää kaikki sellaiselta
5 matkaviestimeltä, jonka ei ole lupa toimia verkossa (esim. taajuusvirheen, maksamattomien laskujen tai muiden syiden vuoksi), tulevat datapaketit tai sille menevät datapaketit; ja (2) verkko voi lähettää toiminnastapoistosanoman matkaviestimelle ja sen järjestelmäohjelmisto reagoi estämällä kaikki lisälähetykset matkaviestimeltä.

10 Nyt viitataan kuvioon 6, jossa on esitetty yksityiskohtainen lohkokaavio taajuusmittauspiiristä, jota voidaan käyttää esillä olevan keksinnön järjestelmässä. Vastaanotin 101 sisältää vastaanottoantennin 131, ensimmäisen sekoittimen 132, toisen sekoittimen 133 ja ilmaisimen 134. Vastaanottimen taajuussyntesoija 103 sisältää perinteisen vastaanottimen paikallis-
15 oskillaattoriin, joka käsittää vaihelukitun silmukan 135, silmukkasuodattimen 136 ja jänniteohjatun oskillaattorin 137. Samalla tavoin lähetin 102 sisältää lähetysantennin 141 ja lähettimen taajuussyntesoija 104 sisältää suhteellisen standardin lähettimen paikallisoskillaattoriin, joka käsittää vaihelukitun silmukan 142, silmukkasuodattimen 143 ja jänniteohjatun oskillaattorin 144.
20 Sekä vastaanottimen paikallisoskillaattori 103 että lähettimen paikallisoskillaattori 104 vastaanottavat referenssitaaajuussignaalin referenssioskillaattorilta 105, joka sisältää referenssikiteen 146, jonka taajuutta käytetään standardina esillä olevan keksinnön järjestelmässä. Referenssioskillaattorin 12,8 MHz referenssitaaajuusulostulosignaali on kytketty
25 vastaanottimen taajuussyntesoijalle 102, lähettimen taajuussyntesoijalle 104 ja vastaanottimen 101 toiselle sekoittimelle 133 kuudella kertovan taajuuskertojan 148 kautta. Vastaanotetun signaalinvoimakkuussignaali (RSSI) on kytketty ilmaisimelta 134 vastaanottoon 101 multipleksoivalle analogia-
digitaalimuuntimelle linjalla 153 ja data on kytketty ilmaisimelta 134 linjalla 154.
30 Multipleksoivan A/D-muuntimen 151 ulostulo on kytketty kaksiporttiseen RAM-muistiin 155 väylärakenteen 156 kautta ja sieltä ohjausmikroprosessorille 157 sen väylärakenteen 158 kautta.

Signaaliprosessori 159, joka palvelee ensisijaisesti modeemina, on kytketty sekä kaksoisportti-RAMiin 155 ja D/A-konvertertiin 161 väylärakenteen
35 156 kautta. Muisti 162 on kytketty mikroprosessorille ja muille komponenteille väylärakenteen 158 kautta.

Ensimmäinen laskuri 167 vastaanottaa 450 kHz välitaajuussignaalin ilmaisimelta 134 vastaanottoon 101 ja muodostaa veräjäntisignaalin linjan 168 kautta toiselle laskurille 169. Laskuri 167 muodostaa keskeytyssignaalin linjalla 171 mikroprosessorille 157. Sekä ensimmäinen että toinen laskuri 167 ja
 5 169 vastaanottavat sisääntulot mikroprosessorin väylärakenteelta 158. Referenssitaajuus 12,8 MHz referenssioskillaattorilta 145 on kytketty kolmella kertovan kertojapiiriin 172, kahdeksalla jakavan jakajapiiriin 173 ja neljällä jakavan jakajapiiriin 174 kautta muodostamaan 4,8 MHz signaalin toisen laskurin 169 yhteen sisääntuloon. Tämä 4,8 MHz ulostulosignaali, joka saadaan neljällä
 10 jakavalta jakajalta 174, on kytketty mikroprosessorille 157 4,8 MHz kellosignaalin, kun taas kahdeksalla jakava jakajapiiriin 173 ulostulo on kytketty muodostamaan 19,2 MHz kellosignaalin signaaliprosessorille 159.

Toiminnallisesti signaaliprosessori 159 toimii modeemina, joka generoi modulaation radiolähettimen sisällä ja vastaanottaa ja ilmaisee lähetetyn
 15 datan, joka vastaanotetaan ilmaisimelta 134 linjan 154 ja multipleksoivan analogiamuuntimen 151 kautta. DP-RAM 155 on kaksiporttinen RAM-muisti, jota käytetään väliaikaisena muistina signaaliprosessorin 159 ja mikroprosessorin 157 välisessä kommunikoinnissa. Mikroprosessori 157 kontrolloi radiota ja ajaa erilaisia algoritmeja, jotka suorittavat laskutoimituksia ja ohjausfunktioita radion
 20 sisällä. Muisti 162 sisältää sekä ROM- ja RAM-tyyppistä muistia ja tallentaa erilaisia datataulukkoja, joita käytetään esillä olevan keksinnön järjestelmän mukaisessa taajuusmittauksessa. Multipleksoiva A/D-muunnin 151 vastaanottaa erilaisia analogisia signaaleja ja multipleksoi ne väylärakenteelle 156. Signaalit sisältävät vastaanotetun signaalin voimakkuusindikaattori (RSSI) -signaalit
 25 ilmaisimelta 134 ja audiotaajuisen datan linjalla 154 ilmaisimelta 134. Multiplekseri 151 konvertoi audiosignaaleja digitaalisiksi ja sitten multipleksoi kummastakin kahdesta sisääntulosta saatavan datan dataväylälle 156 DP-RAM 155 ja mikroprosessorin 157 kanssa tapahtuvaa kommunikointia varten.

Jos matkaviestimeltä vastaanotetun signaalin taajuus on oletetulla
 30 yleisalueella, ensimmäinen laskuri 167 antaa nimellisen yhden millisekunnin ulostulopulssi linjan 168 kautta toiselle laskurille 169. Laskuri 169 laskee 4,8 MHz vertailuoskillaattorisignaalin jaksojen lukumäärän, joka esiintyy noin yhden millisekunnin veräjäntipulssien aikana, jotka vastaanotetaan ensimmäiseltä laskurilta. Tätä käytetään sitten matkaviestimeltä vastaanotettua
 35 tun kantoaaltosignaalin taajuuden mittana. Tämä taajuuspoikkeama-arvo standardista, jonka tukiaseman referenssioskillaattori 105 muodostaa, käytetään niin

että saadaan arvo, jonka verran matkaviestimen lähetin on pois taajuudelta. Jakajat/kertojat 172, 173 ja 174 prosessoivat referenssioskillaattorilta 105 saatavaa referenssitaajuussignaalia antamaan 4,8 MHz signaalin, joka menee sekä mikroprosessorille 157 kellona että toiselle laskurille 169 referenssitaajuussignaalin esityksenä.

Tukiaseman vastaanottimessa 101 matkaviestimeltä antenniin 131 vastaanotettu signaali yhdistetään ensimmäisessä sekoittimessa 132 signaaliin, joka saadaan paikallisoskillaattorilta 103, niin että tuotetaan 75,25 MHz signaali, joka tuodaan toiselle sekoittimelle 133 yhdessä 76,8 MHz signaalin kanssa, joka saadaan referenssioskillaattorista 6 kertaa kertovalla kertojapiirillä 148, niin että muodostetaan 450 kHz signaali ilmaisimelle 134. Tämä 450 kHz välitaajuussignaali linjalla 160 on kytketty ensimmäisen laskurin 167 sisääntuloon, joka laskee 900 jaksoa ja muodostaa veräjäintisignaalit, joiden välissä on nimellinen yhden millisekunnin erotus. Referenssioskillaattorin 105 ulostulo, 12,8 MHz referenssitaajuussignaali, kerrotaan ja jaetaan piireissä 172, 173 ja 174, niin että tuotetaan 4,8 MHz signaali sisääntuloksi toiselle laskurille 169. Jokaista ensimmäiselle laskurille 167 syötettyä 450 kHz signaalin 900 jaksoa kohti laskuri tuottaa ulostulopulssin linjalla 167 toiselle laskurille 169. Täten signaaliulostulo ensimmäiseltä laskurilta 167 toiselle laskurille 169 linjalla 168 on neliöaaltopulssi, jolla on nimellinen yhden millisekunnin jakso. Jos matkaviestimen lähetystaajuus on tarkalleen oikea, ts. tuottaa yhden millisekunnin ulostulosignaalin linjalle 168, toinen laskuri 169 laskee 4800 pulssia 4,8 MHz referenssiarvosignaalista tämän yhden millisekunnin jakson aikana. Arvo, jonka toinen laskuri 169 todella laskee, lähetetään mikroprosessorille 157 ja muistille 162 väylärakenteen 158 kautta. Sitten mikroprosessori 157 määrittää matkaviestimeltä vastaanotetun lähetetyn signaalin taajuuspoikkeaman määrän referenssioskillaattorin 105 taajuudesta. Tätä poikkeamamäärää verrataan sitten mikroprosessorilla 157 sallittuihin poikkeama-arvoihin, jotka on tallennettu muistiin 162. Näiden vertailujen tulos määrittää tallennetaanko arvo ainoastaan referenssiksi, raportoidaanko se verkon ohjauskeskukselle matkaviestimen oskillaattoritaajuuden myöhempien säätöjen saamiseksi tai raportoidaanko se verkon ohjauskeskukselle matkaviestimen lähettimen saattamiseksi pois toiminnasta seurauksena verkon häiriöstä, jotka matkaviestimen jatkuva toiminta aiheuttaa.

Nyt viitataan kuvioon 7, jossa on esitetty vuokaavio, joka ilmaisee ohjelmarutiinin, jota esillä olevan keksinnön järjestelmä käyttää tarpeellisten mittausten tekemiseksi ja taajuuden valvonnan aikaansaamiseksi järjestelmässä.

Kohdassa 201 järjestelmä mittaa taajuusarvon, kuten yllä selitettiin kuvion 6 yhteydessä, suurinpiirtein yhden millisekunnin radiotaajuusenergiapurskeen aikana, jonka matkaviestin lähettää pursketoimintatilassa. Yksinkertaisin tapa varmistaa todellinen nollan keskiarvon virhe on tehdä taajuusmittaukset jakson yli, jonka aikana modulaatiopoikkeaman keskiarvo on nolla, kuten silloin, kun bittisynkronointikuvio lähetetään. Siten esillä oleva keksintö suorittaa taajuusmittauksen sinä aikana, jolloin se vastaanottaa matkaviestimen lähettämän kehysotsikon bittisynkronointilohko-osaa, niin että varmistetaan että vastaanotettu taajuus arvioidaan ainoastaan kunkin bittisynkronointilohkon käsittävän kiinteän ykkösten ja nollien kuvion aikana. Koska tämä datakuvio, jolla lähetetty signaali moduloidaan, vaikuttaa lähetetyn signaalin nimelliseen taajuuteen, tämä kiinteä lähetetyn informaation kuvio varmistaa suuremman tarkkuuden mittauksissa. Kuitenkin pitää huomata, että mitä tahansa lähetyspurskeen jaksoa voidaan käyttää mittaamaan taajuutta, jos tehdään korjaus tämän tietyn koko paketin (tai sen osan) keskiarvovirheelle. Tämä keskiarvo voidaan määrittää bittikuvion demoduloinnin jälkeen. On myös mahdollista käyttää koko pakettia (tai sen osaa) korjaamatta keskiarvovirhettä, jos tämä virhe on aina riittävän pieni. Tällainen tulos voidaan saavuttaa koodaamalla paketti.

Kohdassa 202 järjestelmä määrittää löydettiinkö bittisynkronointilohko mitattavasta signaalista vai ei. Jos ei, järjestelmä palaa kohtaan 201 mittaamaan jälleen, ja jos löytyy, se siirtyy kohtaan 203 tallentamaan mitatun taajuusarvon muistiin. Seuraavaksi kohdassa 204 järjestelmä määrittää onko lähetetyn purskeen koko kehysotsikko ja peruslohko vastaanotettu matkaviestimeltä. Lähetetyn datalohkon peruslohko sisältää matkaviestimen identiteettitiedot, jotka identifioivat tietyn matkaviestimen, joka on lähettämässä informaatiota. Kun järjestelmä määrittää kohdassa 204, että kehysotsikko ja peruslohko on vastaanotettu, se määrittää kohdassa 205 onko kokonainen kehys vastaanotettu. Kokonainen kehys sisältää datan pariteettikentän, joka mahdollistaa järjestelmän määrittää onko lähetyksessä esiintynyt datavirheitä ja purkaa lähetetyn datan lomitus, niin että määritetään matkaviestimen identiteettitieto. Tämä varmistaa, että kaikki tarvittavat datakorjaukset tehdään vastaanotettuun informaatioon ennenkuin päätöksiä tehdään. Toisin sanoen kohdassa 206 järjestelmä määrittää onko vastaanotetussa datassa vähemmän kuin maksimivirhe, niin että vastaanotettua dataa voidaan käyttää varmistamaan, onko oikea tukiasema vastaanotettu. Jos datan määritellään olevan riittävän tarkkaa kohdassa 206, järjestelmä määrittää

ja tallentaa kohdassa 207 sen matkaviestimen identiteetin, jolta kohdassa 201 mitattu signaali vastaanotettiin.

Jos järjestelmä on määrittänyt liikuttuaan vaiheiden 201-207 läpi, että kokonainen kehys, joka on riittävän tarkka sen matkaviestimen identiteetin varmistamiseksi, jolta signaali vastaanotettiin, järjestelmä siirtyy kohtaan 208, jossa se määrittää onko taajuuserovirhe matkaviestimeltä kohdassa 201 mitatun taajuuden ja tukiaseman referenssioskillaattorin referenssitaajuuden välillä pienempi kuin absoluuttinen sallittu maksimivirhearvo, johon ylhäällä viitattiin "toisena virhearvona". 900 MHz nimellisellä kantoaaltotaajuudella maksimivirhearvo saattaisi tyypillisesti olla luokkaa 5 kHz. Jos tämä virhe oli suurempi kuin tämä sallittu maksimi, niin matkaviestimen identiteetti ja taajuuspoikkeama raportoidaan verkon ohjauskeskukseen ja taajuudenvälontajärjestelmä automaattisesti poistaa matkaviestinyksikön lähettimen pois toiminnasta kohdassa 209 ja estää kaikki signaalin lisälähettykset siltä. Tämä estää signaalien lähettämisen matkaviestimestä, joka saattaisi olla poissa sille nimetyltä taajuustakanavalta ja aiheuttaa vakavia ongelmia sekä radiojärjestelmässä että verkossa. Jos tämä taajuusvirhe oli absoluuttisen sallitun alueen sisällä, järjestelmä siirtyy kohtaan 210, jossa se määrittää oliko tämä virhe pienempi kuin maksimitoimintavirhe, joka on sallittu ilman korjausta ja johon viitattiin yllä "ensimmäisenä virhearvona". Jos ei, matkaviestimen lähettimen identiteetti ja taajuuspoikkeaman määrä raportoidaan verkon ohjauskeskukselle. 900 MHz nimellisellä kantoaaltotaajuudella maksimitoimintavirhe saattaisi tyypillisesti olla luokkaa 1,5 kHz. Mikä tahansa poikkeama, joka on suurempi kuin tämä määrä, vaatii että matkaviestin kutsutaan verkon ohjauksen toimesta huoltokeskukseen, niin että matkaviestimen lähettimen oskillaattori voidaan säätää sen saamiseksi standardin mukaiseksi.

Kuten yllä olevasta keksinnön järjestelmän ja menetelmän selityksestä voidaan nähdä, saavutetaan äärimmäisen korkea taajuusstabiilisuusaste matkaviestimissä, kun verkko nopeasti vaatii, että kaikki radiot, jotka poikkeavat standardista, säädetään ja/tai poistetaan toiminnasta, jos poikkeama on riittävän suuri aiheuttaakseen verkko-ongelmia. Tämä mahdollistaa korkean stabiilisuusasteen kaikissa matkaviestimissä, jotka toimivat kapeakaistaisessa, suuren datanopeuden omaavassa vastaanotin/lähetinjärjestelmässä, suhteellisen alhaisin kustannuksin.

Vaikka uskotaan, että esillä olevan keksinnön järjestelmän rakenne ja toiminta on ilmeinen yllä olevasta selityksestä, järjestelmän toimintamenetelmä, joka on esitetty ja selitetty ja luonnehdittu ensisijaiseksi siihen voidaan tehdä il-

meisiä muutoksia ja muunnoksia poikkeamatta keksinnön hengestä ja suojapiiristä, joka on määritelty seuraavissa patenttivaatimuksissa.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä useiden matkaviestimien valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähettävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, sellaisten matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muilla kuin halutulla taajuudella, t u n n e t t u siitä, että mainitussa menetelmässä:

lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimistä (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaali siihen liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10);

synnytetään mainitulla tukiasemalla (B1-B10) referenssignaali, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

verrataan sen signaalin taajuutta, joka vastaanotetaan liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), mainittuun referenssisignaaliin;

synnytetään erosignaali, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

identifioidaan mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen huoltosäätöjä vasteena mainitulle erolle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

2. Menetelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet (M1-M10) yleislähettävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, sellaisten matkaviestimien ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muilla kuin halutulla taajuudella, t u n n e t t u siitä, että mainitussa menetelmässä:

lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimestä (M1-M10) niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaali siihen liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10);

synnytetään mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssignaali, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

5 verrataan sen signaalin taajuutta, joka vastaanotettiin liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), mainittuun referenssisignaaliin;

synnytetään erosignaali, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

10 verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä;

identifioidaan mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen huoltosäätöjä vasteena mainitulle erolle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon;

20 verrataan mainittua erosignaalia toiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka on suurempi kuin mainittu ensimmäinen virhearvo ja joka osoittaa toisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

estetään mainitun matkaviestimen lisälähetykset vasteena mainitulle toiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun toisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisoinnin valvomiseksi, jotka lähettävät joukko sellaisia matkaviestimiä, jotka yleislähehtävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä lisäksi:

määritetään signaalista, jonka tukiasema (B1-B10) vastaanottaa mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), mainitun matkaviestimen identiteetti.

30 4. Menetelmän matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet (M1-M10) yleislähehtävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, sellaisten matkaviestimien ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muilla kuin halutulla taajuudella, t u n n e t t u siitä, että mainitussa menetelmässä:

35 lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimistä (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä sig-

naaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähtetäessä tätä signaalia;

vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaali siihen liittyvältä matkaviestimeltä;

- 5 synnytetään mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssignaali, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

- 10 verrataan liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun signaalin taajuutta mainittuun referenssisignaaliin laskemalla ennalta määrätty jaksoja sellaisesta signaalista, joka on johdettu matkaviestimeltä vastaanotetusta signaalista, ja synnyttämällä jaksollinen veräjäintisignaali, laskemalla referenssisignaalin johdetun signaalin jaksojen määrä, joka esiintyy peräkkäisten veräjäintisignaalien välissä, ja vertaamalla laskettujen jaksojen lukumäärää arvoon, joka on suhteutettu mainitulta matkaviestimeltä vastaanotettuun taajuuteen;

- 15 synnytetään erosignaali, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

- 20 verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

identifioidaan mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen palvelusäättöjä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen esivalitun kynnysvirhearvon.

- 25 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää joukko matkaviestimiä, jotka yleislähtetäessä niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä:

- 30 kukin mainituista signaaleista, jotka lähetetään mainituista matkaviestimistä (M1-M10) niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), yleislähetetään purske muodossa.

- 35 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää joukko matkaviestimiä, jotka yleislähtetäessä niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainittu matkaviestinjärjestelmän verkko on pakettidataverkko ja että menetelmässä lisäksi:

määritetään milloin täydellinen datakehys on vastaanotettu mainitulta matkaviestimeltä lähetetyn datapurskeen sisällä;

määritetään sisältääkö vastaanotettu data enemmän kuin ennalta valitun määrän datavirheitä ennen kuin suoritetaan mainittu taajuusvertailuvaihe.

5 7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää joukko matkaviestimiä, jotka yleislähehtävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainittu matkaviestinjärjestelmäverkko on pakettidataverkko ja että mainitun matkaviestimen lähettämä datapurske on forma-
10 toitu sellaisen protokollan mukaisesti, joka sisältää:

bittisynkronointilohkon (30), jossa on kiinteä datakonfiguraatio;

kehysotsikon (31), joka sisältää tukiaseman identiteettilohkon;

peruslohkoon (32), joka sisältää matkaviestimen identiteettikentän; ja

pariteettikentän (34), joka sisältää informaatiota virheenilmaisua ja -

15 korjausta varten.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää joukko matkaviestimiä, jotka yleislähehtävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainittu matkaviestinjärjestelmän verkko on
20 pakettidataverkko ja että mainitussa vertailuvaiheessa:

verrataan sen signaalin taajuutta, joka vastaanotetaan mainitulta liit-
tyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) purskeen sen osuuden aikana, joka sisältää
bittisynkronointilohkon (30).

9. Menetelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet
25 yleislähehtävät purskemoodissa niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matka-
viestinjärjestelmän verkossa, sellaisten matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemi-
seksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muilla kuin ha-
lutulla taajuudella, mainitun matkaviestinjärjestelmän verkon ollessa pakettidata-
verkko, t u n n e t t u siitä, että mainitussa menetelmässä:

30 lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimistä (M1-M10)
niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä sig-
naaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on
yleislähehtämässä tätä signaalia;

35 vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaaliyleislähetys siihen liit-
tyvältä matkaviestimeltä;

synnytetään mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssignaaliyleis-
lähetys, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen ha-
luttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

5 verrataan liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun signaa-
lin taajuutta mainittuun referenssisignaaliin jakson aikana, jonka modulaa-
tiopoikkeaman keskiarvo on nolla;

synnytetään erosignaali, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen
eron;

10 verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun
kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referens-
sisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vas-
taanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

identifioidaan mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen
huoltosäätöjä vasteena mainitulle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen
15 esivalitun kynnysvirhearvon.

10. Menetelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviest-
imet yleislähettävät purskemoodissa niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) mat-
kaviestinjärjestelmän verkossa, sellaisten matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemi-
seksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muilla kuin ha-
20 lutulla taajuudella, mainitun matkaviestinjärjestelmän verkon ollessa pakettidata-
verkko, t u n n e t t u siitä, että mainitussa menetelmässä:

lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimestä (M1-M10)
niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä sig-
naaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on
25 yleislähettämässä tätä signaalia;

vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaali siihen liittyvältä mat-
kaviestimeltä (M1-M10);

30 synnytetään mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssignaali, jolla
on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuu-
teen, jolta signaali vastaanotettiin;

demoduloidaan ainakin osa datapaketista;

määritetään mainitun demoduloidun datapaketin keskiarvo;

korjataan mainitun datapaketin keskiarvovirhe;

35 verrataan sen signaalin taajuutta, joka vastaanotetaan liittyvältä mat-
kaviestimeltä (M1-M10), mainittuun referenssisignaaliin;

synnytetään erosignaali, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

5 verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

identifioidaan mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen palvelusäättöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta asetetun kynnysvirhearvon.

10 11. Menetelmämatkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähettävät purskemoodissa niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, sellaisten matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muilla kuin halutulla taajuudella, mainitun matkaviestinjärjestelmän verkon ollessa pakettidata-
15 verkko, t u n n e t t u siitä, että mainitussa menetelmässä:

lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimistä (M1-M10) siihen liittyvään tukiasemaan (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

20 vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaali siihen liittyvältä matkaviestimeltä;

synnytetään mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssignaali, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

25 koodataan datapaketit siinä olevan keskiarvovirheen pienentämiseksi;

verrataan sen signaalin taajuutta, joka vastaanotettiin liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), mainittuun referenssisignaaliin käyttäen ainakin osaa koko datapaketista korjaamatta keskiarvovirhettä;

30 synnytetään erosignaali, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja
35

identifioidaan mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen palvelusäätöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

12. Menetelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähettävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, sellaisten matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muulla kuin halutulla taajuudella, mainitun matkaviestinjärjestelmän verkon ollessa pakettidataverkko, t u n n e t t u siitä, että mainituissa menetelmässä:

10 lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimistä (M1-M10) niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

15 vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaali siihen liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10);

 synnytetään mainituissa tukiasemassa (B1-B10) referenssignaali, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

20 verrataan sen signaalin taajuutta, joka vastaanotettiin liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), mainittuun referenssisignaaliin;

 synnytetään erosignaali, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

25 verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä;

30 identifioidaan, mukaanlukien matkaviestimen identiteettikentän tunnistamisen datapurskeen peruslohkossa (32), mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen huoltosäätöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon; ja

 määritetään signaalista, jonka tukiasema (B1-B10) vastaanottaa mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), mainitun matkaviestimen identiteetti.

35 13. Menetelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähettävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, jossa on ohjauskeskus, joka on kytketty kuhunkin näistä tukiasemista

(B1-B10), niiden matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muulla kuin halutulla taajuudella, t u n n e t t u siitä, että mainituissa menetelmässä:

5 lähetetään signaali kultakin mainituista matkaviestimestä (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

vastaanotetaan tukiasemalla (B1-B10) signaali siihen liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10);

10 synnytetään mainituissa tukiasemassa (B1-B10) referenssignaali, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

johdetaan välitaajuussignaalista, joka vastaanotettiin mainitusta liittyvästä matkaviestimestä (M1-M10);

15 verrataan liittyvältä matkaviestimeltä vastaanotetun signaalin taajuutta mainitun referenssisignaalin;

synnytetään erosignaali, joka osoittaa näiden verrattujen signaalien välisen eron;

20 verrataan mainittua erosignaalia ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

identifioidaan mainitun matkaviestimen tarvitsevan matkaviestimen palvelusäättöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

25 14. Järjestelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähettävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, niiden matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muulla kuin halutulla taajuudella, 30 t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää:

välineet signaalien lähettämiseksi kultakin mainituista matkaviestimestä (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

35 välineet tukiasemalla (B1-B10) signaalin vastaanottamiseksi siihen liittyvältä matkaviestimeltä;

välineet mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssisignaalin synnyttämiseksi, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

välineet liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun signaalin
5 taajuuden vertaamiseksi mainittuun referenssisignaaliin;

välineet erosignaalin synnyttämiseksi, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

välineet mainitun erosignaalin vertaamiseksi ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun re-
10 ferenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

välineet mainitun matkaviestimen identifiointiseksi tarvitsemaan matkaviestimen palvelusäättöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

15 15. Järjestelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähettävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, niiden matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muulla kuin halutulla taajuudella, t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää:

20 välineet signaalin lähettämiseksi kultakin mainituista matkaviestimistä (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

välineet tukiasemalla (B1-B10) signaalin vastaanottamiseksi siihen
25 liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10);

välineet mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssisignaalin synnyttämiseksi, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

välineet liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun signaalin
30 taajuuden vertaamiseksi mainittuun referenssisignaaliin;

välineet erosignaalin synnyttämiseksi, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

välineet mainitun erosignaalin vertaamiseksi ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun re-
35 ferenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä;

välineet mainitun matkaviestimen identifioimiseksi tarvitsemaan matkaviestimen palvelusäätöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon;

välineet mainitun erosignaalin vertaamiseksi toiseen ennalta valittuun
 5 kynnysvirhearvoon, joka on suurempi kuin mainittu ensimmäinen ennalta valittu kynnysvirhearvo ja joka osoittaa toisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetksen taajuuden välillä; ja

välineet mainitun matkaviestimen lisälähetysten estämiseksi vastee-
 10 na mainitulle toiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ennalta valitun kynnysvirhearvon.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää joukko matkaviestimiä, jotka yleislähehtävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että järjestelmä lisäksi sisältää:

välineet, jotka määrittävät signaalista, jonka tukiasema (B1-B10) vastaanottaa mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), mainitun matkaviestimen identiteetin.

17. Järjestelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähehtävät niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, niiden matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muulla kuin halutulla taajuudella, t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää:

välineet signaalin lähettämiseksi kultakin mainituista matkaviestimistä
 25 (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetystistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähehtämässä tätä signaalia;

välineet tukiasemalla (B1-B10) signaalin vastaanottamiseksi liittyvältä matkaviestimeltä;

30 välineet mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssisignaalin synnyttämiseksi, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

välineet liittyvältä matkaviestimeltä vastaanotetun signaalin taajuuden vertaamiseksi mainittuun referenssisignaaliin mukaanlukien välineet ennalta
 35 valitun lukumäärän jaksoja laskemiseksi signaalista, joka on johdettu matkaviestimeltä vastaanotetusta signaalista ja jaksollisen veräjäointisignaalin synnyttämiseksi, välineet referenssisignaalista johdetun signaalin niiden jaksojen

seksi, välineet referenssisignaalistä johdetun signaalin niiden jaksojen lukumäärän laskemiseksi, jotka esiintyvät peräkkäisten veräjäointisignaalien välissä, ja välineet laskettujen jaksojen lukumäärän vertaamiseksi arvoon, joka on suhteutettu mainitulta matkaviestimeltä vastaanotettuun taajuuteen;

5 välineet erosignaalin synnyttämiseksi, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

välineet mainitun erosignaalin vertaamiseksi ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun vertailusignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

välineet mainitun matkaviestimen identifioimiseksi tarvitsemaan matkaviestimen huoltosäätöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

18. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää matkaviestinjoukko, joka yleislähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että järjestelmässä:

kukin mainituista signaaleista, jotka lähetetään mainituilta matkaviestimiltä (M1-M10) niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), yleislähetetään purskemoodissa.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen järjestelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää matkaviestinjoukko, joka yleislähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, jossa on ohjauskeskus, joka on kytketty kuhunkin tukiasemasta (B1-B10), t u n n e t t u siitä, että matkaviestinjärjestelmän verkko on pakettidataverkko, ja että järjestelmä myös sisältää:

välineet sen määrittämiseksi, kun kokonainen datakehys on vastaanotettu mainitulta matkaviestimeltä lähetetyssä datapurskeessa; ja

välineet sen määrittämiseksi, sisältääkö vastaanotettu data enemmän kuin ennalta määrätyn määrän datavirheitä, ennenkuin suoritetaan mainittu taajuusvertailuvaihe.

20. Patenttivaatimuksen 18 mukainen järjestelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää matkaviestinjoukko, joka yleislähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainittu matkaviestinjärjestelmän verkko on pa-

kettidataverkko, ja että mainittu datapurske, jonka mainittu matkaviestin lähettää, on formatoitu protokollan mukaisesti, joka sisältää:

- bittisynkronointilohkon (30), jossa on kiinteä datakonfiguraatio;
- kehysotsikon (31), joka sisältää tukiasemaidentiteettilohkon;
- 5 peruslohkon (32), joka sisältää matkaviestimen identiteettikentän; ja
- pariteettikentän (34), joka sisältää informaation virheenilmaisua ja -korjausta varten.

21. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää matkaviestinjoukko, joka yleislähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainittu matkaviestinjärjestelmän verkko on pakettidataverkko, ja että mainittu vertailuväline sisältää:

15 välineet mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun signaalin taajuuden vertaamiseksi purskeen sen osuuden aikana, joka sisältää bittisynkronointilohkon (30).

22. Patenttivaatimuksen 18 mukainen järjestelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää matkaviestinjoukko, joka yleislähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainittu matkaviestinjärjestelmän verkko on pakettidataverkko, ja että mainitut vertailuvälineet sisältävät välineet vertailun suorittamiseksi sen jakson aikana, jona modulaatiopoikkeaman keskiarvo on nolla.

23. Menetelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestimet yleislähettävät purskemoodissa niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, niiden matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähettävät signaaleja muulla kuin halutulla taajuudella, mainitun matkaviestinjärjestelmän ollessa pakettidataverkko,

t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää:

30 välineet signaalien lähettämiseksi kultakin mainituista matkaviestimistä (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähetetyistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, joka on yleislähettämässä tätä signaalia;

välineet tukiasemalla (B1-B10) signaalin vastaanottamiseksi siihen liittyvältä matkaviestimeltä;

35 välineet mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssisignaalin synnyttämiseksi, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähetyksen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

välineet ainakin datapaketin osan demoduloimiseksi;
 välineet mainitun demoduloidun datapaketin keskiarvon
 määrittämiseksi;

5 välineet mainitun datapaketin korjaamiseksi keskiarvovirheen osalta;
 välineet liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun signaalin
 taajuuden vertaamiseksi mainittuun referenssisignaaliin;

välineet erosignaalin synnyttämiseksi, joka osoittaa eron verrattujen
 signaalien välillä;

10 välineet mainitun erosignaalin vertaamiseksi ensimmäiseen ennalta
 valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun re-
 ferenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10)
 vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

välineet mainitun matkaviestimen identifioimiseksi tarvitsemaan mat-
 kaviestimen palvelusäätöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka
 15 ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

24. Menetelmä matkaviestinjoukon valvomiseksi, jotka matkaviestit
 yleislähehtävät purskemoodissa niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) mat-
 kaviestinjärjestelmän verkossa, niiden matkaviestimien (M1-M10) ilmaisemiseksi
 mainitusta matkaviestinjoukosta, jotka lähehtävät signaaleja muulla kuin halutulla
 20 taajuudella, mainitun matkaviestinjärjestelmän verkon ollessa pakettidataverkko,
 t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää:

25 välineet signaalin lähehtämiseksi kultakin mainituista matkaviestimistä
 (M1-M10) siihen liittyvälle tukiasemalle (B1-B10), jolloin kukin mainituista lähe-
 tystistä signaaleista sisältää informaatiota, joka identifioi tietyn matkaviestimen, jo-
 ka on yleislähehtämässä tätä signaalia;

välineet tukiasemalla (B1-B10) signaalin vastaanottamiseksi siihen
 liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10);

30 välineet mainitussa tukiasemassa (B1-B10) referenssisignaalin syn-
 nnyttämiseksi, jolla on taajuus, joka on suhteutettu sen matkaviestimen lähe-
 sen haluttuun taajuuteen, jolta signaali vastaanotettiin;

välineet datapakettien koodaamiseksi siinä olevan keskiarvovirheen
 pienentämiseksi;

välineet ainakin osa datapaketista käyttämiseksi ilman
 keskiarvovirheen korjausta;

35 välineet mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanote-
 tun signaalin taajuuden vertaamiseksi mainittuun referenssisignaaliin;

välineet erosignaalin synnyttämiseksi, joka osoittaa verrattujen signaalien välisen eron;

välineet mainitun erosignaalin vertaamiseksi ensimmäiseen ennalta valittuun kynnysvirhearvoon, joka osoittaa ensimmäisen eroasteen mainitun referenssisignaalin taajuuden ja mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun lähetyksen taajuuden välillä; ja

välineet mainitun matkaviestimen identifioimiseksi tarvitsemaan matkaviestimen palvelusäättöä vasteena mainitulle ensimmäiselle eroasteelle, joka ylittää mainitun ensimmäisen ennalta valitun kynnysvirhearvon.

10 25. Patenttivaatimuksen 16 mukainen järjestelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää matkaviestinjoukko, joka yleislähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainittu matkaviestinjärjestelmän verkko on pakettidataverkko, ja että mainitut välineet mainitun matkaviestimen identiteetin
15 määrittämiseksi sisältävät:

välineet matkaviestimen identiteettikentän tunnistamiseksi datapurskeen peruslohkossa (32).

26. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä sellaisten signaalien taajuusstabilisuuden valvomiseksi, jotka lähettää matkaviestinjoukko, joka yleis-
20 lähettää niihin liittyvälle tukiasemalle (B1-B10) matkaviestinjärjestelmän verkossa, t u n n e t t u siitä, että mainitut välineet liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10) vastaanotetun signaalin taajuuden vertaamiseksi mainittuun referenssisignaaliin sisältävät:

välineet välitaajuussignaalin johtamiseksi signaalista, joka on vastaanotettu mainitulta liittyvältä matkaviestimeltä (M1-M10), ennen vertailua.
25

Patentkrav

1. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem för att
5 upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

sändning av en signal från varje sagd mobil station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;
10

mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvensen hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;
15

jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med den sagda referensfrekvensen;

generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

20 jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

och identifiering av sagda mobila station som fordrande en servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelvärde.
25

2. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som
30 sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

sändning av en signal från varje sagd mobil station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

35 mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

generering i sagda basstation (B1-B10) referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med den sagda referensfrekvensen;

generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelfelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

och identifiering av sagda mobila station som fordrande en servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde;

jämförelse av sagda differenssignal med ett andra förvalt tröskelfelvärde, som är högre än det sagda första felvärdet och indikerande en andra gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

och förhindrande av vidare sändning av sagda mobila station som svar på att sagda andra grad av skillnad överstiger sagda andra förvalda tröskelfelvärde.

3. En metod enligt patentkrav 1 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e t e c k n a d därav, att den även innebär:

fastställande, utgående från den av basstationen (B1-B10) mottagna signalen från sagda associerade mobila station, av identiteten på sagda mobila station (M1-M10).

4. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens
5 hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med sagda referenssignal genom att räkna ett förvalt antal cykler av en signal, som härrör från signalen som mottogs från den mobila stationen och generering av en periodisk öppningssignal, räkning av an-
10 talet cykler av en signal, som härrör från referenssignalen som uppträder mellan successiva öppningssignaler och jämförelse av de räknade cyklernas antal med ett värde som hänför sig till frekvensen som mottogs av sagda mobila station;

generering av en differenssignal som indikerar differensen mellan de jämförda signalerna;

15 jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på den sändning som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

och identifiering av sagda mobila station som fordrande en servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfvärde.
20

5. En metod enligt patentkrav 1 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer (B1-B10), vilka sänder till en associerad basstation (M1-M10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e -
25 t e c k n a d därav, att varje sagda signal sänd från sagda mobila stationer (M1-M10) till en associerad basstation sänds i skurform.

6. En metod enligt patentkrav 5 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e t e c k n a d
30 därav, att sagda mobila radionätsystem består av ett datapaketnät och som även innehåller följande steg:

fastställande av när en komplett dataram har mottagits inom skuren av data som sänts från sagda mobila station;

fastställande huruvida de mottagna data innehåller mera än ett förvalt
35 antal datafel innan genomföringen av sagda jämförelse av frekvenssteget.

7. En metod enligt patentkrav 5 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e t e c k n a d därav, att sagda mobila radionätsystem består av ett datapaketrät och i vilket

5 sagda skur av data, sänd av sagda mobila station, formatteras enligt ett protokoll som innehåller:

- ett bitsynkroniseringsblock (30) som har en fast datakonfiguration;
- en ramhuvuddel (31) som innehåller ett identitetsblock för basstationen;
- 10 ett primärblock (32) som innehåller ett identifieringsfält för de mobila stationerna;
- och ett paritetsfält (34) som innehåller information för uppdagande och korrigering av fel.

8. En metod enligt patentkrav 7 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal av mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e t e c k n a d därav, att sagda mobila radionätsystem består av ett datapaketrät och i vilket sagda jämförelsesteg innehåller:

15

- en jämförelse av frekvensen på signalen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10) under skurdelen som innehöll bitsynkroniseringsblocket (30).
- 20

9. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder i skurform till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal

25 av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, där sagda mobila radionätsystem består av ett datapaketrät, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

- sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;
- 30 mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);
- generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens
- 35 hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med sagda referenssignal under en period då medelvärdet av modulationsavvikelsen är noll;

generering av en differenssignal som indikerar differensen mellan de
5 jämförda signalerna;

jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på den sändning som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

10 och identifiering av sagda mobila station som fordrande en servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelvärde.

10. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder i skurform till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionät-system för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila
15 stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, där sagda mobila radionätssystem består av ett datapaketnät, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en
20 associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som
25 har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

demodulation av minst en del av ett datapaket;

fastställande av ett medelvärde för sagda demodulerade datapaket;

korrigering av medelvärdessfelet hos sagda datapaket;

30 jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med den sagda referensfrekvensen;

generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda refe-
35

renssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

och identifiering av sagda mobila station som fordrande en servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde.

11. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder i skurform till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätssystem för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, där sagda mobila radionätssystem består av ett datapaketnät, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

kodning av datapaketet för att minska ett medelvärdesfel däri;

jämförelse av frekvensen på signalen som mottogs från den associerade mobila stationen (M1-M10) med sagda referenssignal, med användande av minst en del av hela datapaketet utan korrigering för medelvärdesfel;

generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelfelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

och identifiering av sagda mobila station som fordrande en servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde.

12. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätssystem för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, där sagda mobila radio-

nätsystem består av ett datapaketnät, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvensen hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med den sagda referensfrekvensen;

generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

identifiering, inkluderande vid upptäckt den mobila stationens identitetsfält inom ett primärt block (32) av dataskuren, sagda mobila station som fordrande en servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelvärde;

fastställande ur signalen som mottogs av basstationen (B1-B10) från sagda associerade mobila station (M1-M10) identiteten på sagda mobila station.

13. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem, som har en kontrollcentral kopplad till varje basstation (B1-B10), för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

härledning av en mellanfrekvenssignal från signalen som mottogs
5 från sagda mobila station;

jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med den sagda referensfrekvensen;

generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

10 jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelfvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station;

och identifiering av sagda mobila station som fordrande en mobil stations servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfvärde.
15

14. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem, för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, k ä n n e t e c k n a d
20 därav, att metoden består av:

medel för sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

25 medel för mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

medel för generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

30 medel för jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med den sagda referensfrekvensen;

medel för generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

35 medel för jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelfvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på

sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

och medel för identifiering av sagda mobila station som fordrande en mobil stations servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde.

15 15. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem, för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, k ä n n e t e c k n a d
10 därav, att metoden består av:

medel för sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

medel för mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en
15 associerad mobil station (M1-M10);

medel för generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

medel för jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från
20 den associerade mobila stationen (M1-M10) med den sagda referensfrekvensen;

medel för generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

medel för jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt
25 tröskelfelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

medel för identifiering av sagda mobila station som fordrande en mobil stations servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde;
30

medel för jämförelse av sagda differenssignal med ett andra förvalt tröskelfelvärde, som är högre än det sagda första felvärdet och indikerande en andra gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);
35

och medel för förhindrande av vidare sändning av sagda mobila station som svar på att sagda andra grad av skillnad överstiger sagda andra förvalda tröskelfelvärde.

16. En metod enligt patentkrav 14 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e t e c k n a d därav, att den även innebär:

medel för fastställande, utgående från den av basstationen (B1-B10) mottagna signalen från sagda associerade mobila station (M1-M10), av identiteten på sagda mobila station.

17. En metod för övervakning av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilradionätsystem, för att upptäcka mobila stationer (M1-M10) av sagda flertal av mobila stationer, som sänder signaler på en annan frekvens än den önskade, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

medel för sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

medel för mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

medel för generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvensen hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

medel för jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen med den sagda referensfrekvensen, innehållande genom medel för räkning ett förvalt antal cykler av en signal härledd från signalen som mottogs från den mobila stationen, och generering av en periodisk startsignal, medel för räkning av antalet cykler av en signal härledd från referenssignalen som uppträder mellan på varandra följande startsignaler, och medel för jämförelse av antalet räknade cykler med ett värde som hänför sig till frekvensen som mottogs från sagda mobila station;

medel för generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

medel för jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelfelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på

sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

medel för identifiering av sagda mobila station som fordrande en mobil stations servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde.

18. En metod enligt patentkrav 14 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e t e c k n a d därav, att samtliga sagda signaler, som sänds från sagda mobila stationer (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), sänds i skurform.

19. En metod enligt patentkrav 18 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, som har en kontrollcentral kopplad till var och en av basstationerna (B1-B10), där sagda mobila radiosystemnät består av ett paketdatanät, k ä n n e t e c k n a d därav, att den även består av:

medel för att avgöra när en komplett dataram har blivit mottagen inom skuren av data som sändes från sagda mobila station;

och medel för att avgöra huruvida de mottagna data innehåller flere än ett förvalt antal datafel, innan genomförande av sagda steg att jämföra frekvensen.

20. En metod enligt patentkrav 18 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, där sagda mobila radiosystemnät består av ett paketdatanät och i vilket sagda dataskur, som sänds av sagda mobila station, formatteras enligt ett protokoll, k ä n n e t e c k n a d därav, att det innehåller:

ett bitsynkroniseringsblock (30) som har en fast datakonfiguration;

en ramhuvuddel (31) som innehåller ett identifieringsblock för basstationer (B1-B10);

ett primärt block (32) som innehåller ett identifieringsfält för mobila stationer;

och ett paritetsfält (34) som innehåller information om feldetektion och korrigering.

21. En metod enligt patentkrav 17 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en asso-

cierad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, där sagda mobila radiosystemnät består av ett paketdatanät, k ä n n e t e c k n a d därav, att sagda jämförelsemedel består av:

- medel för jämförelse av frekvensen på signalen som mottogs från
5 sagda associerade mobila station (M1-M10) under den del av skuren som innehåller bitsynkroniseringsblocket (30).

22. En metod enligt patentkrav 18 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, där sagda mobila
10 radiosystemnät består av ett paketdatanät, k ä n n e t e c k n a d därav, att sagda jämförelsemedel består av medel för jämförelse under en period då medelvärde på modulationsavvikelsen är noll.

23. En metod för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation
15 (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, där sagda mobila (M1-M10) radiosystemnät består av ett paketdatanät, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

- medel för sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;
20

medel för mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

- medel för generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;
25

medel för demodulering av minst en del av datapaketet;

medel för att bestämma ett medelvärde för sagda demodulerade paket;
ket;

medel för korrigerings av medelvärdesfelet hos sagda datapaket;

- medel för jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med sagda referenssignal;
30

medel för generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

- medel för jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelfelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på
35

sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

medel för identifiering av sagda mobila station som fordrande en mobil stations servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde.

24. En metod för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder i skurform till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, där sagda mobila (M1-M10) radiosystemnät består av ett paketdatanät, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden består av:

medel för sändning av en signal från varje sagd mobila station (M1-M10) till en associerad basstation (B1-B10), där varje sagda sända signal innehåller information som identifierar en viss mobil station, som sänder signalen;

medel för mottagning i en basstation (B1-B10) av en signal från en associerad mobil station (M1-M10);

medel för generering i sagda basstation (B1-B10) av en referenssignal, som har en frekvens som är sammanhörande med den önskade sändningsfrekvens hos den mobila stationen från vilken signalen mottogs;

medel för kodning av datapaketet för att minska det inomliggande medelvärdesfelet;

medel för att använda minst en del av hela datapaketet utan korrigering av medelvärdesfelet;

medel för jämförelse av frekvensen på den mottagna signalen från den associerade mobila stationen (M1-M10) med sagda referenssignal;

medel för generering av en differenssignal som indikerar skillnaden mellan de jämförda signalerna;

medel för jämförelse av sagda differenssignal med ett första förvalt tröskelfelvärde som indikerar en första gradens skillnad mellan frekvensen på sagda referenssignal och frekvensen på sändningen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10);

medel för identifiering av sagda mobila station som fordrande en mobil stations servicejustering som svar på att sagda skillnad överstiger sagda första förvalda tröskelfelvärde.

25. En metod enligt patentkrav 16 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, där sagda mobila

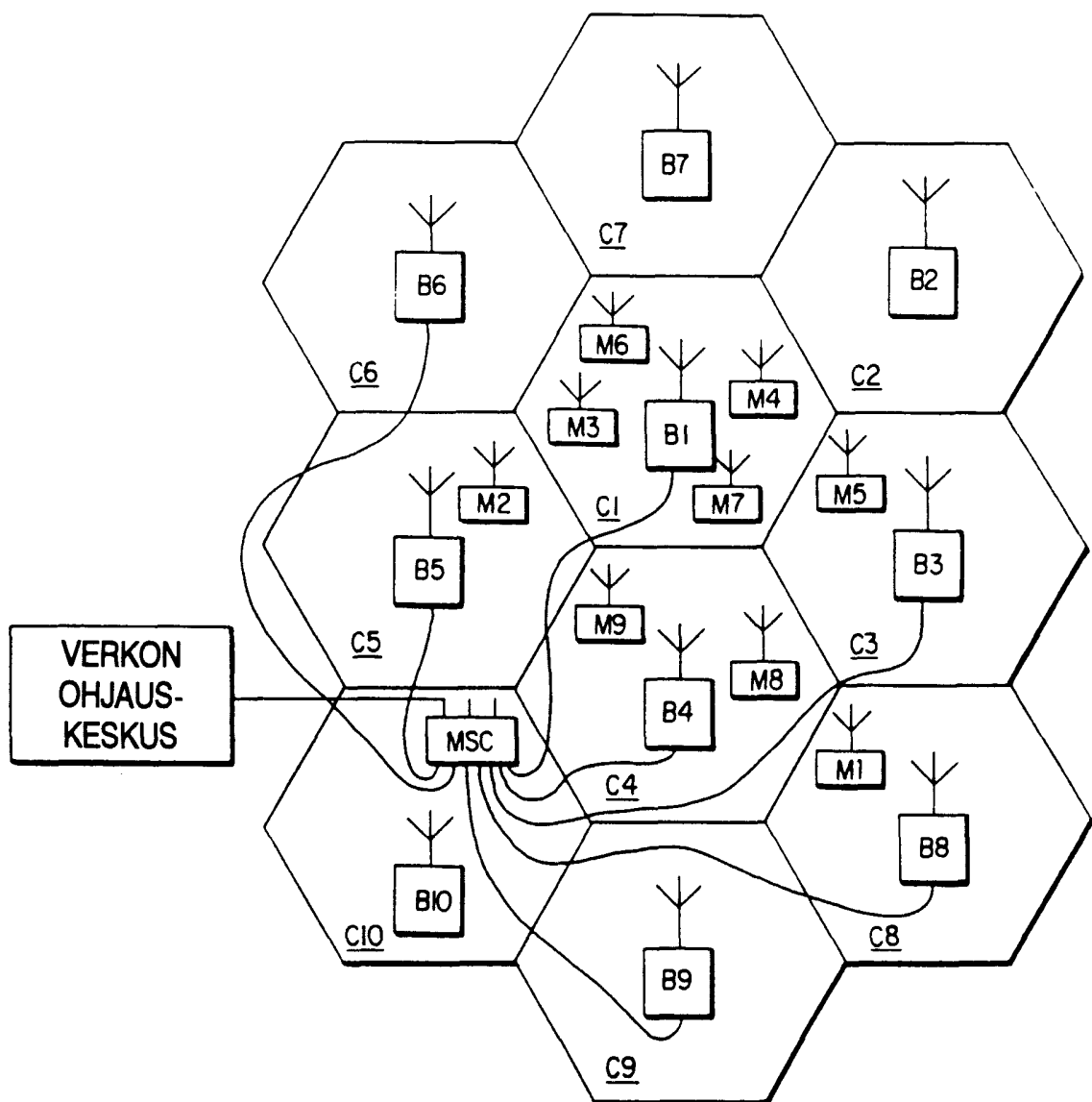
radiosystemnät består av ett paketdatanät, k ä n n e t e c k n a d därav, att sagda medel för fastställande av sagda mobila stations identitet består av:

medel för att upptäcka den mobila stationens identitetsfält inom data-skurens primära block.

- 5 26. En metod enligt patentkrav 1 för övervakning av frekvensstabiliteten hos signaler sända av ett flertal mobila stationer, vilka sänder till en associerad basstation (B1-B10) inom ett mobilt radionätsystem, k ä n n e t e c k n a d därav, att sagda medel för jämförelse av frekvensen på signalen som mottogs från den associerade mobila stationen (M1-M10) med sagda referenssignal innehåller:
- 10

medel för härledning av en mellanfrekvenssignal från signalen som mottogs från sagda associerade mobila station (M1-M10) innan jämförelsen.



**FIG. 1**

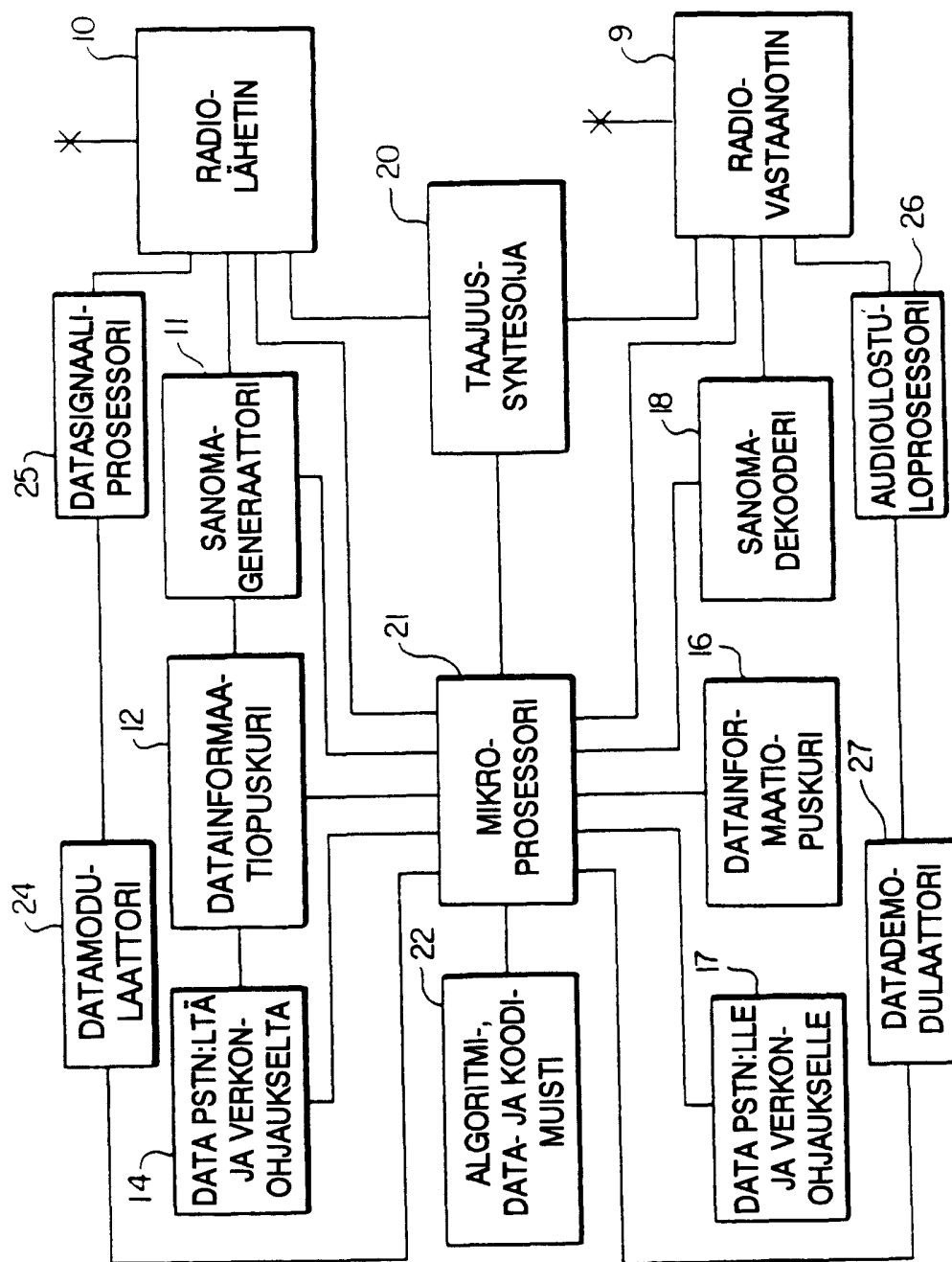


FIG. 2

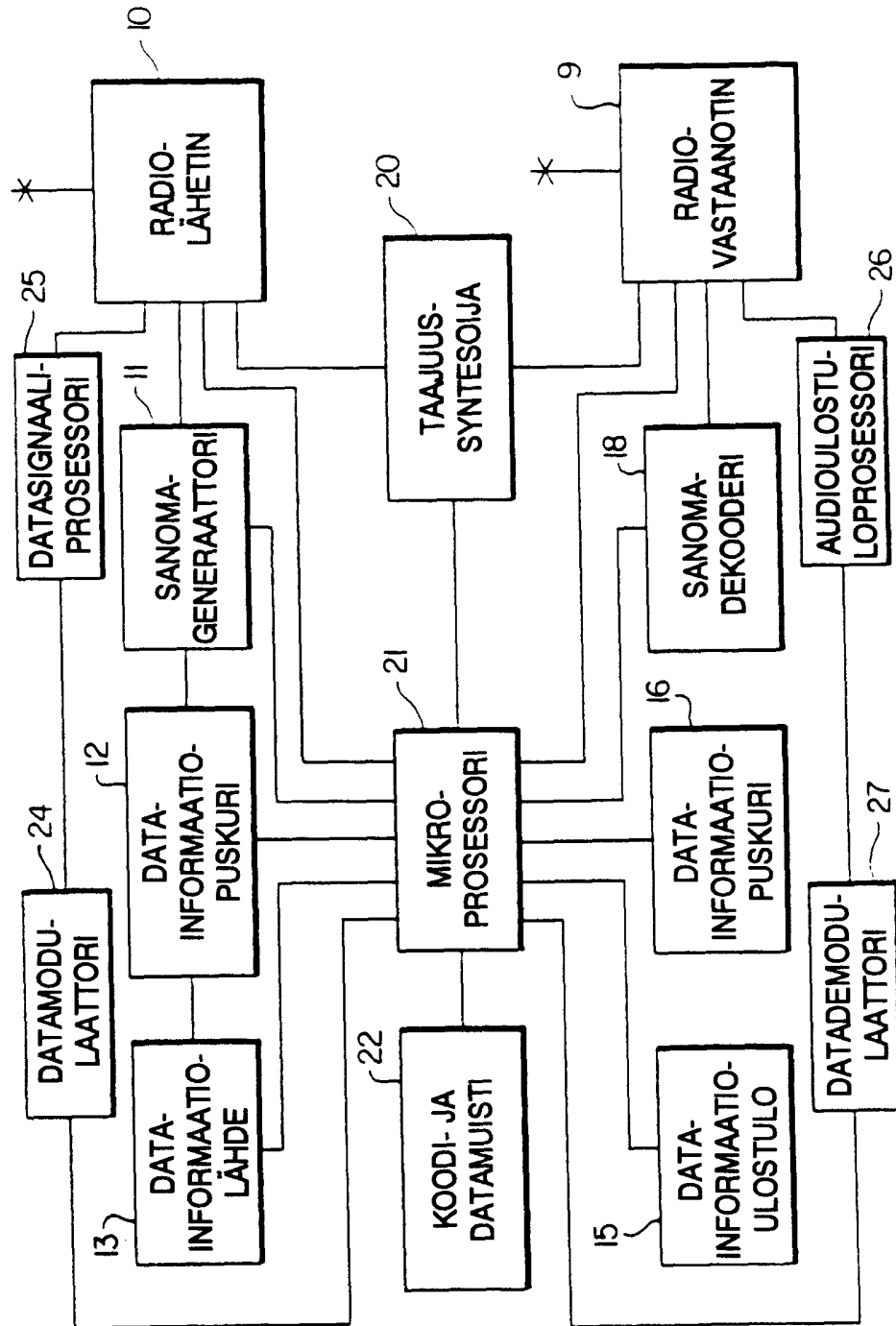
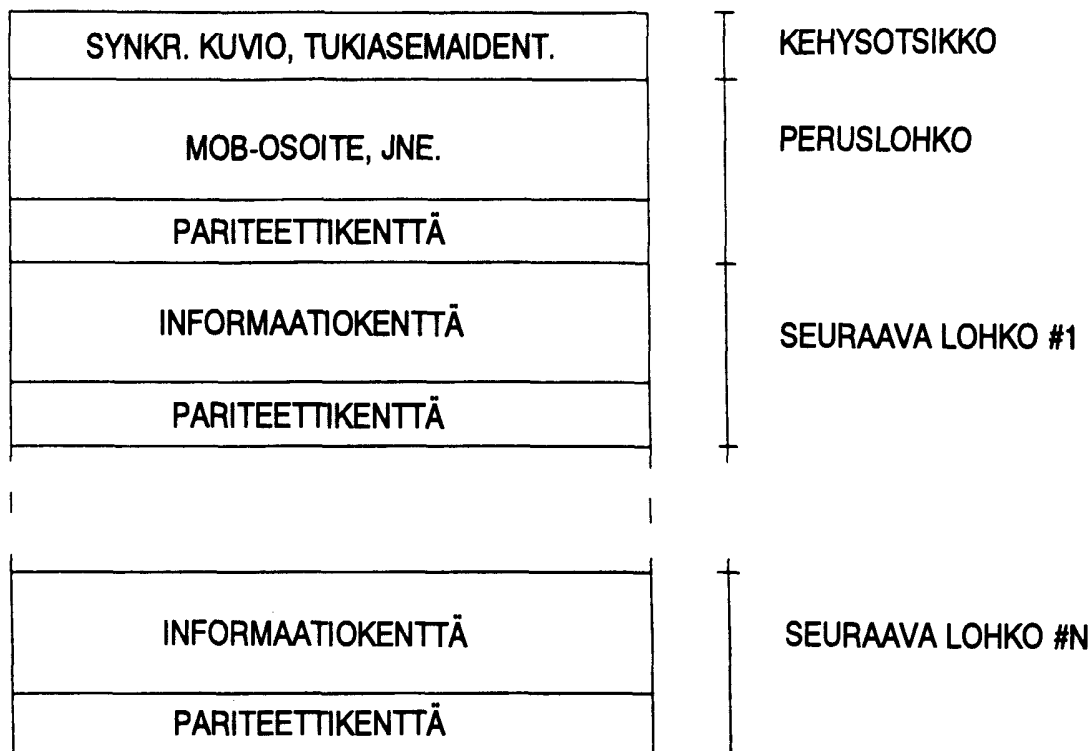
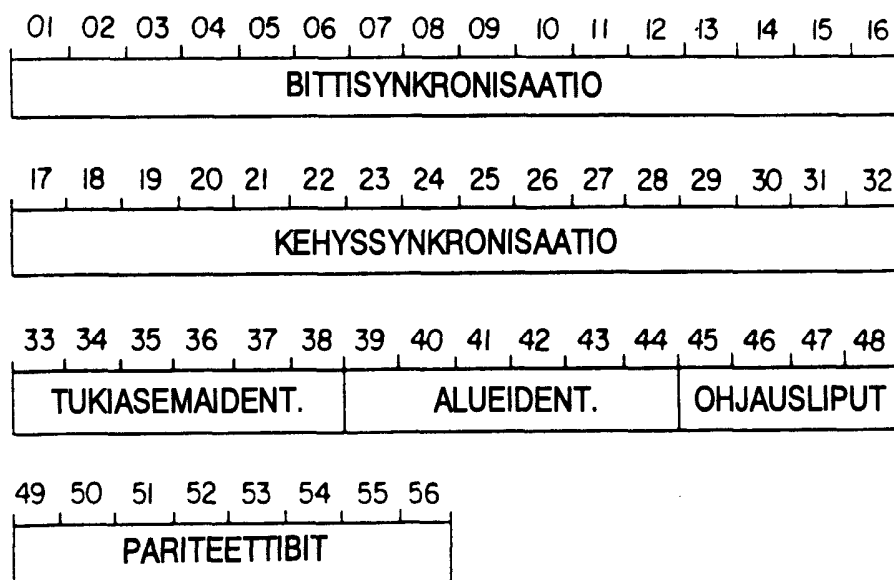
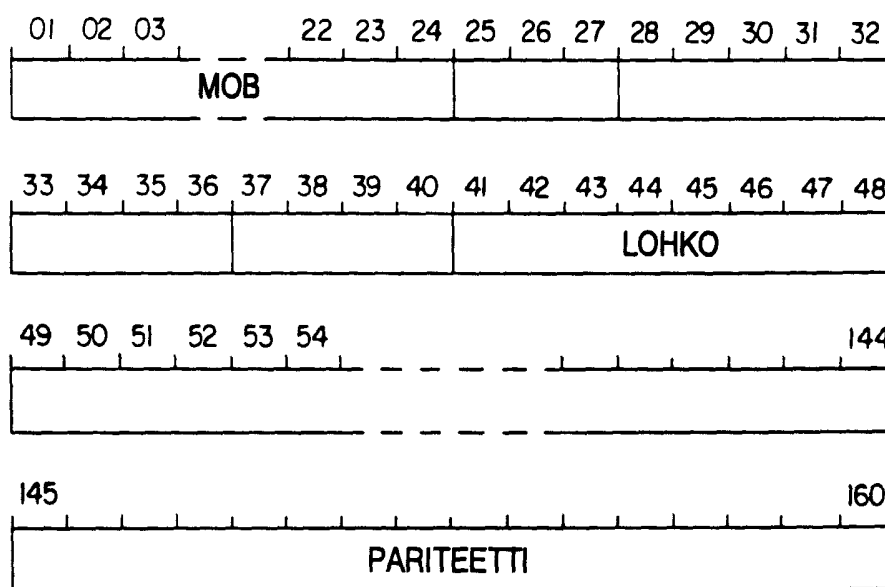


FIG. 3

**FIG. 4A****FIG. 4B**

**FIG. 4C**

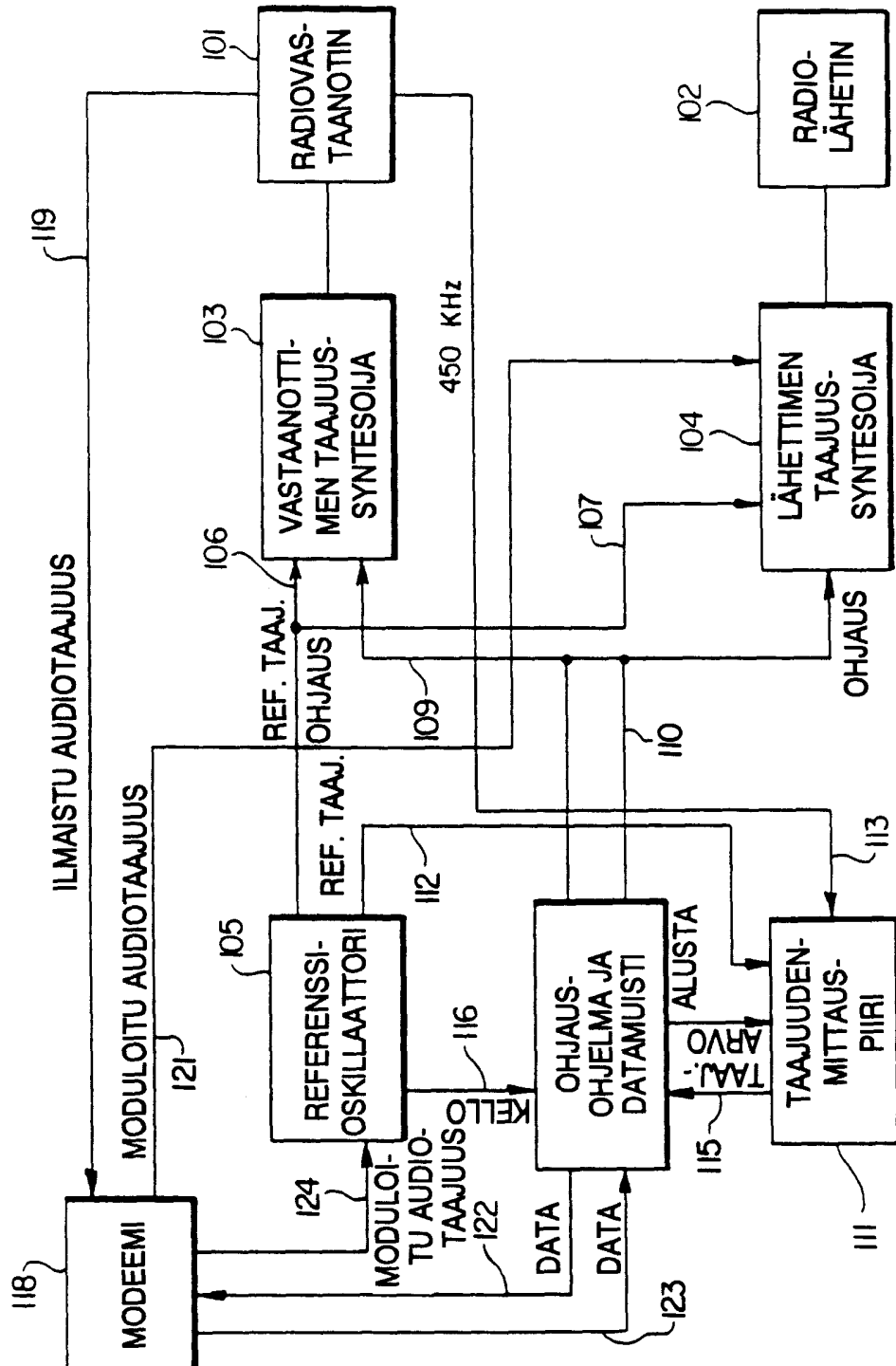


FIG. 5

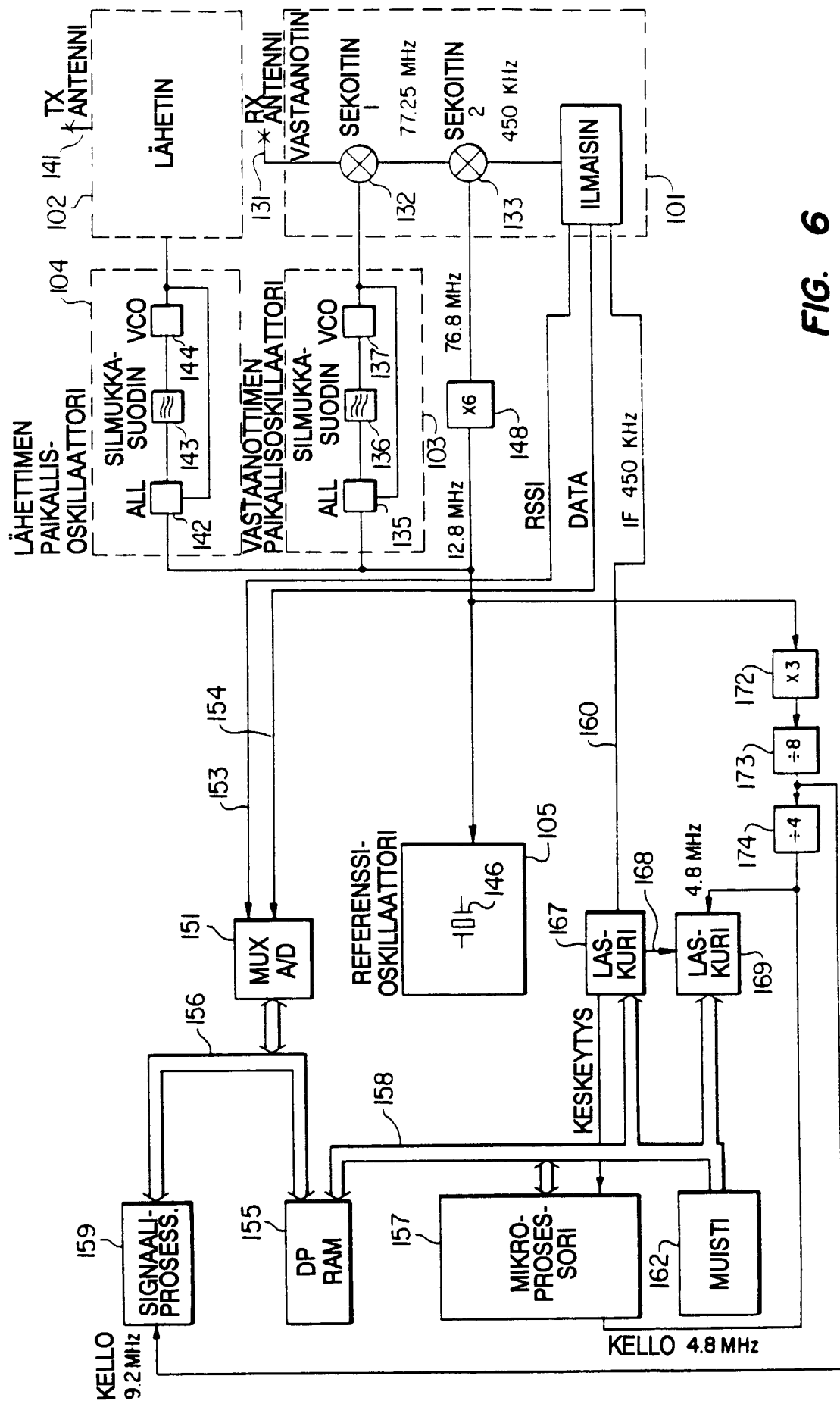


FIG. 6

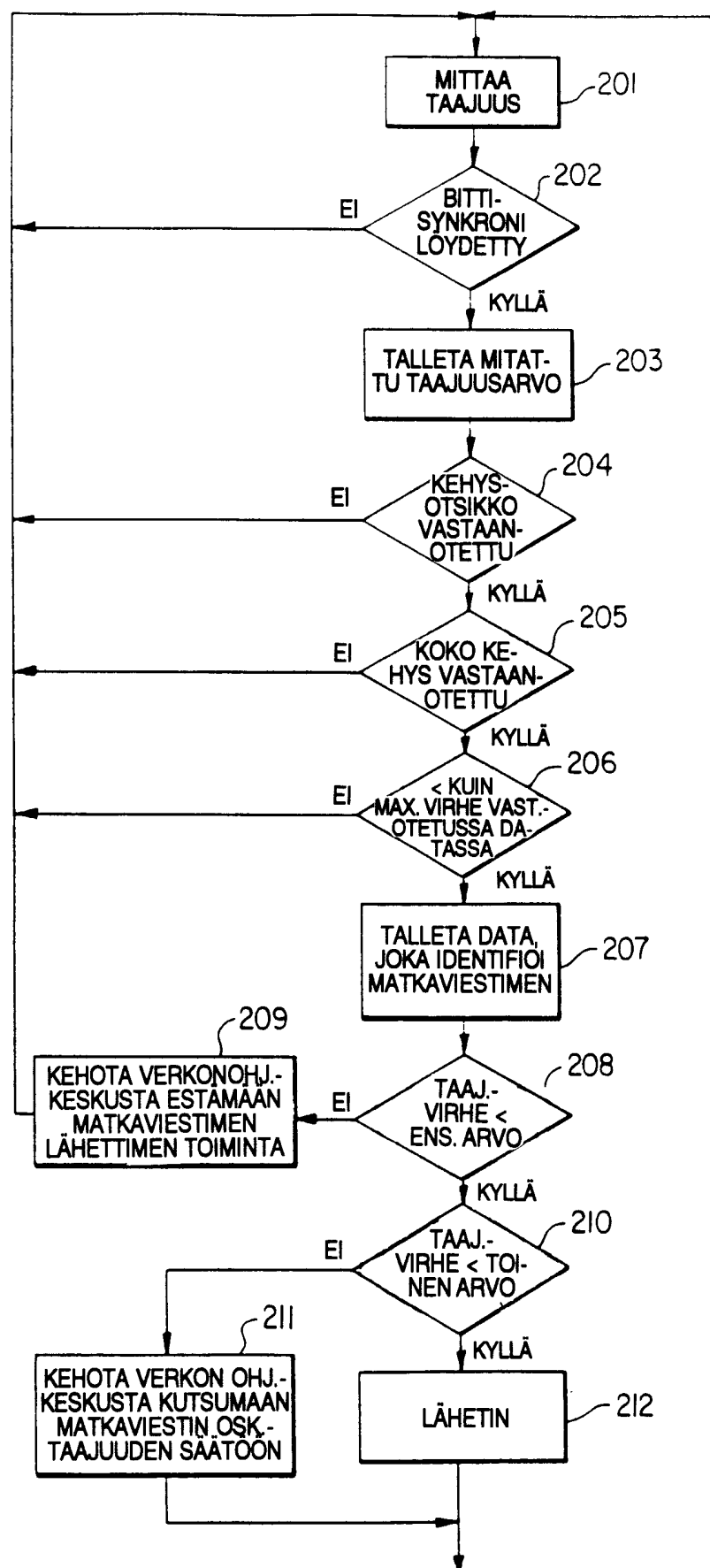


FIG. 7