



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000124285B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 124285 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

13.06.2014

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

H04L 12/56 (2006.01)
H04W 72/12 (2009.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20051093

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

28.10.2005

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

16.04.2004

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

03.01.2006

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/US2004/012044

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

07.05.2003 US 10/431249 P

(73) Haltija - Innehavare

1 • **Motorola Mobility, Inc.**, Delaware, 600 North US Highway 45, LIBERTYVILLE, IL 60048, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • **Kuchibhotla, Ravi**, Guernsey, IL 60031, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • **Love, Robert T.**, Barrington, IL 60010, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud

Seppo Laine Oy, Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Puskurin varaustilan käyttö yläsuuntaisen linkin aikataulutuksessa viestintälaitetta varten

Förfarande för användning av en bufferts reservationstillstånd i en upplänks tidsschedulering för en kommunikationsanordning

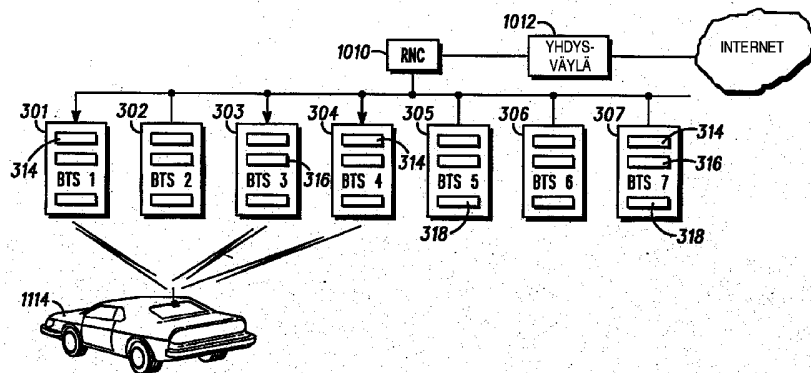
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 1257140 A1, WO 02056627 A1, US 6658258 B1, US 2001034233 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä puskurin varaustilan käyttämiseksi yläsuuntaisen linkin aikataulutuksessa viestintälaitetta varten käsittää ensimmäisen vaiheen, jossa lähetetään puskurin varaustilan informaatio ja aikaleima, joka ilmoittaa viestintälaitteelle annetun viimeisen lähetyksen mahdollisuuden aktiiviselle tukiasemajoukolle. Seuraava vaihe käsittää sen, että käytetään puskurin varaustilan informaatiota ja aikaleimaa säätämään aikataulutuksen oikeudenmukaisuusasetusta viestintälaitetta varten. Seuraava vaihe sisältää sen, että vastaanotetaan aikataulutustiedot aikataulutustajalta aikataulutuksen oikeudenmukaisuusasetuksen mukaisesti. Seuraava vaihe sisältää lähetyksen yläsuuntaisen linkin kanavalla aikataulutustiedon mukaisesti.

Ett förfarande för användningen av en bufferts reservationstillstånd i en upplänks tidsschedulering för en kommunikationsanordning inbegriper en första fas, där information om buffertens reservationstillstånd och en tidsstämpel, som meddelar den åt kommunikationsanordningen givna sista sändningsmöjligheten, sänds till en aktiv grupp av basstationer. Följande fas inbegriper att informationen om buffertens reservationstillstånd och tidsstämpeln används för att reglera tidsscheduleringens rättssenlighets inställning för kommunikationsanordningen. Följande fas inbegriper att tidsscheduleringsinformation mottas från en tidsschedulerare i enlighet med tidsschedulerings rättssenlighetsinställning. Följande fas inbegriper sändning på en upplänks kanal i enlighet med tidsscheduleringsinformationen.



Puskurin varaustilan käyttö yläsuuntaisen linkin aikataulutus- tuksessa viestintälaitetta varten

Keksinnön ala

5

Esillä oleva keksintö koskee yleisesti langatonta viestintälaitetta, ja erityisesti se koskee oikeudenmukaisuutta viestintälaitteen yläsuuntaisen linkin aikataulutuksessa.

10 Keksinnön tausta

UMTS-järjestelmässä (Universal Mobile Telecommunications System), kuten sellaisessa, jota on ehdotettu kolmannen sukupolven kumppanuusprojektin (3GPP) standardeissa UTRAN-
15 verkkoa (UMTS Terrestrial Radio Access Network) varten, kuten esimerkiksi laajakaistaista koodijakomonipääsyjärjestelmää (WCDMA) tai cdma2000-järjestelmää varten, käyttäjälaite (UE), kuten matkaviestin (MS), viestii maantieteelliselle alueelle hajautetusta useasta tukiasema-alijärjestelmästä
20 (BSS) jonkin tai useiden kanssa. Tyypillisesti BSS (kutsutaan B-solmuksi WCDMA:ssa) palvelee peittoaluetta, joka on jaettu useaksi sektoriksi (kutsutaan soluiksi WCDMA:ssa). Kutakin sektoria palvelee puolestaan yksi tai useampi useasta tukiasemälähetinvastaanottimesta (BTS:t), jotka sisälty-
25 vät BSS:ään. Matkaviestin on tyypillisesti solukkoviestintälaite. Kukin BTS lähettää jatkuvasti alasuuntaisen linkin signaalin (pilottignaalin). MS valvoo pilotteja ja mittaa pilottisymbolien vastaanotetun energian.

30 Solukkojärjestelmässä on useita tiloja ja kanavia MS:n ja BSS:n välistä viestintää varten. Esimerkiksi IS95:ssä matka-

viestinhjauksen liikennetilassa BSS viestii MS:n kanssa myötäsuuntaisella liikennekanavalla myötäsuuntaisessa linkissä ja MS viestii BSS:n kanssa vastasuuntaisella liikennekanavalla vastasuuntaisessa linkissä. Puhelun aikana MS:n
 5 täytyy valvoa ja pitää yllä jatkuvasti neljää pilottien joukkoa. Näitä neljää pilottien joukkoa kutsutaan yhteisesti pilottijoukoksi ja niihin kuuluvat aktiivisten joukko, ehdokkaiden joukko, naapureiden joukko ja jäännösjoukko, joissa vaikka terminologia voi vaihdella, sama konsepti pätee
 10 yleisesti WCDMA-järjestelmään.

Aktiivisten joukkoon kuuluvat pilotit, jotka liittyvät MS:lle osoitettuun myötäsuuntaiseen liikennekanavaan. Tämä joukko on aktiivinen siinä mielessä, että MS yhdistää ja demoduloi aktiivisesti kaikki tähän joukkoon liittyvät pilotit
 15 ja saatteena olevat tähän joukkoon liittyvät datasymbolit. Ehdokkaiden joukko sisältää pilotit, jotka eivät ole parhaillaan aktiivisten joukossa, mutta jotka MS on ottanut vastaan riittävän voimakkaina, mikä kertoo, että niihin
 20 liittyvä myötäsuuntainen liikennekanava pystyttäisiin demoduloimaan onnistuneesti. Naapureiden joukko sisältää pilotit, jotka eivät ole parhaillaan aktiivisten joukossa tai ehdokkaiden joukossa, mutta ovat todennäköisiä ehdokkaita kanavanvaihtoon. Jäännösjoukko sisältää kaikki mahdolliset
 25 pilotit sen hetkisessä järjestelmässä ajankohtaisella taajuusosoituksella, lukien pois naapureiden joukossa, ehdokkaiden joukossa ja aktiivisten joukossa olevat pilotit.

Kun MS:ää palvelee ensimmäinen BTS, MS hakee jatkuvasti naapuri-BTS:ien pilottikanavia löytääkseen pilotin, joka on
 30 riittävästi voimakkaampi kuin kynnysarvo. MS signaloi tämän

tapahtuman ensimmäiselle palvelevalle BTS:lle käyttäen Pilotin voimakkuuden mittaus -viestiä (Pilot Strength Measurement Message). Kun MS siirtyy ensimmäisen BTS:n palvelemasta ensimmäisestä sektorista toiseen sektoriin, jota palvelee
 5 toinen BTS, viestintäjärjestelmä nostaa tiettyjä pilotteja ehdokkaiden joukosta aktiivisten joukkoon ja naapureiden joukosta ehdokkaiden joukkoon. Palveleva BTS ilmoittaa MS:lle mainitusta nostamisesta kanavanvaihdon ohjausviestillä (Handoff Direction Message). Myöhemmin, kun MS on ryhtynyt viestimään uuden BTS:n kanssa, joka on lisätty aktiivisten joukkoon ennen viestinnän lopettamista vanhan BTS:n kanssa, tapahtuu "pehmeä kanavanvaihto".
 10

Vastasuuntaisen linkin osalta tyypillisesti aktiivisten joukon kukin BTS demoduloi ja dekodaa itsenäisesti jokaisen kehyksen tai paketin, jonka se otti vastaan MS:stä. Normaalisti tukiasemaohjaimeen (BSC), joka tunnetaan WCDMA-terminologiaa käyttäen myös nimellä radioverkko-ohjain (RNC), sisältyvän kauttakulkukeskuksen eli valinnanjakeluyksikön (SDU) tehtävänä on sitten ratkaista kunkin BTS:n dekoddaamien kehysten välillä. Tällaisella pehmeällä kanavanvaihtotoiminnalla on monia etuja. Kvalitatiivisesti tämä ominaisuus parantaa ja tekee luotettavammaksi kanavanvaihdon BTS:ien välillä, kun käyttäjä liikkuu yhdestä sektorista
 15 viereiseen sektoriin. Kvantitatiivisesti pehmeä kanavanvaihto parantaa WCDMA-järjestelmän kapasiteettia/peittoa. Ongelmia voi kuitenkin syntyä tiedonsiirron tarpeen (kaistanleveyden) lisääntyessä.
 20

30 On syntynyt useita kolmannen sukupolven standardeja, joilla yritetään sopeutua oletettuun suurentuvien datanopeuksien

tarpeeseen. Ainakin jotkin näistä standardeista tukevat synkronista viestintää järjestelmäelementtien välillä, samalla kun ainakin jotkin muista standardeista tukevat asynkronista viestintää. Ainakin yksi esimerkki standardista,
 5 joka tukee synkronista viestintää, on cdma2000. Ainakin yksi esimerkki standardista, joka tukee asynkronista viestintää, on WCDMA.

Vaikka järjestelmät, jotka tukevat synkronista viestintää,
 10 voivat joskus mahdollistaa lyhentyneet hakuajat kanavanvaihdon etsintää varten ja parannetun saavutettavuuden ja lyhentyneen ajan sijaintipaikan laskentaa varten, synkronista viestintää tukevat järjestelmät edellyttävät yleensä sitä, että tukiasemat ovat aikasykronoituja. Yksi tällainen tavallinen menetelmä, jota käytetään tukiasemien synkronoimiseksi, sisältää sen, että käytetään GPS-vastaanottimia (global positioning system), jotka on sijoitettu tukiasemien yhteyteen, jotka nojautuvat näköyhteydessä tapahtuviin lähetyksiin tukiaseman ja yhden tai useamman maata kiertävällä
 15 radalla olevan satelliitin välillä. Koska näköyhteydessä tapahtuvat lähetykset eivät kuitenkaan ole aina mahdollisia tukiasemille, jotka voivat sijaita rakennusten tai tunnelien sisässä, tai tukiasemille, jotka voivat sijaita maan alla, tukiasemien aikasykronointi ei ole aina tehtävissä helposti.
 20 ti.

Asynkroniset lähetykset eivät kuitenkaan jää aina ilman omia ongelmiaan. Esimerkiksi yläsuuntaisen linkin lähetysten ajoitus ympäristössä, jossa tuetaan yksittäisten matkaviestintien itsenäistä aikataulutusta (jolloin matkaviestin vpo
 30 lähettää milloin tahansa matkaviestimellä on dataa lähetys-

puskurissaan ja kaikki matkaviestimet saavat lähettää tarpeen mukaan), voi olla melko ajoittaista ja/tai satunnaista luonteeltaan. Kun liikenteen määrä on vähäinen, yläsuuntaisen linkin lähetysten itsenäinen aikataulutus ei aiheuta suurempia ongelmia, koska datan yhteentörmäysten (so. päällekkäin menon) todennäköisyys useammasta matkaviestimestä samanaikaisesti lähetetettynä on myös pieni. Lisäksi törmäystapauksessa varalla on kaistanleveyttä käytettäväksi mahdollisten uudelleenlähetysten tarpeisiin. Kuitenkin kun liikenteen määrä lisääntyy, datatörmäysten (päällekkäisyyden) todennäköisyys suurenee myös. Uudelleen lähetysten tarve suurenee vastaavasti, ja varalla olevan kaistanleveyden käytettävyyden uudelleen lähetysten suurentuvan määrän tukemiseksi pienenee vastaavasti. Näin ollen täsmällisen aikataulutuksen (jolloin verkko ohjeistaa matkaviestintä lähetyksen ajankohdasta) suorittavan aikataulutusohjaimen käyttöönotto voi olla edullista.

Kuitenkin myös täsmällisen aikataulutuksen kanssa, olettaen, että asynkronisen viestinnän alku- ja loppuaikojen välillä on epäsuhtaa, ja erityisesti epäsuhtaa alku- ja loppuaikojen suhteessa alku- ja loppuaikoihin yläsuuntaisen linkin lähetyksen eri segmenteissä kunkin tahdistamattoman tukiaseman osalta. välejä ja päällekkäisyyksiä voi silti esiintyä. Sekä välit että päällekkäisyydet edustavat tehottomuutta radioresurssien hallinnassa (kuten RoT-lämpökohina (Rise over Thermal), joka on klassinen ja hyvin tunnettu mitta vastasuuntaisen linkin liikennekuormitukselle CDMA-järjestelmissä), mikä, jos niitä hallitaan tarkemmin, voi johtaa käytettävissä olevien radioresurssien entistä tehokkaampaan käyttöön ja RoT-lämpökohinan pienenemiseen.

Esimerkiksi kuvio 1 on lohkokaavio ennestään tunnetun tekniikan mukaisesta viestintäjärjestelmästä 100. Viestintäjärjestelmä 100 voi olla cdma2000- tai WCDMA-järjestelmä. Viestintäjärjestelmä 100 sisältää useita soluja (esitetty on seitsemän), jolloin kukin solu on jaettu kolmeksi sektoriksi (a, b ja c). Kuhunkin soluun sijoitettu BSS 101-107 järjestää viestintäpalvelut kullekin matkaviestimelle, joka sijaitsee kyseisessä solussa. Kukin BSS 101-107 sisältää useita BST:itä, jotka liittyvät langattomasti BSS:n palveleman solun sektoreissa sijaitseviin matkaviestimiin. Viestintäjärjestelmä 100 sisältää lisäksi radioverkko-ohjaimen (RNC) 110, joka on kytketty kuhunkin BSS:ään, ja yhdysväylän 112, joka on kytketty RNC:hen. Yhdysväylä 112 tarjoaa viestintäjärjestelmälle 100 liitännän ulkoiseen verkkoon, kuten yleiseen kytkentäiseen puhelinverkkoon (PSTN) tai internetiin.

Viestintälinkin laatu MS:n, kuten MS114, ja MS:ää palvelevan BSS:n, kuten BSS:n 101, välillä vaihtelee tyypillisesti ajan mukana ja MS:n liikkumisen mukana. Sen johdosta, kun viestintälinkki MS:n 114 ja BSS:n 101 välillä heikkenee, viestintäjärjestelmä 100 tarjoaa pehmeän kanavanvaihdon (SHO) menettelyn, jonka avulla MS 114 voidaan siirtää laadultaan heikentyneestä ensimmäisestä viestintälinkistä toiseen viestintälinkkiin, jonka laatu on parempi. Esimerkiksi, kuten on esitetty kuviossa 1, MS 114, jota palvelee solun 1 sektoria b palveleva BTS, on kolmiteisessä pehmeässä kanavanvaihdossa solun 3 sektorin c kanssa ja solun 4 sektorin a kanssa. Parhaillaan MS:ää palveleviin sektoreihin liittyvät BTS:t, se on sektoreihin 1-b, 3-c ja 4-a liittyvät BTS:t, tunnetaan alalla MS:n aktiivisten joukkona.

Viitataan nyt kuvioon 2, jossa on esitetty viestintäjärjestelmän 100 suorittama pehmeän kanavanvaihdon menettely. Kuvio 2 on lohkokaavio viestintäjärjestelmän 100 hierarkkista rakenteesta. Kuten kuviossa 2 on esitetty, RNC 110 sisältää ARQ-toiminnon 210, aikatauluttajan 212 ja pehmeän kanavanvaihdon (SHO) toiminnon 214. Kuvio 2 esittää lisäksi useita BTS:iä 201-207, jolloin kukin BTS tarjoaa langattoman liitännän vastaavien BSS:ien 101-107 ja MS:ien välillä, jotka sijaitsevat BSS:n palvelemissa sektorissa.

Kun suoritetaan pehmeä kanavanvaihto, kukin BTS 201, 203, 204 MS:n 114 aktiivisten joukossa ottaa vastaan lähetyksen MS:stä 114 vastaavan viestintäkanavan 221, 223, 224 vastasuuntaiselta linkiltä. Aktiivisen joukon BTS:t 201, 203 ja 204 määritetään SHO-toiminnon 214 avulla. Otettuaan vastaan lähetyksen MS:stä 114 kukin aktiivisten joukon BTS 201, 203, 204 demoduloi ja dekodaa vastaanotetun radiokehyn sisällön.

20

Tässä kohdassa kukin aktiivisten joukon BTS 201, 203, 204 sitten kuljettaa demoduloidun ja dekodatun radiokehyn RNC:hen 110 yhdessä siihen liittyvän kehyslaatuinformaation kanssa. RNC 110 ottaa vastaan demoduloidut ja dekodatut radiokehukset yhdessä niihin liittyvän kehyslaatuinformaation kanssa aktiivisten joukon kustakin BTS:stä 201, 203, 204 ja valitsee parhaan kehyn kehyslaatuinformaation perusteella. RNC:n 110 aikatauluttaja 212 ja ARQ-toiminto 210 muodostavat sitten ohjauskanavainformaation, joka jaellaan identtisinä esiformatoituina radiokehysinä aktiivisten joukon kuhunkin BTS:ään 201, 203, 204. Aktiivisten joukon BTS:t

201, 203, 204 lähettävät sitten rinnakkaisesti esiformatoidut radiokehykset myötäsuuntaisen linkin kautta.

Vaihtoehtoisesti BTS sen hetkisessä solussa, jossa MS sijaitsee, (BTS 202) voi sisällyttää oman aikatauluttajansa ja ohittaa RNC:n 110 järjestäessään aikataulutusinformaation MS:lle. Tällä tavoin aikataulutustoiminnot hajautetaan sallimalla matkaviestimen (MS) signaloida ohjausinformaatio tehostetun vastasuuntaisen linkin lähetystä vastaavasti aktiivisten joukon tukiasemalähetinvastaanottimiin (BTS:iin) ja sallimalla BTS:ien suorittaa ohjaustoiminnot, joita aiemmin tuki RNC. SHO-alueella oleva MS voi valita aikataulutusosoituksen parasta kuljetusformaattia ja kuljetusta koskevaa informaatiota (TFRI, Transport Format and Resource Indicator) vastaavasti useasta aikataulutusosoituksesta, jotka MS ottaa vastaan aktiivisten joukon useasta BTS:stä. Näin ollen tehostetun yläsuuntaisen linkin kanava voidaan aikatauluttaa SHO:n aikana ilman nimenomaista viestintää BTS:ien välillä. Kummassakin tapauksessa aikatauluttaja antaa eksplisiittisiä lähetystehorajoituksia (jotka ovat implisiittisiä datanopeusrajoituksia), joita MS 114 käyttää ohjauskanavainformaation ohella käytettävän lähetysnopeuden määrittämiseksi. MS:n puskurin varaustila on myös parametri, joka myös tulisi ottaa huomioon lähetysnopeuden määrittämisessä.

25

Kuten UMTS-järjestelmässä on ehdotettu MS voi käyttää tehostettua yläsuuntaiselle linkille omistettua kuljetuskanavaa (EUDCH) suurennettua yläsuuntaisen linkin datanopeuden saamiseksi. MS:n täytyy määrittää datanopeus, jota käyttää tehostettua yläsuuntaista linkkiä varten, perustuen paikallisesti

MS:ssä tehtäviin mittauksiin, kuten esimerkiksi puskurin varaustilaan, ja aikatauluttajan antamaan informaatioon.

Käytännössä, kun BTS aikatauluttaa MS:n eksplisiittisesti
5 (eksplisiittinen toimintamuoto), esimerkiksi tehostetun
yläsuuntaisen linkin kanavan käyttöä varten, tai kun MS
päättää itsenäisesti, milloin se lähettää dataa (itsenäinen
toimintamuoto), MS:n on määritettävä lähetysnopeus tietyin
rajoituksin, jotka johtuvat maksiminopeudesta tai vastaavas-
10 ti suurimmasta tehomarginaalista, jotka aikatauluttaja il-
moittaa, ja datan määrästä sen puskurissa. Tämä on erityisen
tärkeää, kun MS on monella peittoalueella, joita palvelee
usea solu, jolloin CDMA-järjestelmässä tällainen MS on tyy-
pillisesti pehmeässä kanavanvaihdossa (SHO) jonkin näistä
15 useasta solusta kanssa, jos useampi kuin yksi kuuluu jäsenenä
MS:n sen hetkiseen aktiivisten joukkoon.

Aikataulutussosoitus perustuu matkaviestimen lähettämään ai-
kataulutusinformaatioon, joka sisältää puskurin varaustilan
20 (BO), joka on yläsuuntaisessa linkissä lähetettäväksi tar-
koitetun datan määrä puskurissa. Jotta voitaisiin hyödyntää
diversiteettiä, on edullista käyttää tehostettua yläsuun-
taista linkkiä SHO:ssa. SHO:ssa MS voi saada aikataulu-
tusosoitusviestin BTS:stä ja voi lähettää dataa onnistunees-
25 ti tähän aikatauluttavaan BTS:ään. Aktiivisten joukon muut
jäsenet voivat olla, tai eivät, tietoisia tästä toimenpi-
teestä riippuen siitä, mikä on kunkin yläsuuntaisen linkin
haaran suhteellinen voimakkuus. Tämä kuitenkin johtaa mah-
dollisesti useisiin seikkoihin. Ensiksikin, ei aikataulutta-
30 va BTS voi aikatauluttaa MS:n perustuen vanhentuneisiin pus-
kurivaraustilaraportteihin, jotka se otti vastaan ennen MS:n

viimeisintä onnistunutta aikataulutusta. Lisäksi johtuen useasta aikataulutustajasta, jotka eivät viesti keskenään, koko järjestelmän oikeudenmukaisuutta käyttäjien aikataulutuksessa yläsuuntaiselle linkille ei saavuteta. Lisäksi järjestelmä suosii niitä MS:iä, jotka raportoivat suuresta BO:sta, kun on mahdollista, että usea BTS aikatauluttaa MS:n, mistä seuraa erittäin epäoikeudenmukainen yläsuuntaisen linkin kokonaisläpäisy ja mahdollista on myös monien aikataulutusmahdollisuuksien tuhlaus, mikä johtuu aikataulutustörmäyk-
sistä tämän MS:n aktiivisten joukon jäsenten kesken.

Yksi ratkaisu on sellainen, että annetaan MS:n sisällyttää BO TFRI:hin, joka lähetetään yläsuuntaisella linkillä aikataulutuksen yhteydessä. Koska TFRI on CRC-suojattu, tämä on luotettava mekanismi BTS:ien päivittämiseksi. TFRI sisältää informaatiota, jota BTS tarvitsee dekodatakseen datakanavan ja se lähetetään erillisessä viestissä yläsuuntaisen linkin ohjauskanavalla niin, että tehostetulle yläsuuntaiselle linkille omistetulla kanavalla lähetettävä data seuraa lyhyen ajan päästä ohjauskanavan perässä. Voidaan kuitenkin vaatia, että TFRI lähetetään riittävän suurella teholla, jotta varmistettaisiin onnistunut vastaanotto aktiivisten joukon kaikissa B-solmuissa. Tämä on raakaan voimaan perustuva lähestymistapa erityisesti, kun yläsuuntaisessa linkissä vallitsee epätasapaino, missä tapauksessa muut BTS:t eivät ehkä kuitenkaan käytä BO-raporttia missään tilanteessa johtuen huonoista radio-olosuhteista ja siten epäsuotuisasta aikataulutussympäristöstä.

Lisäksi BTS:n on oltava tietoinen tähän TFRI-viestiin linkitetyn datalähettyksen onnistumisesta, jotta päivitys onnis-

tuusi, so. sen on tiedettävä, otettiinko lähetetty data vastaan onnistuneesti. Tämä on ongelma, koska on mahdollista, että BTS ottaa vastaan TFRI:n onnistuneesti, mutta ei dataa. Tässä tapauksessa BTS ei pysty määrittämään luotettavasti,
5 oliko MS onnistunut lähetyksessään vaiko ei, riippuen siitä, ottivatko aktiivisten joukon muut BTS:t datan vastaan oikein vaiko ei siinä tapauksessa, että ei.

Toisena ratkaisuna on antaa BO-raportteja useammin. BO-
10 raportoinnin taaajuutta voidaan lisätä, jotta saataisiin varmistetuksi, että kaikki BTS:t aktiivisten joukossa saavat uusimman BO-tilan. Tämä ei ole kuitenkaan käytännöllistä, koska se lisää yläsuuntaisen linkin ohjausviestitystä ja lyhentää akun kestoa ja lisää käsittelyä BTS:ssä. Toinen rat-
15 kaisu on sellainen, että rajoitetaan kukin ei aikataulutettava BTS aikatauluttamasta MS:ää siihen asti, kunnes se ottaa BO-raportin vastaan uudelleen. Tämä tekniikka on varsin rajoittunut ja voi vaikuttaa negatiivisesti järjestelmän läpäisyyn siinä mielessä, että BTS:t eivät pysty hyödyntämään hyviä
20 radio-olosuhteita MA:n aikatauluttamiseksi. Lisäksi nopeasti muuttuvien radio-olosuhteiden takia päivitykset on lähetettävä usein MS:llä, jotta BTS:t pystyvät reagoimaan radio-olosuhteisiin ja MS:n liikkeisiin. Lisäksi BTS:n olisi aikataulutettava MS välittömästi sen jälkeen, kun raportti on
25 otettu vastaan, jotta se olisi varma, että BO-raportti on mielekäs.

Vielä toinen ratkaisu on sisällyttää BO datakanavalle osaksi otsikkoa. Tämä välttää ongelmat, jotka on kuvattu edellä selostetussa ensimmäisessä ratkaisussa. Tässä tapauksessa kuitenkin vain onnistuneesti vastaanottava BTS olisi tietoinen
30

viimeisimmästä puskurin varaustilasta. Se auttaa kuitenkin välttämään sen, että TFRI-kanavaa rasitettaisiin informaatiolla, jota ei tarvita TFRI-viestiin linkitetyn datan onnistuvaa dekoodausta varten. Vastaanottava BTS voisi lisäksi
5 periaatteessa määrittää puskurin tilan yhdistämällä onnistuneesti vastaanotetun liikennemäärän ja viimeisimmän BO-raportin. Tämä ratkaisu ei kuitenkaan ota huomioon muutosta puskurin varaustilassa, joka johtuu lähettimessä muodostetusta uudesta datasta. Myös tässä tapauksessa, määrittelyn
10 mukaisesti, aktiivisten joukon ei vastaanottavilla BTS:llä ei ole viimeisintä BO-raporttia MS:stä. Otsikon informaation muunnelma voisi olla sellainen, että lähetetään BO:n kasvunopeus eikä itse BO:ta. Tai toinen muunnelma on se, että matkaviestin voisi lähettää BO:n ja sisällyttää yhden bitin
15 nopeusindikaattoriksi. Tämä kuitenkin pienentää datan läpäisyä.

Siksi on olemassa tarve uudesta tekniikasta sen varmistamiseksi, että BTS:t saavat luotettavan informaation puskurin
20 varaustilasta. Erityisesti olisi edullista muodostaa tekniikka, jolla annetaan oikea-aikainen BO-informaatio aktiivisten joukon BTS:ille niin, että saadaan makrovalintadiversiteettietua.

25 Kuvioiden lyhyt selostus

Esillä olevan keksinnön ominaisuudet, joiden uskotaan olevan uusia, on kuvattu täsmällisesti oheistetuissa patenttivaatimuksissa. Keksintö yhdessä sen muiden tavoitteiden ja etujen
30 kanssa, on ymmärrettävissä parhaiten viitaten seuraavaan selostukseen, kun sitä tarkastellaan yhdessä oheisina olevien

kuvioden kanssa. Useissa näistä kuvioissa samat viitenumerot osoittavat samoja elimiä ja näistä kuvioista:

5 kuvio 1 on lohkokaavio ennestään tunnetun tekniikan mukaisesta esimerkinomaisesta viestintäjärjestelmästä;

kuvio 2 on lohkokaavio kuvion 1 viestintäjärjestelmän hierarkkisesta rakenteesta;

10 kuvio 3 kuvaa hajautetun verkkoarkkitehtuurin, esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti;

kuvio 4 on viestivuokaavio esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti;

15 kuvio 5 on lohkokaavio esimerkinomaisesta viestintäjärjestelmästä esillä olevan keksinnön mukaisesti;

20 kuviot 6 ja 7 esittävät esillä olevan keksinnön yhden puolen; ja

kuvio 8 esittää esillä olevan keksinnön toisen puolen.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

25 Esillä oleva keksintö antaa uuden tekniikan sen varmistamiseksi, että BTS:t saavat luotettavan informaation puskurin varaustilasta siten että saavutetaan makrovalinnan diversiteetin etu. Esillä olevan keksinnön yhden puolen mukaisesti
30 viimeisimmän lähetysmahdollisuuden aikaleimaus puskurin varaustilan ohella raportoidaan niin, että BTS:illä on uusin

informaatio, joka voi auttaa sitä paremman oikeudenmukaisuuden varmistamisessa. Esillä olevan keksinnön toinen puoli antaa viimeisimmän tunnetun lähetysmahdollisuuden BTS:lle, kun se on ensin lisätty matkaviestimen aktiivisten joukkoon, 5 koska on todennäköistä, että tämä BTS voi aikatauluttaa matkaviestimen lähitulevaisuudessa, jotta autettaisiin sitä alustamaan oikeudenmukaisuusasetuksensa. Esillä olevan keksinnön toisessa puolella lähetetään puskurin varaustilareportti, kun matkaviestin määrittää, että BTS on ylittänyt 10 yläsuuntaisen linkin kanavan tietyn ennalta määritetyn laadun ja on siten todennäköisin matkaviestimen aikatauluttaja. Lähettää voitaisiin myös muuta informaatiota, kuten häipymän pysyvyys, nopeus, etäisyys BTS:stä jne., tai vaihtoehtoisesti kynnystaso voisi perustua häipymän pysyvyyteen, nopeuteen 15 jne. Esillä olevan keksinnön toinen puoli ilmoittaa puskurin kasvunopeuden sovellusten erottelun helpottamiseksi ja oikeiden aikataulutuspäätösten tekemiseksi sekä vuo-ohjauksen auttamiseksi matkaviestimessä.

20 Viimeisimmän lähetysmahdollisuuden ilmoitus matkaviestimen toimesta auttaa ei aikatauluttavia ja ei vastaanottavia BTS:iä parantamaan aikataulutuksen oikeudenmukaisuutta. Aktiivisten joukkoon lisätyt uudet BTS:t tehdään lisäksi välittömästi tietoisiksi lähetysmahdollisuuksista, koska ne 25 tulevat aikatauluttamaan todennäköisimmin, riippuen algoritmista, jota käytetään BTS:ien lisäämiseksi SHO:ssa, ja niiden on saatava alustetuksi oikeudenmukaisuutensa uuden palveltavan matkaviestimen osalta. Pyytämätön aikataulutusinformaatio on lisäksi hyvin nopea liipaisin BTS:ille, ja auttaa ei vain varmistettaessa oikeudenmukaisuus vaan myös varmistettaessa, että uusin informaatio on BTS:issä niin, että 30

aikatauluttava BTS voi valita optimaalisimmat osoitusparametrit (alikehysten lukumäärän, koodauksen jne.), jos matkaviestin aikataulutetaan. Lisäksi, käyttämällä eri kynnyksarvoja, informaatio, joka koskee viimeisintä nopeutta, häipymisympäristöä saadaan myös käyttöön.

Kun annetaan puskurin varaustilan kasvunopeus pelkän puskurivaraustilan sijasta tai sen lisäksi, aikatauluttajaa autetaan entisestään erottelemaan eri sovellukset (joiden identiteetti ei näy BTS:lle) ja saadaan annetuksi etusijakäsittely käyttäjille, joilla on suurin puskurin varaustilan kasvunopeus. Tämä myös auttaa vuonohjauksessa matkaviestimessä, mikä on merkityksellinen seikka, kun sovellusdatanopeudet suurenevät koko ajan.

15

On myös ajateltu, että esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa alasuuntaisessa linkissä HSDPA:n osalta. Tässä tapauksessa matkaviestin käynnistää CQI-raportin (kanavanlaatuindikaattoriraportin) yläsuuntaisessa linkissä joka kerta, kun se havaitsee, että alasuuntaisen linkin haara ylittää jokin laatutavoitteen ja että täten kyseinen BTS on todennäköisin lähettäjä. Tämä uusi tekniikka varmistaisi, että BTS:llä on uusin informaatio matkaviestimen radioympäristöstä, ja se voisi siten tehdä hyvän päätöksen paremmin koskien aikataulutusta, modulointia jne. Jos ja kun mekanismit lisäävät standardeihin diversiteettiedun mahdollistamiseksi HSDSCH:ssa (HSDPA:n osalta), tämä tekniikka voisi myös silloin auttaa varmistettaessa oikeudenmukaisuus samalla lailla kuin yläsuuntaisen linkin tehostetussa kanavassa, mitä on selostettu edellä.

Tässä selostettava keksintö sekä antaa oikea-aikaista informaatiota, jonka avulla voidaan maksimoida järjestelmän läpäisy, että varmistaa oikeudenmukaisuuden parantaen täten yläsuuntaisen linkin kapasiteettia ja läpäisykykyä.

- 5 Useimmat tunnetut tekniikat koskevat vain HSDPA-suorituskyvyn parantamista. Yhdessä tunnetussa tekniikassa BTS pyytää MS:ää lähettämään viimeisimmän CQI-informaation ennen pakettipuhelun ensimmäisen paketin lähettämistä. On kuitenkin huomattava, että tämä ratkaisu johtaa kehäpäätelmään, koska BTS:n on ensin määritettävä, miltä matkaviestimeltä se pyytää tätä informaatiota, mutta tämä itsessään edellyttää tietämystä matkaviestimen hetkellisestä kanavan laadusta, tai muuten BTS:n on luotettava vanhaan tai siten mahdollisesti väärään prioriteettiluettelon lähtötietoon.
- 10 Toisessa tunnetussa tekniikassa saadaan aktiviteettiin perustuva takaisinkytkentä, joka koskee matkaviestintä, joka lähettää CQI-informaation jokaisen ACK/NACK-informaation ohella. Tämän tekniikan peruste on siinä, että alasuuntaisen linkin aktiviteetti on merkki enemmästä alasuuntaisen linkin aktiviteetista, erityisesti tapauksessa, jossa on lähetetty
- 15 NACK. Tämä ei kuitenkaan varmista oikeudenmukaisuutta. Esillä oleva keksintö ratkaisee nämä ongelmat uudella tavalla, kuten selostetaan jäljessä.
- 20 Esillä olevaa keksintöä voidaan selostaa paremmin viitaten kuvioihin 3-5. Kuvio 5 on lohkokaavio viestintäjärjestelmästä 1000 esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti. Viestintäjärjestelmä 1000 on edullisesti koodijakomonipääsyviestintäjärjestelmä (CDMA-viestintäjärjestelmä),
- 25 kuten cdma2000-viestintäjärjestelmä tai laajakaista-CDMA-viestintäjärjestelmä (WCDMA), jotka sisältävät useita vies-
- 30

tintäkanavia. Alan normaalit taidot omaavat tajuavat, että viestintäjärjestelmä 1000 voi toimia erilaisista langattomista viestintäjärjestelmistä minkä tahansa mukaisesti, kuten GSM-viestintäjärjestelmän (Global System for Mobile communication), TDMA-viestintäjärjestelmän (Time Division Multiple Access), FDMA-viestintäjärjestelmän (Frequency Division Multiple Access) tai OFDM-viestintäjärjestelmän (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) mukaisesti.

10 Samalla lailla kuin viestintäjärjestelmä 100, myös viestintäjärjestelmä 1000 sisältää useita soluja (esitetty on seitsemän). Kukin solu on jaettu useaksi sektoriksi (kunkin solun osalta on esitetty kolme - sektorit a, b ja c). Tukiasema-alajärjestelmä (BSS) 1001-1007, joka sijaitsee jokaisessa solussa, järjestää viestintäpalvelun kuhunkin matkaviestimeen, joka sijaitsee kyseisessä solussa. Kukin BSS 1001-1007 sisältää useita tukiasemia, joita kutsutaan tässä yhteydessä myös tukiasemälähetinvastaanottimiksi (BTS:iksi) tai B-solmuiksi, jotka liittyvät langattomasti BSS:n palvelemaan solun sektoreissa sijaitseviin matkaviestimiin. Viestintäjärjestelmä 1000 sisältää edelleen radioverkko-ohjaimen (RNC) 1010, joka on kytketty kuhunkin BSS:ään, edullisesti 3GPP TSG UTRAN Iub-liitännän kautta, ja yhdysväylän 1012, joka on kytketty RNC:hen. Yhdysväylä 1012 järjestää viestintäjärjestelmälle 1000 liitännän ulkoiseen verkkoon, kuten yleiseen kytkentäiseen puhelinverkkoon (PSTN) tai internet-verkkoon.

Viitataan nyt kuvioihin 3 ja 5; viestintäjärjestelmä 1000 sisältää edelleen ainakin yhden matkaviestimen (MS) 1014. MS 1014 voi olla minkä tahansa tyyppinen langaton käyttäjälaite

(UE), kuten matkapuhelin, kannettava puhelin, radiopuhelin tai langaton modeemi, joka liittyy datapäätelaitteeseen (DTE), kuten henkilökohtaiseen tietokoneeseen (PC) tai syli-tietokoneeseen. MS:ää 1014 palvelee usea BTS, jotka kuuluvat

5 MS:ään liittyvään aktiivisten joukkoon. MS 1014 viestii langattomasti viestintäjärjestelmässä 1000 olevan kunkin BTS:n kanssa ilmaliitännän kautta, joka sisältää myötäsuuntaisen linkin (BTS:stä MS:ään) ja vastasuuntaisen linkin (MS:stä BTS:ään). Kukin myötäsuuntainen linkki sisältää useita myö-

10 täsuuntaisen linkin ohjauskanavia, sekä hakukanavan ja liikennekanavan. Kukin vastasuuntainen linkki sisältää useita vastasuuntaisen linkin ohjauskanavia, hakukanavan ja liikennekanavan. Kuitenkin toisin kuin ennestään tunnetun teknii-

15 kan viestintäjärjestelmä 100, kukin viestintäjärjestelmän 1000 vastasuuntainen linkki sisältää lisäksi toisen liikennekanavan, tehostetulle yläsuuntaiselle linkille omistetun kuljetuskanavan (EUDCH), joka mahdollistaa suuren nopeuden datakuljetuksen sallimalla sen, että kuljetetaan dataa, joka voidaan moduloida ja koodata dynaamisesti sekä demoduloida

20 ja dekodata dynaamisesti alikehyksittäin.

Kuvio 3 esittää viestintäjärjestelmän 1000 verkkoarkkitehtuurin 300 esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti. Kuten kuviossa 3 on esitetty, viestintäjärjestelmä

25 sisältää useita BTS:iä 301-307, jolloin kukin BTS antaa langattoman liitännän vastaavan BSS:n 1001-1007 ja BTS:n palvelemissa sektoreissa sijaitsevien MS:ien välillä. Edullisessa tapauksessa aikataulutustoiminto 316, ARQ-toiminto 314 ja SHO-toiminto 318 on hajautettu kuhunkin BTS:istä 301-307.

30 RNC 1010 on vastuussa liikkuvuuden hallinnasta määrittelemällä viestintäjärjestelmän 1000 palveleman kunkin MS:n, ku-

ten MS:n 1014 aktiivisten joukon jäsenet, ja monilähetys/monivastaanottoryhmien koordinoinnista. Viestintäjärjestelmän 1000 kunkin MS:n osalta internetprotokollan (IP) paketit monilähetetään suoraan kuhunkin BTS:ään, jotka ovat

5 MS:n aktiivisten joukossa, so. BTS:iin 301, 303, 304 MS:n 1014 aktiivisten joukossa.

Edullisesti viestintäjärjestelmän 1000 kukin BTS 301-307 sisältää SHO-toiminnon 318, joka suorittaa ainakin osan SHO-

10 toiminnoista. Esimerkiksi MS:n 1014 aktiivisten joukon kunkin BTS:n 301, 303, 304 SHO-toiminto 318 suorittaa sellaiset SHO-toiminnot, kuten kehyksen valinnan ja uuden datan indikaattorin signaloinnin. Kukin BTS 301-307 voi sisältää aikataulutajan, tai aikataulutustoiminnon, 316, joka voi sijaita vaihtoehtoisesti RNC:ssä 110. BTS-aikataulutuksen yhtey-

15 dessä kukin aktiivisten joukon BTS, kuten BTS:t 301, 303 ja 304 MS:n 1014 suhteen, voi valita siihen liittyvän MS:n 1014 aikataulutuksen ilman, että sen tarvitsisi viestiä muille aktiivisten joukon BTS:ille, perustuen aikataulutusinformaatioon, jonka MS signaloi BTS:lle, ja paikallisiin häiriöihin ja SNR-informaatioon, joka mitataan BTS:ssä. Kun aikataulutustoiminto 306 jaetaan BTS:iin 301-307, ei ole tarvetta aktiivisten joukon kanavanvaihtoihin EUDCH:n osalta viestintäjärjestelmässä 1000. ARQ-toiminto 314 ja AMC-toiminto, joiden toiminnallisuus myös sijaitsee viestintäjärjestelmän 100

25 RNC:ssä 110, voidaan myös hajauttaa BTS:iin 301-307 viestintäjärjestelmässä 1000. Sen johdosta, kun erityisellä hybridi-ARQ-kanavalla lähetetty datalohko on dekoodattu onnistuneesti aktiivisten joukon BTS:n toimesta, BTS kuittaa onnistuneen dekoodauksen siirtämällä ACK:n lähde-MS:ään (esim.

30

MS:ään 1014) odottamatta RNC:ltä 1010 tulevaa käskyä lähettää ACK.

Jotta mahdollistettaisiin kullekin aktiivisten joukon

5 BTS:lle 301, 303, 304 jokaisen EUDCH-kehyksen dekodaus, MS 1014 siirtää kullekin aktiivisten joukon BTS:lle EUDCH-kehyksen yhteydessä modulointi- ja koodausinformaation, inkrementaalisen redundanssin versioinformaation, HARQ-tilainformaation ja kuljetuslohkokoinformaation MS:stä

10 1014, mikä informaatio tarkoittaa kokonaisuutena kuljetusformaattia ja resurssia koskevaa informaatiota (TFRI). TFRI määrittelee nopeuden ja moduloinnin koodausinformaation ja H-ARQ-tilan. MS 1014 koodaa TFRI:n ja lähettää TFRI:n samassa kehysaikavälissä kuin EUDCH:n.

15

Järjestämällä MS:n 1014 TFRI-signaloinnin kutakin tehostetun vastasuuntaisen linkin lähetystä vastaten aktiivisten joukon

BTS:ille 301, 303, 304 viestintäjärjestelmä 1000 pystyy tukemaan HARQ:ta, AMC:tä, aktivisten joukon kanavanvaihtoa ja

20 aikataulutustoimintoja hajautetulla tavalla. Kuten jäljempänä selostetaan tarkemmin, viestintäjärjestelmä 1000 mahdollistaa sen, että aktiivisten joukon BTS:t 301, 303, 304 antavat tehokkaan ohjauskanavarakenteen aikataulutuksen, HARQ- ja AMC-toimintojen tukemiseksi tehostetun vastasuuntaisen

25 linkin, tai yläsuuntaisen linkin, kanavan osalta läpäisyn maksimoimiseksi ja mahdollistaa sen, että SHO-alueella oleva MS valitsee aikataulutusosoituksen, joka vastaa parasta TFRI:tä, useasta osoituksesta, jotka se ottaa vastaan useasta aktiivisten joukon BTS:stä.

30

Toiminnan osalta kuvio 4 esittää viestivuokaavion 400, esittää viestinvaihdon MS:n ja viestintäjärjestelmän 1000 välillä, kuten MS:n 1014 ja MS:n aktiivisten joukkoon kuuluvan useista BTS:istä kunkin, so. BTS:ien 301, 303, 304 välillä.

- 5 MS 1014 viestii aikataulutusinformaation 402 aktiivisten joukon kuhunkin BTS:ään 301, 303, 304 käyttäen ensimmäistä vastasuuntaisen linkin ohjauskanavaa 406 ja siinä tunnettua kiinteää modulointia ja koodausnopeutta ja kuljetuslohkon kokoa. Vastaava koodiosoitus ensimmäiselle vastasuuntaisen
- 10 linkin ohjauskanavalle tehdään puolistaattiselta pohjalta. Edullisessa tapauksessa MS 1014 ei lähetä ohjausininformaatiota, kun MS:n vastaava datajono on tyhjä.

- Kukin aktiivisten joukon BTS 301, 303, 304 ottaa vastaan aikataulutusinformaation 402 BTS:n palvelemasta MS:stä 1014 ensimmäisen vastasuuntaisen linkin ohjauskanavan 406 kautta. Aikataulutusinformaatio 402 voi sisältää MS:n datajonotilätiedon ja tehotilatiedon. Aikataulutusinformaation 402, joka otetaan vastaan BTS:n palvelemasta kustakin MS:stä, perusteella kukin palveleva eli aktiivisten joukon BTS 301, 303,
- 20 304 aikatauluttaa yhden tai useamman MS:istä, joita BTS palvelee, se on MS:n 1014, kullekin aikataulutuslähetysaikavälille 410.

- 25 Kukin aktiivisten joukon BTS 301, 303, 304 käyttää vastasuuntaisen linkin häiriötasoa, MS:n aikataulutusinformaatiota 402 ja tehonsäätöinformaatiota määrittääkseen suurimman sallitun tehomarginaalitavoitteen eli -rajan BTS:n palveleman kunkin MS:n 1014 osalta. Tehomarginaali on ero ajan-
- 30 kohtaisen DPCCH-tehotason ja MS:n tukeman suurimman tehotason välillä. Pilotti on vastasuuntaisen linkin kanava, jota

käytetään demodulointitarkoituksiin, kuten automaattista taajuudensäätöä, synkronointia ja tehonsäätöä varten. Esimerkiksi WCDMA-järjestelmässä tätä kanavaa kutsutaan DPCCH:ksi. Määrittää voidaan myös suurimman EUDCH-DPCCH-
 5 tehosuhteen tavoitearvo.

Valittuaan aikataulutettavan MS:n (esim. MS:n 1014) kukin aktiivisten joukon BTS 301, 303, 304 siirtää aikataulusosoituksen 418 valitulle MS:lle, kuten MS:lle 1014, ensimmäisellä myötäsuuntaisen linkin ohjauskanavalla 426. Aikataulusosoitus 418 koostuu suurimmasta sallitusta "teho-
 10 marginaalin" rajasta eli tavoitteesta ja sallittujen EUDCH-alikehyslähetyksen aikavälien kartasta, kuten 2 ms alikehysaikaväleistä, seuraavaa 10 ms lähetyksaikaväliä varten käyttäen ensimmäistä myötäsuuntaisen linkin ohjauskanavaa 426.
 15

Viitataan taas kuvioon 5; viestintäjärjestelmä 1000 sisältää pehmeän kanavanvaihdon (SHO) menettelyn, jolla yhteyskanava matkaviestimen 1014 osalta voidaan siirtää ensimmäisestä ilmaliitännästä, jonka laatu on heikentynyt, toiseen, laadultaan parempaan ilmaliitännään. Esimerkiksi kuten on kuvattu kuviossa 5, MS 1014, jota palvelee solun 1 sektoria b palveleva BTS, on kolmiteisessä pehmeässä kanavanvaihdossa solun 3 sektorin c ja solun 4 sektorin a kanssa. BTS:t, jotka
 20 liittyvät MS:ää parhaillaan palvelemaan sektoreihin , eli BTS:t, jotka liittyvät sektoreihin 1-b, 3-c ja 4-a, ovat MS:n aktiivisten joukko. Toisin sanoen MS 1014 on pehmeässä kanavanvaihdossa (SHO) BTS:ien 301, 303 ja 304 kanssa, jotka liittyvät MS:ää palvelemaan sektoreihin 1-b, 3-c ja 4-a ja
 30 jotka BTS:t ovat MS:n aktiivisten joukko. Tässä käytettynä termit "aktiivisten joukon" ja "palveleva", kuten aktiivis-

ten joukon BTS ja palveleva BTS, ovat keskenään vaihdettavissa ja tarkoittavat kumpikin BTS:ää, joka on siihen liittyvän MS:n aktiivisten joukossa. Lisäksi vaikka kuviot 3 ja 5 kuvaavat BTS:t 301, 303 ja 304 ikään kuin vain yhtä MS:ää palvelevina, alan normaalit taidot omaavat käsittävät, että kukin BTS 301-307 voi samanaikaisesti aikatauluttaa ja palvella useita MS:iä, mikä tarkoittaa, että kukin BTS 301-307 voi olla jäsenenä samanaikaisesti useassa aktiivisten joukossa.

10

Jotta ei aikatauluttavat BTS:t saataisiin erityisesti tietoiseksi matkaviestimen tarjoamista lähetyismahdollisuuksista, esillä olevan keksinnön yksi suoritusmuoto edellyttää, että matkaviestin antaa ilmoituksen BTS:ille aktiivisten joukossa sille annetusta viimeisimmästä lähetyismahdollisuudesta, aikaleiman keinoin, viimeisimmän puskurivaraustilan ohella. Aikaleima on kuitenkin kuluttava siinä mielessä, että tarvitaan paljon bittettä. Aikaleimaa varten tarvittavien bittien määrän minimoimiseksi matkaviestin voisi ilmoittaa radiokehysmäärän lukuarvon eli $n=k*\text{radiokehystä}$ siitä, kun se viimeksi aikataulutettiin.

20

Keksinnön toisessa suoritusmuodossa joka kerta, kun uusi BTS lisätään aktiivisten joukkoon, uudelle BTS:lle annetaan informaatiota matkaviestimelle annetusta viimeisimmästä lähetyismahdollisuudesta. Tämä voi tapahtua joko niin, että RNC määrittää tämän RLC-protokollakerrosinformaation pohjalta (nyt käsittelyssä olevan yhteydessä RLC-protokolla on edelleen RNC:ssä) tai niin, että matkaviestin antaa sen lähettämässään yläsuuntaisessa linkissä RNC:hen mittausraportit mahdollisista aktiivisten joukon jäsenistä. Tämä auttaa

25

30

alustamaan sen, että tämän BTS:n oikeudenmukaisuuden osalta otetaan huomioon uusi käyttäjä, jota tämä BTS palvelee.

Keksinnön vielä toisessa suoritusmuodossa matkaviestin lähettää pyytämätöntä aikataulutusinformaatiota (johon sisältyy tehomarginaali, puskurivaraustila jne.) aktiivisten joukon BTS:ille aina, kun se määrittää, että yläsuuntaisen linkin signaalin voimakkuus tietyssä BTS:ssä on ylittänyt jonkin ennalta määritetyn tavoitteen, ja että siksi tämä BTS todennäköisesti laukaisee lähetysmahdollisuuden tälle matkaviestimelle. Tämä määritys voi tapahtua perustuen yksinkertaisesti alasuuntaisen linkin pilotin voimakkuuteen ja/tai yläsuuntaisen linkin tehonsäätökomentoinformaatioon, joka on käytettävissä matkaviestimessä. Matkaviestin voisi lisäksi ilmoittaa viimeisimmän sille annetun lähetysmahdollisuuden. Matkaviestin voisi myös antaa informaatiota häipymäinformaation pysyvyydestä, joka pohjautuu energian vaihteluihin matkaviestimen vastaanotinhaaroissa, antaa jotakin nopeusinformaatiota, joka perustuu Doppler-ilmaismekanismiin matkaviestimessä, etäisyyden tukiasemasta jne. Jotta kuitenkin vältettäisiin tällaisen informaation lähettämisen signalointi-ilmailiikennettä, sen sijaan tätä informaatiota voitaisiin käyttää kynnystason asettamiseksi.

Edellä olevan informaation raportointitaajuutta voidaan suurentaa sinä aikana, kun tämän BTS:n (joka ei ole aikataulutanut tätä matkaviestintä edeltävän ennalta määritetyn ajanjakson osalta) yläsuuntaisen linkin laatu pysyy tietyn kynnysarvon yläpuolella. Raportointi voitaisiin pysäyttää heti kun tämä BTS aikatauluttaa matkaviestintä. Tämän voi konfiguroida BTS, koska BTS voi jatkaa matkaviestimen aikataulut-

tamista seuraavissa kehyksissä, jos solussa ei ole liian monia matkaviestimiä ja BTS voi täten säilyttää edelleen paikallisen oikeudenmukaisuuden aikatauluttamisessa.

5 Vielä toisessa suoritusmuodossa matkaviestin antaa puskurin varaustilan kasvunopeuden sen sijaan, että antaisi vain puskurin varaustilan koon. Tämä auttaa aikatauluttajaa erottelemaan eri sovellukset (joiden identiteetti ei näy BTS:lle) ja antamaan käsittelyn etusijan käyttäjille, joilla puskurin
10 rin varaustilan kasvunopeus on suurempi. Tämä myös auttaa vuonohjauksessa matkaviestimessä, mikä on merkityksellinen seikka, kun sovellusdatanopeudet suurenevat yltyvästi. Muunnelma siitä, että pidetään signaloitujen bittien lukumäärä pienenä, voisi olla se, että käytetään yhtä tai kahta bittiä
15 kasvunopeusindikaattorina, jolloin verkko mahdollisesti konfiguroi arvot näille yhdelle tai kahdelle bitille, jotka arvot ilmoittavat tietyn kasvunopeuden.

On myös ajateltu, että samankaltaista tekniikkaa voitaisiin
20 soveltaa nopeaa aikataulutusta varten alasuuntaisessa linkissä, esimerkiksi HSDPA:ta varten. Tässä tapauksessa matkaviestin aloittaa CQI-raportin (kanavanlaatuindikaattoriraportin) yläsuuntaisella linkillä joka kerta, kun se havaitsee, että alasuuntaisen linkin haara ylittää jonkin laatutavoitteen ja että BTS on siten todennäköisin lähettämään. On huomattava, että tässä tapauksessa tätä informaatiota ei
25 käytetä oikeudenmukaisuuden varmistamiseksi, koska alasuuntaisessa linkissä on yksi ainoa aikatauluttaja, so. vain yhdelle haaralle on konfiguroitu HS-DSCH. Tämä uusi tekniikka
30 varmistaisi kuitenkin, että BTS:llä on uusin informaatio matkaviestimen radioympäristöstä ja se pystyisi siten pa-

remmin tekemään hyvän päätöksen aikataulutuksen, moduloinnin jne. osalta. Jos ja kun kehitetään standardeja diversiteettitietujen mahdollistamiseksi HS-DSCH:ssa (HSDPA:n osalta), esillä olevan keksinnön uudella tekniikalla voisi silloin
 5 auttaa varmistamaan oikeudenmukaisuus samaan tapaan kuin aiemmin kuvatussa yläsuuntaisen linkin tehostetussa kanavassa.

Käytännössä käyttäjien hajautettu aikataulutus tekee oikeudenmukaisuuden saavuttamisesta vaikeaa, koska ei- aikatauluttavat tukiasemat eivät ehkä ole tietoisia edellisistä lähetyksistä ja ajankohtaisesta puskurin varaustilasta (BO). Läpäisyn maksimointi riippuu suuresti aikataulutuksesta, mikä edellyttää kunkin käyttäjän uusinta kanavalaatua (CQ) ja BO:ta, mutta säännöllinen raportointi on tehotonta RF-
 15 mielessä, erityisesti hajautetun aikataulutuksen kanssa. Voi esimerkiksi tapahtua osoituksia käyttäjille, joilla puskuri on nolla. Lopuksi vielä mainittakoon, että aikavaihtelevat palveluvaatimukset eivät ole aikatauluttajan (aikatauluttajien) tiedossa.

20

Kuviot 6 ja 7 esittävät esillä olevan keksinnön yhden puolen. Yksinkertaisuuden vuoksi on esitetty vain kaksi BTS:ää (A ja B). Kummassakin tapauksessa matkaviestin lähettää 60 säännönmukaisesti puskurin varaustilan ja kanavanlaatuinformaation BTS:ien aktiivisten joukolle. Kuviossa 6 ensimmäisen säännönmukaisen lähetyksen 60 hetkellä kummallakaan BTS:llä (A:lla eikä B:llä) ei ole erityisen hyvää signaalinlaatua, ja voikin olla, että matkaviestimen aikatauluttaa aktiivisten joukon muu BTS (ei ole esitetty). Myöhempanä
 25 ajankohtana BTS:n A signaalin laatu paranee yli kynnsarvon, kuten aiemmin on määritelty. Tässä kohdassa matkaviestimen
 30

voi aikatauluttaa 62 BTS A. Myöhempanä ajankohtana matka-
 viestin voi havaita, että myös ei aikatauluttavalla BTS:llä
 B signaalin laatu on nyt yli kynnysarvon, mikä tarkoittaa,
 että BTS:stä B voi tulla aikatauluttaja. Tämän havainnon
 5 tehtyään matkaviestin antaa 64 puskurin varaustilan ja aika-
 leiman päivityksen aktiivisten joukon BTS:ien aktiivisten
 joukolle. Matkaviestin voi lisäksi antaa BTS:ille kanavan-
 laatuinformaatiota. BTS:ien (A ja B) oikeudenmukaisuusase-
 tukset voidaan nyt päivittää. Tässä esimerkissä BTS:llä A on
 10 edelleen parempi signaali kuin BTS:llä B, joten BTS A pysyy
 aikatauluttavana BTS:nä ja BTS B pysyy ei-aikatauluttavana
 BTS:nä.

Kuvion 7 esimerkissä matkaviestin lähettää 60 jälleen sään-
 15 nönmukaisesti puskurin varaustilan ja kanavanlaatuinformaa-
 tion BTS:ien aktiivisten joukolle. Ensimmäisen säännönmu-
 kaisen lähetyksen 60 kohdalla BTS:llä A on erityisen hyvät
 signaali (so. yli kynnysarvon) ja se aikatauluttaa 62 matka-
 viestimen, kun taas BTS:llä B on heikko signaali ja se on ei
 20 aikatauluttava BTS. Myöhempanä ajankohtana BTS:n B signaalin
 laatu paranee yli kynnysarvon. Tässä kohdassa matkaviestin
 voi havaita, että ei-aikatauluttavalla BTS:llä B on nyt kyn-
 nysarvoa parempi signaalitaso, mikä tarkoittaa, että BTS:stä
 B voi tulla aikatauluttaja. Tämä havainnon tehtyään matka-
 25 viestin antaa 70 puskurin varaustilan ja aikaleiman (esim.
 50 kehystä) päivityksen BTS:ien aktiivisten joukolle. Mat-
 kaviestin voi lisäksi antaa BTS:ille kanavanlaatuinformaa-
 tiota. BTS:ien (A ja B) oikeudenmukaisuusasetukset voidaan
 nyt päivittää. Tässä esimerkissä aikatauluttajan A signaa-
 30 linlaatu on heikkenevä, kun taas ei-aikataluttavan B sig-
 naalin laatu paranee. Tämä otetaan huomioon BTS:ien oikeu-

denmukaisuusasetuksissa niin, että BTS B voi sitten aikatauluttaa 72 matkaviestimen, kun taas BTS:stä A tulee ei- aikatauluttava BTS. Ei ole tarpeen odottaa siihen asti, että BTS B todella parantuu ohi BTS:n A, ennen kuin vaihdetaan aikataulutusesoituksia, kunhan vain nopeusilmoitukset ilmoittavat, että näin tulee tapahtumaan joka tapauksessa.

Kuvio 8 esittää esillä olevan keksinnön toisen puolen, jossa puskurin varaustilan arvoa tarkastellaan, jotta saataisiin sovelluskohtaisesti eroteltu aikataulutus. Yksittäiset matkaviestimet (MS1 ja MS2) on esitetty niin, että niillä on erilainen puskurin varaustilan arvo. Toisella matkaviestimellä MS2 on paljon suurempi puskurin varaustilan muutosnopeusarvo kuin ensimmäisellä matkaviestimellä MS1. Tässä tapauksessa BTS haluaa antaa etusijan MS2:lle, sillä edellytyksellä, että sen puskurin varaustilan kasvunopeus on suurempi. Tämä parantaa käyttäjäkokemusta ja auttaa puskurilylivuodon yhteydessä (so. auttaa säätämään datavuota niin, että saadaan pidetyksi puskurivaatimukset minimissään varmistaen samalla maksimaalinen käyttäjäkokemus).

Vaikka esillä olevaa keksintöä on esitetty ja selostettu erityisesti viitaten sen tiettyihin suoritusmuotoihin, alaan perehtyneet ymmärtävät, että voidaan tehdä erilaisia muutoksia ja sen elimiä voidaan korvata vastaavilla poikkeamatta keksinnön piiristä, joka on kuvattu jäljessä olevissa patenttivaatimuksissa. Näin ollen määrittelyjä ja kuvioita on tarkasteltava kuvaavassa, ei rajoittavassa mielessä, ja kaikki sellaiset muutokset ja korvaukset on tarkoitettu sisältyviksi esillä olevan keksinnön piiriin.

Hyötyjä, muita etuja ja ongelmaratkaisuja on selostettu edellä erityisten suoritusmuotojen suhteen. Hyötyjä, etuja, ongelmaratkaisuja ja jokaista elementtiä, joka saavat hyödyn, edun tai ratkaisun ilmenemään tai tulemaan esiin parem-

5 min, ei saa kuitenkaan tulkita kriittiseksi, vaadittavaksi tai olennaiseksi ominaisuudeksi tai elementiksi millekään patenttivaatimukselle tai kaikille patenttivaatimuksille. Tässä käytettynä termit "käsittää", "käsittäen" tai jokainen niiden muunnelma on tarkoitettu kattamaan pois sulkematon

10 sisältyminen niin, että prosessi, menetelmä, artikkeli tai laitteisto, joka käsittää luotelman elementtejä, ei sisällä vain näitä elementtejä, vaan voi sisältää muita elementtejä, joita ei ole lueteltu nimenomaisesti tai jotka eivät ole tällaiseen prosessiin, menetelmään, artikkeliin tai lait-

15 teistoon luonnostaan kuuluvia.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä puskurin varaustilan käyttämiseksi yläsuuntaisen linkin aikataulutuksessa viestintälaitetta varten, joka
5 menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

- lähetetään puskurivaraustilainformaatio viestintälaitteesta aktiivisten joukon tukiasemiin;
- 10 - lähetetään viestintälaitteesta tukiasemaan aikaleima, joka ilmoittaa viimeisimmän viestintälaitteelle annetun lähetyksen mahdollisuuden, ja
- käytetään puskurin varaustilainformaatiota ja viestintälaitteesta saatua aikaleimaa aikataulutuksen oikeudenmukaisuuden asetuksen säätämiseksi viestintälaitetta varten.
- 15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa aikaleiman lähettäminen sisältää sen, että lähetetään radiokehysten lukumäärä siitä hetkestä, kun viestintälaitte aikataulutettiin viimeksi.

20

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää edelleen seuraavat vaiheet:

25

- lisätään tukiasema aktiivisten joukkoon;
- lähetetään lisättyyn tukiasemaan puskurin varaustilan informaatio ja aikaleima, joka ilmoittaa viimeisimmän viestintälaitteelle myönnetyn lähetyksen mahdollisuuden; ja
- 30

- aikataulutetaan viestintälaite lisätyssä tukiasemassa perustuen lisätyn tukiaseman vastaanottamaan puskurin varaustilainformaatioon ja aikaleimaan.

5 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää edelleen seuraavan:

- mitataan kanavanlaatu aktiivisten joukon tukiasemille;

10 - määritetään, ylittääkö kanavanlaatu kynnysarvon jossakin aktiivisten joukon tukiasemassa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jossa mitataan kanavanlaatu perustuen mitattuun alasuuntaisen linkin pilot-
15 tikanavan signaalinvoimakkuuteen kanavanlaadun indikaattorina.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jossa mitataan kanavanlaatu perustuen viestintälaitteessa käytettävissä
20 olevaan yläsuuntaisen linkin tehonsäätökomentoinformaatioon kanavanlaadun indikaattorina.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jossa mitataan kanavanlaatu perustuen tietyssä tukiasemassa vaikuttavaan
25 yläsuuntaisen linkin signaalinvoimakkuuteen kanavanlaadun indikaattorina.

8. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jossa kasvatetaan taajuutta, jolla puskurin varaustilainformaatio ja aikaleima lähetetään aktiivisten joukon tukiasemaan, jolla ka-
30

navanlaatu ylittää kynnysarvon, sinä aikana, kun kanavanlaatu pysyy kynnysarvon yläpuolella.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa aika-
5 leiman lähettäminen pysäytetään, jos tukiasema aikatauluttaa viestintälaitteen.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa puskurin
varaustilainformaation lähettäminen sisältää sen, että lähe-
10 tetään puskurin varaustilan kasvunopeus.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää
edelleen sen, että lähetetään ainakin yksi seuraavasta ryh-
mästä: häipymäinformaation pysyvyys, nopeusinformaatio ja
15 etäisyys kyseessä olevasta tukiasemasta.

12. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jossa kyn-
nysarvo määritetään käyttäen ainakin yhtä seuraavasta ryh-
mästä: häipymäinformaation pysyvyyttä, nopeusinformaatiota
20 ja etäisyyttä kyseessä olevasta tukiasemasta.

13. Menetelmä puskurin varaustilan käyttämiseksi yläsuuntai-
sen linkin aikataulutuksessa viestintälaitetta varten, joka
menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

25

- lähetetään puskurin varaustilainformaatio viestintälait-
teesta aktiivisten joukon tukiasemaan;

- lähetetään aktiivisten joukon tukiasemaan aikaleima, joka
30 ilmoittaa viimeisimmän viestintälaitteelle annetun lähetys-
mahdollisuuden,

- käytetään puskurin varaustilainformaatiota ja aikaleimaa aikataulutuksen oikeudenmukaisuuden asetuksen säätämiseksi viestintälaitetta varten;

5

- otetaan vastaan aikataulutusinformaatio tukiasemasta; ja

- lähetetään yläsuuntaisen linkin kanavalla aikataulutusinformaation mukaisesti.

10

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, joka käsittää edelleen seuraavan:

- mitataan kanavanlaatu tukiasemien osalta;

15

- määritetään ylittääkö kanavanlaatu jossakin tukiasemassa kynnyksarvon.

20

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä; jossa kanavanlaadun mittaaminen sisältää sen että mitataan ainakin yksi seuraavasta ryhmästä: alasuuntaisen linkin pilottikanavan signaalin voimakkuus, viestintälaitteessa käytettävissä oleva yläsuuntaisen linkin tehonsäätökomentoinformaatio ja yläsuuntaisen linkin signaalinvoimakkuus kyseessä olevassa tukiasemassa.

25

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, jossa lisätään lähetyksen taajuutta sinä aikana, kun aktiivisten joukon tukiaseman kanavanlaatu pysyy määrittelyvaiheen kynnyksarvon yläpuolella.

30

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, jossa pysäytetään aikaleiman lähettäminen, jos tukiasema aikatauluttaa viestintälaitteen.

- 5 18. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, jossa puskurin varaustilainformaation lähettäminen sisältää sen, että lähetetään puskurin varaustilan kasvunopeus.

10 19. Menetelmä puskurin varaustilan käyttämiseksi yläsuuntaisen linkin aikataulutuksessa viestintälaitetta varten, joka menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

- mitataan kanavanlaatu aktiivisten joukon tukiasemien osalta;

15

- määritetään, ylittääkö kanavanlaatu jossain tukiasemassa signaalinvoimakkuuden kynnysarvon;

20 - lähetetään puskurin varaustilan muutosnopeus viestintälaitteesta tukiasemien aktiivisten joukon tukiasemalle;

- lähetetään aikaleima, joka ilmoittaa viestintälaitteelle annetun viimeisimmän lähetysmahdollisuuden;

25 - käytetään puskurin varaustilan muutosnopeutta ja aikaleimaa aikataulutuksen oikeudenmukaisuuden asetuksen säätämiseksi viestintälaitetta varten;

- otetaan vastaan aikataulutusinformaatio tukiasemasta; ja

30

- lähetetään yläsuuntaisen linkin kanavalla aikataulutusinformaation mukaisesti.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, jossa suurennetaan taajuutta, jolla puskurin varaustilan muutosnopeus ja
5 aikaleima lähetetään, sinä aikana, kun tukiaseman kanavanlaatu pysyy kynnysarvon yläpuolella.

Patentkrav:

1. Förfarande för användningen av en bufferts reservationstillstånd i en upplänks tidsschemulering för en kommunikationsanordning, vilket förfarande omfattar
5 följande steg:

- buffertens reservationstillståndsinformation sänds från kommunikationsanordningen till en aktiv grupp av basstationer;
- en tidsstämpel, som indikerar en åt kommunikationsanordningen given sista sändningsmöjlighet, sänds från
10 kommunikationsanordningen till basstationen, och
- buffertens reservationstillståndsinformation och den från kommunikationsanordningen erhållna tidsstämpeln används för att reglera tidsschemuleringens rättshenlighets-
15 inställning för kommunikationsanordningen.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, varvid sändningen av en tidsstämpel inbegriper det att ett antal radioramar sänds från och med den tidpunkt, då kommunikationsanordningen senast tidsschemulerades.

20 3. Förfarande enligt patentkrav 1, vilket förfarande vidare omfattar följande steg:

- en basstation tillförs den aktiva gruppen;
- buffertens reservationstillståndsinformation som tillförts basstationen och den tidsstämpel som indikerar en

åt kommunikationsanordningen given sista sändnings-
möjlighet sänds; och

- kommunikationsanordningen tidsschemuleras i den
tillförda basstationen på basis av den tillförda bas-
5 stationens mottagna buffertreservationstillstånds-
information och tidsstämpel.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, vilket vidare omfattar
följande:

- mätning av en kanalkvalitet för den aktiva gruppen av
10 basstationer;

- bestämning av huruvida kanalkvaliteten vid någon bas-
station i gruppen av de aktiva överskrider ett tröskel-
värde.

5. Förfarande enligt patentkrav 4, där kanalkvaliteten
15 mäts på basis av en mätt nedlänks pilotkanals signal-
styrka som en indikator för kanalkvaliteten.

6. Förfarande enligt patentkrav 4, där kanalkvaliteten
mäts på basis av upplänks effektregleringskommando-
information, som är tillgänglig i kommunikations-
20 anordningen, som en indikator för kanalkvaliteten.

7. Förfarande enligt patentkrav 4, där kanalkvaliteten
mäts på basis av en upplänks signalstyrka vid en specifik
basstation som en indikator för kanalkvaliteten.

8. Förfarande enligt patentkrav 4, där den frekvens höjs
varpå buffertens reservationstillståndsinformation och
tidsstämpeln sänds till en basstation i gruppen av de
aktiva, då kanalkvaliteten överskrider tröskelvärdet,
5 under en tidsperiod då kanalkvaliteten förblir ovanför
tröskelvärdet.

9. Förfarande enligt patentkrav 1, där sändningen av
tidsstämpeln stoppas, om basstationen tidsschedulerar
kommunikationsanordningen.

10 10. Förfarande enligt patentkrav 1, där sändningen av
buffertens reservationstillståndsinformation inbegriper
det att buffertreservationstillståndets tillväxthastighet
sänds.

11. Förfarande enligt patentkrav 1, som vidare omfattar
15 det att åtminstone en ur följande grupp sänds:
fädningsinformationsvaraktighet, hastighetsinformation
och avstånd från ifrågavarande basstation.

12. Förfarande enligt patentkrav 4, där tröskelvärdet
bestäms genom att använda åtminstone en ur följande
20 grupp: fädningsinformationsvaraktighet,
hastighetsinformation och avstånd från ifrågavarande
basstation.

13. Förfarande för användningen av en bufferts
reservationstillstånd i en upplänks tidsschedulering för
25 en kommunikationsanordning, vilket förfarande omfattar
följande steg:

- sändning av buffertens reservationstillstånds-
information från kommunikationsanordningen till en
basstation i gruppen av de aktiva;
 - sändning av en tidsstämpel, som indikerar en åt kom-
5 munikationsanordningen given sista sändningsmöjlighet,
till en basstation i gruppen av de aktiva,
 - buffertens reservationstillståndsinformation och tids-
stämpeln används för att reglera tidsscheduleringens
rättsenlighetsinställning för kommunikationsanordningen;
 - 10 - mottagande av tidsscheduleringsinformation från bas-
stationen; och
 - sändning på en upplänks kanal i enlighet med tids-
scheduleringsinformationen.
14. Förfarande enligt patentkrav 13, vilket vidare om-
15 fattar följande:
- mätning av en kanalkvalitet för basstationerna;
 - bestämning av huruvida kanalkvaliteten vid någon bas-
station överskrider ett tröskelvärde.
15. Förfarande enligt patentkrav 14, där mätningen av
20 kanalkvaliteten inbegriper det att åtminstone en ur
följande grupp mäts: en nedlänks pilotkanals signal-
styrka, upplänks effektregleringskommandoinformation som
är tillgänglig i kommunikationsanordningen och upplänks
signalstyrka vid ifrågavarande basstation.

16. Förfarande enligt patentkrav 14, där sändningens frekvens höjs under en tidsperiod då kanalkvaliteten hos en basstation i gruppen av de aktiva förblir ovanför bestämningsstegets tröskelvärde.

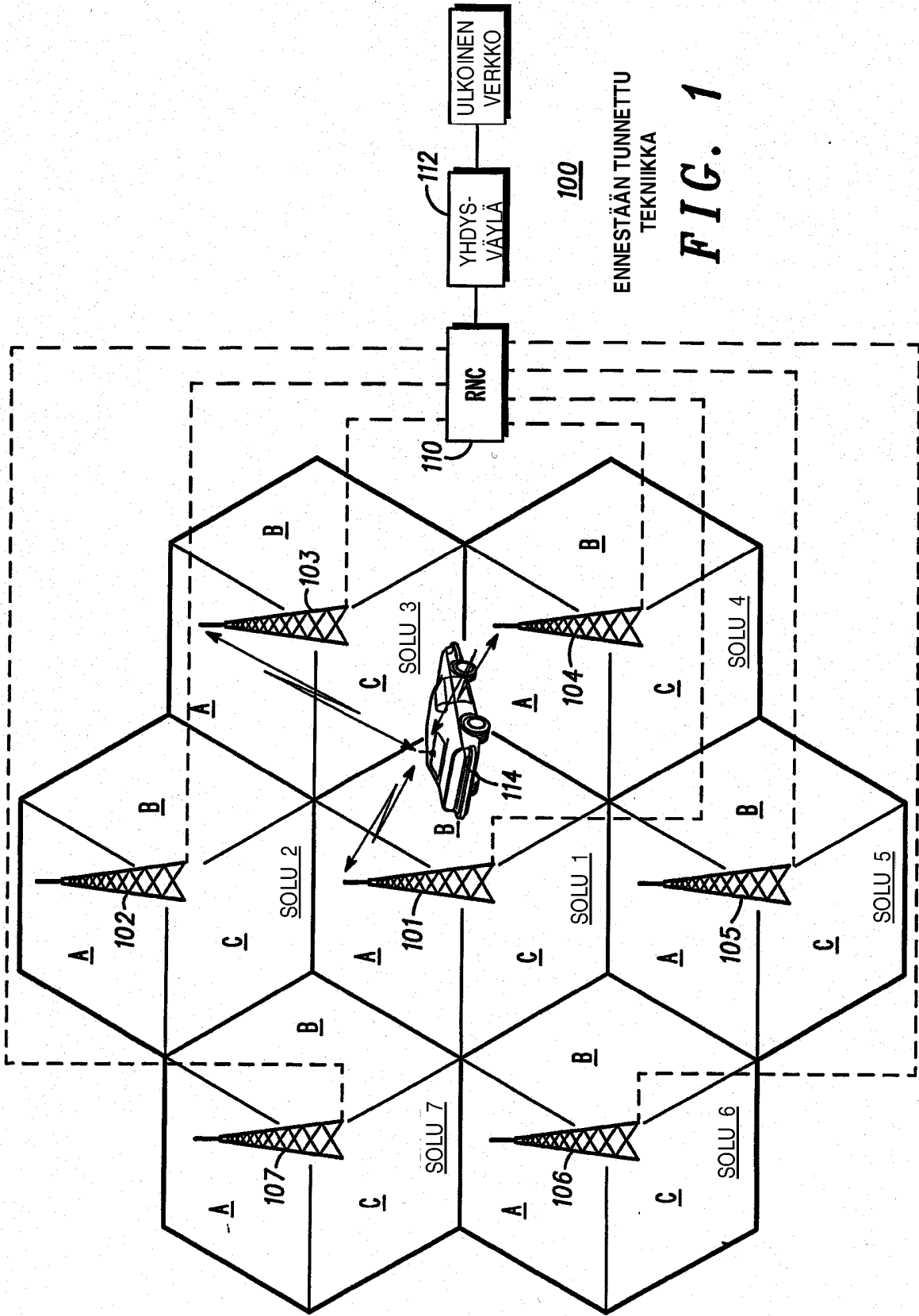
- 5 17. Förfarande enligt patentkrav 16, där sändningen av tidsstämpeln stoppas, om basstationen tidsschedulerar kommunikationsanordningen.

18. Förfarande enligt patentkrav 13, där sändningen av buffertens reservationstillståndsinformation inbegriper
10 det att buffertreservationstillståndets tillväxthastighet sänds.

19. Förfarande för användningen av en bufferts reservationstillstånd i en upplänks tidsschedulering för en kommunikationsanordning, vilket förfarande omfattar
15 följande steg:

- mätning av en kanalkvalitet för den aktiva gruppen av basstationer;
- bestämning av huruvida kanalkvaliteten vid någon basstation överskrider signalstyrkans tröskelvärde;
- 20 - sändning av buffertreservationstillståndets förändringshastighet från kommunikationsanordningen till en basstation i den aktiva gruppen av basstationer;
- sändning av den tidsstämpel som indikerar en åt kommunikationsanordningen given sista sändningsmöjlighet;

- användningen av buffertreservationstillståndets förändringshastighet och tidsstämpeln för att reglera tids-scheduleringens rättsevenlighetsinställning för kommunikationsanordningen;
- 5 - mottagande av tidsscheduleringsinformation från basstationen; och
- sändning på en upplänks kanal i enlighet med tids-scheduleringsinformationen.
20. Förfarande enligt patentkrav 19, där frekvensen, på
- 10 vilken buffertreservationstillståndets förändringshastighet och tidsstämpeln sänds, höjs under en tidsperiod, då kanalkvaliteten förblir ovanför tröskelvärde.



ENNESTÄÄN TUNNETTU
TEKNIikka
FIG. 1

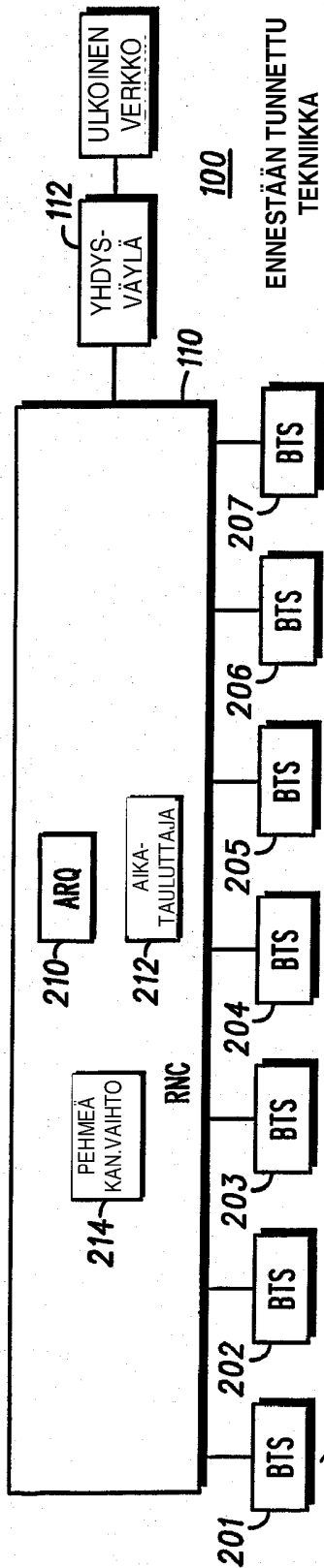


FIG. 2

ENNESTÄÄN TUNNETTU
TEKNIikka

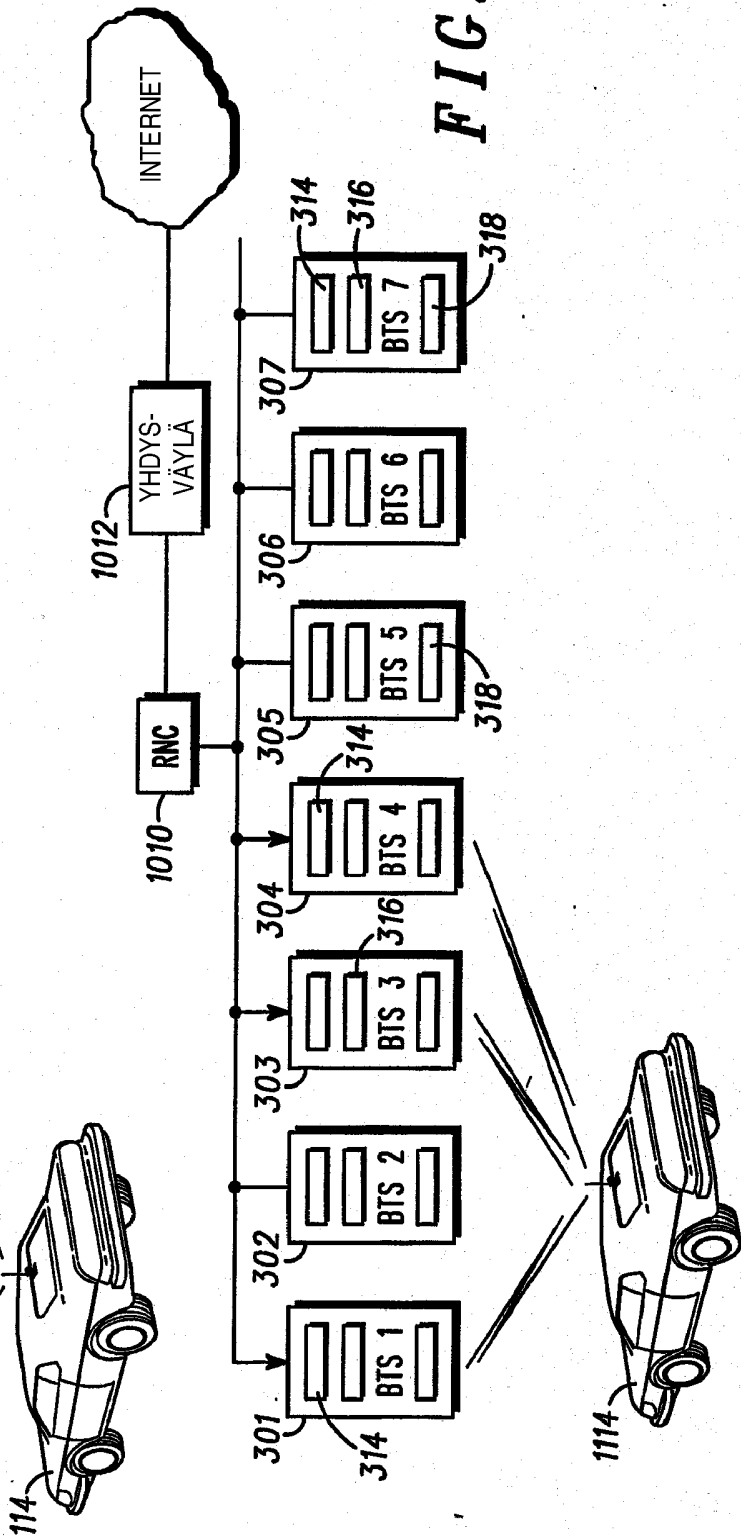
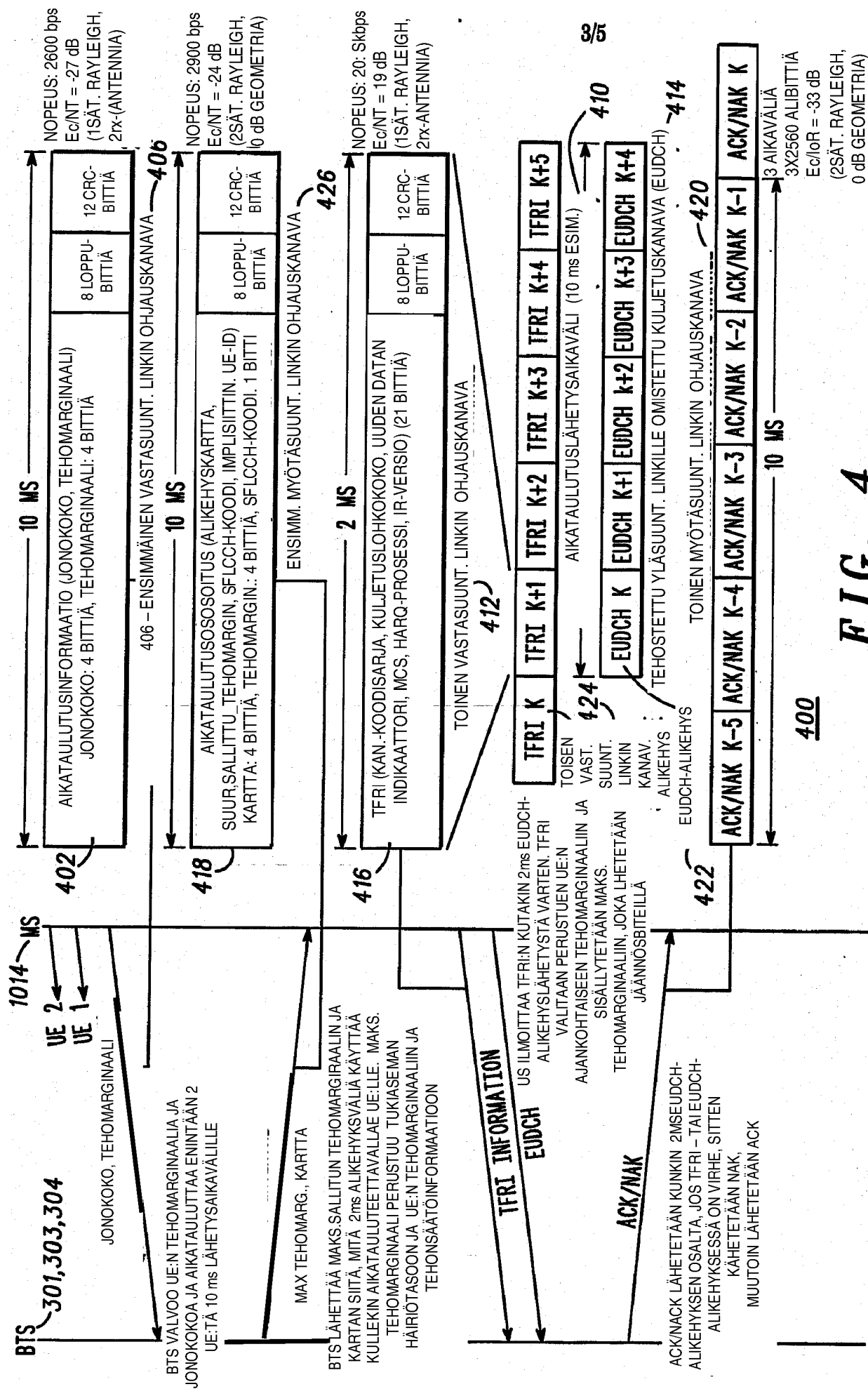


FIG. 3



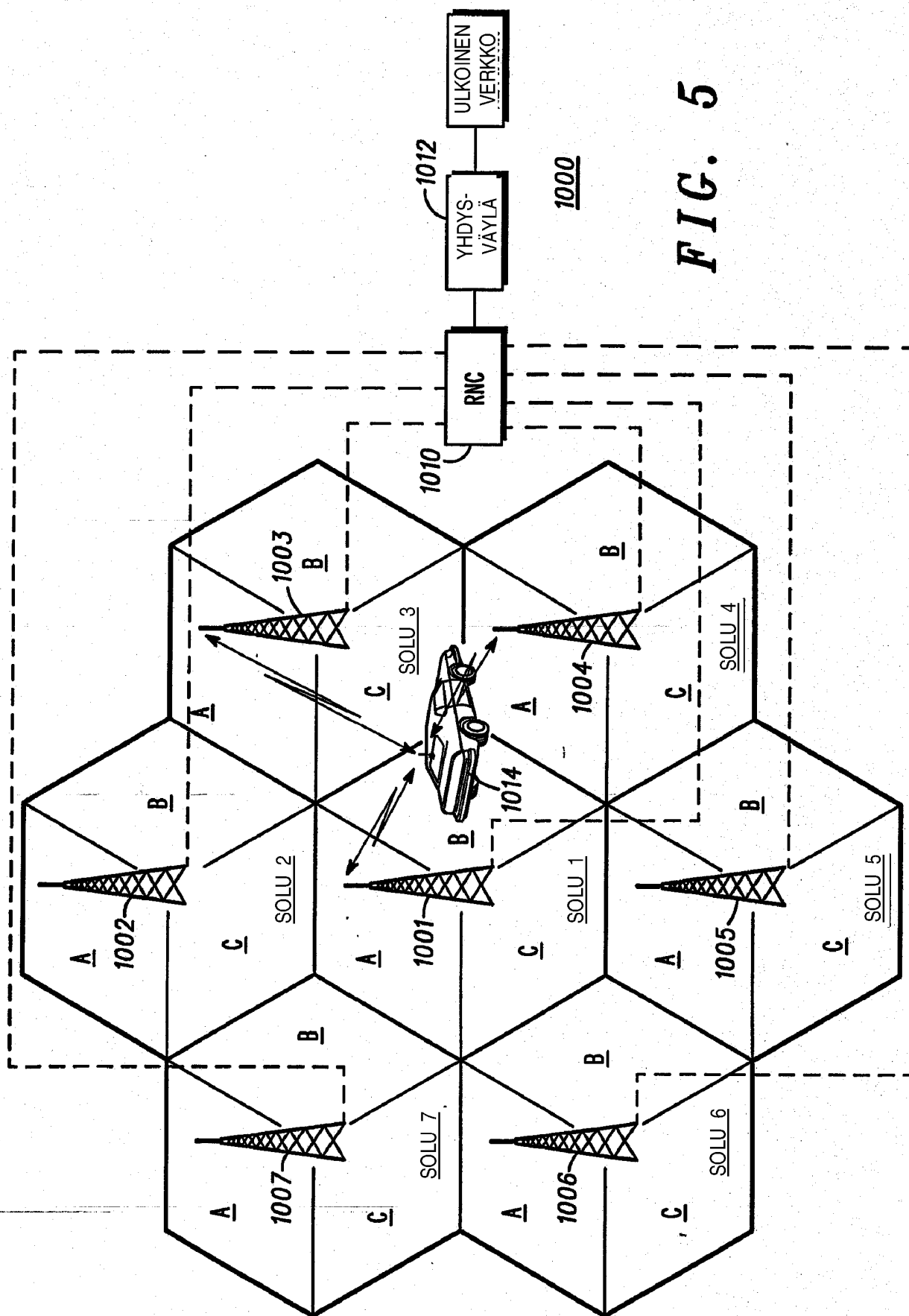


FIG. 5

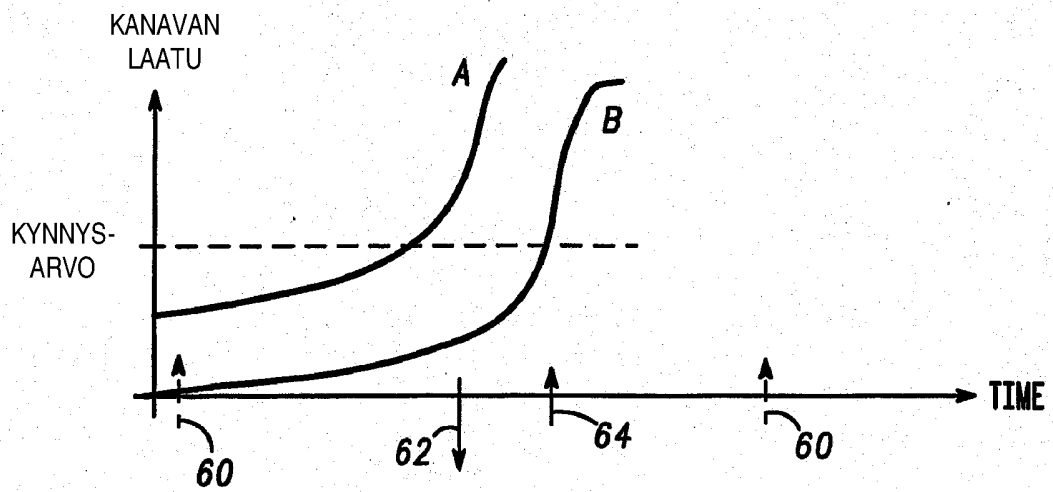


FIG. 6

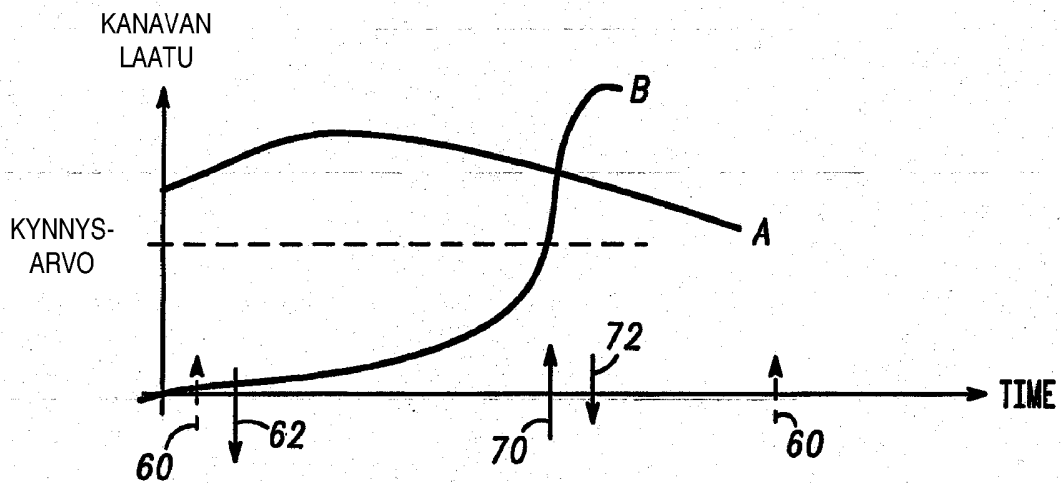


FIG. 7

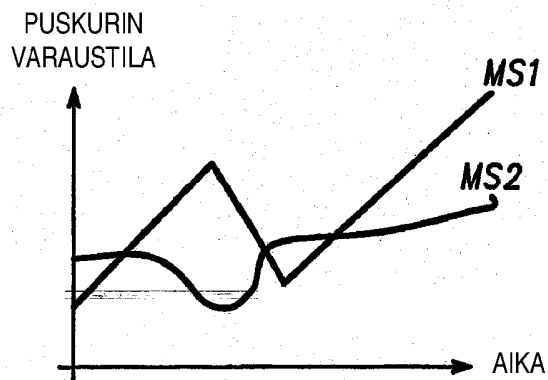


FIG. 8