FI000100501B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 100501 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 15.12.97

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6
H 04Q 7/36, 7/38

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 945909

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 15.12.94

(24) Alkupäivä - Löpdag 15.12.94

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 16.06.96

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. **Nokia Telecommunications Oy**, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Vaara, Tomi**, Lansantie 18 A 2, 02630 Espoo, (FI)

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

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

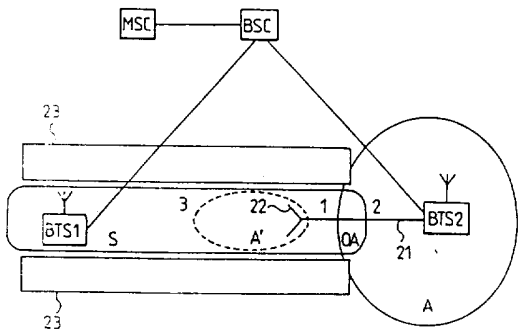
Solukkomatkaviestinjärjestelmä
Cellulärt radiosystem

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO A 92/02104 (H 04Q 7/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on solukkomatkaviestinjärjestelmä, jossa kanavanvaihtopäätös perustuu matkaviestimen suorittamiin palvelevan solun (S) ja naapurisolujen (A) downlink-lähetysten mittauksiin. Vierekkäiset solut on tyypillisesti sovitettu osittain päällekkäin (OA) riittävän ajan varmistamiseksi naapurisolujen downlink-lähetysten vastaanottoa ja dekoodausta sekä kanavanvaihtopäätöstä varten. Solussa (S), jossa maastoesteet, rakennukset, tunnelit tai muuut vastaavat radiosignaalien etenemistä rajoittavat esteet (23) varjostavat naapurisolun (A) downlink-lähetystä siten, että riittävää päällekkäisyyttä (OA) solun ja naapurisolun välillä ei ole, on naapurisolun toistin tai antenni (22), joka laajentaa naapurisolun (A) downlink-lähetyksen peittoalueen (A') solussa (S) naapurisolun downlink-lähetyksen aikaistettua vastaanottamista ja dekoodaamista varten.



Uppfinningen hänför sig till ett cellulärt mobiltelefonsystem, där kanalväxlingsbeslutet baserar sig på mätningar av downlink-sändningar utförda av en mobiltelefon från den betjänande cellen (S) och granncellerna (A). Granncellerna är typiskt anpassade delvis överlappade (OA) för att säkra en tillräcklig tid för mottagning och kodning, samt kanalväxlingsbeslut vid granncellernas downlink-sändningar. I en cell (S), där geografiska hinder, byggnader, tunnlar eller liknande hinder (23), vilka förhindrar radiosignalernas framskridning, skymmer en granncells (A) downlink-sändning, så att tillräcklig överlappning (OA) mellan cellen och granneceller inte förekommer, finnes en avspelare eller antenn (22), vilken utvidgar granncellens (A) downlink-sändnings täckningsområde (A') i cellen (S), för en tidigarelagd mottagning och dekodning av granncellens downlink-sändning.

Solukkomatkaviestinjärjestelmä

Keksinnön kohteena on solukkomatkaviestinjärjestelmä, jossa kanavanvaihtopäätös perustuu matkaviestimen suorittamiin palvelevan solun ja naapurisolujen downlink-lähetysten mittauksiin. Vierekkäiset solut on tyypillisesti sovitettu osittain päällekkäin riittävän ajan varmistamiseksi naapurisolujen downlink-lähetysten vastaanottoa ja dekoodausta kanavanvaihtopäätöstä varten.

Solukkomatkaviestinjärjestelmissä matkaviestin, jolla on puhelu muodostettuna, ts. joka on käyttämässä liikennekanavaa, mittaa jatkuvasti palvelevalta tukiasemalta tulevan downlink-signaalin laatua ja/tai signaalin voimakkuutta. Palveleva tukiasema lisäksi informoi matkaviestintä naapurisoluista/tukiasemista ja niiden ohjauskanavataajuuksista. Tämän informaation avulla matkaviestin kykenee puhelun aikana mittaamaan myös naapuritukiasemien ohjauskanavataajuuksia. Mittaustulokset tallennetaan matkaviestimeen ja/tai lähetetään matkaviestinverkolle kanavanvaihtopäätöstä varten riippuen siitä tekeekö kanavanvaihtopäätöksen matkaviestin vai matkaviestinverkko. Kanavanvaihdoksi kutsutaan uudelle liikennekanavalle siirtymistä puhelun aikana.

Solukkoverkon tukiasemat lähettävät jatkuvasti informaatiota itsestään ja ympäristöstään. Tähän informaatioon sisältyy solun tai tukiaseman tunnus, jonka perusteella matkaviestin kykenee tunnistamaan mitattavan naapurisolun. Solu- tai tukiasematunniste lähetetään myös solukkoverkolle mahdollisissa mittausraporteissa. Matkaviestimen täytyy dekoodata naapurisolun solu- tai tukiasematunniste ennen kuin tätä solua voidaan käyttää potentiaalisena kohdesoluna kanavanvaihtoa varten. Jotta matkaviestimellä olisi riittävästi aikaa dekoodata solu- tai tukiasematunniste ja sitä kautta tehdä kanavanvaihto mahdolliseksi, solukkomatkaviestinjärjestelmän vierekkäisillä so-

luilla täytyy olla päällekkäiset alueet. Kahden vierekkäisen solun päällekkäiseltä alueelta vaadittava koko riippuu solu- tai tukiasematunnisteen hyväksyttävän dekoodausajan lisäksi mm. matkaviestimen nopeudesta sekä kanavanvaihtoalgoritmin parametreista, kuten esimerkiksi naapurisolun mitattujen signaalitasojen keskiarvoistamiseen käytetyn aikaikkunan koosta.

Jos kahden vierekkäisen solun päällekkäin menevä alue on niin pieni, että kanavanvaihtoa ei voida tehdä, puhelu menetetään. Yksi syy menetetylle puhelulle on juuri naapurisolun dekoodaamaton solu- tai tukiasematunniste. Solujen päällekkäisyysvaatimus on merkittävä erityisesti mikrosoluissa, joiden halkaisija on muutamia satoja metrejä. Riittävän kokoinen päällekkäinen alue on kuitenkin vaikea järjestää paikoissa, joissa maastoesteet, rakennukset tai muut vastaavat radiosignaalien etenemistä rajoittavat esteet varjostavat naapurisolun lähetystä. Tällaisia ongelmallisia paikkoja ovat esimerkiksi tunnelit, kadunkulmat ja rakennusten sisätilat. Esimerkiksi matkaviestimen tullessa nopeasti ulos tunnelista tunnelin ulkopuoliseen naapurisoluun saattaa syntyä välitön kanavanvaihdon tarve mutta tunnelin ulkopuolisen naapurisolun solu- tai tukiasematunniste on dekoodaamatta, ja puhelu menetetään, koska kanavanvaihtoa naapurisoluun ei voida suorittaa. Tällaista tilannetta kuvataan tarkemmin esimerkin avulla viitaten kuvioon 1.

Kuviossa 1 palvelevaa solua merkitään viitteellä S ja naapurisolua viitteellä A. Palveleva solu on esimerkiksi tunnelin 3 rajoittama siten, että solu S ulottuu hieman tunnelin ulkopuolelle tunnelin suuaukon kohdalla. Naapurisolu A on tunnelin ulkopuolinen solu, jonka peittoalue ei oleellisesti ulotu tunnelin sisäpuolelle. Näin soluilla S ja A on hyvin pieni päällekkäinen alue OA. Matkaviestin MS mittaa kaikkia palvelevalle solulle S määriteltyjä naapurisoluja ja lähettää mittaustulokset solukkoverkolle.

Mittaustulos sisältää mm. naapurisolun downlink-signaalin voimakkuuden ja naapurisolun solu- tai tukiasematunnisteen. Tämä naapurisolua koskeva informaatio lähetetään solukkoverkolle, jos matkaviestin kykenee vastaanottamaan kyseisen solun downlink-signaalin. Kun MS saavuttaa solun A peittoalueen kohdassa (1) se voi vastaanottaa solun A downlink-signaalin ja alkaa dekoodata solun A solu- tai tukiasematunnistetta. Koska matkaviestimen MS ei vielä ole ollut mahdollista dekoodata solu- tai tukiasematunnistetta, naapurisolua koskeva informaatio mittaustuloksessa on merkityksetön, koska ei voida varmuudella tietää, että mittaukset koskevat oikeaa solua, minkä vuoksi naapurisolua ei voida käyttää kohdesoluna kanavanvaihdon tapauksessa. Kohdassa (2) solukkoverkko havaitsee kanavanvaihdon tarpeen esimerkiksi palvelevan solun S alhaisen vastaanottotason vuoksi. Jos solujen S ja A päällekkäin menevä alue OA on niin pieni, että matkaviestin MS saavuttaa solun S peittoalueen rajan kohdassa (2) ennen kuin naapurisolun A tukiasematunniste on dekoodattu, kanavanvaihtoa soluun A ei voida tehdä ja puhelu menetetään.

Nykyisissä solukkojärjestelmissä on joitakin ratkaisuja tämän ongelman poistamiseksi. Solun kokoa voidaan kasvattaa tai antennit voidaan suunnata siten, että vaadittava solujen päällekkäisyys saavutetaan. Nämä ratkaisut tuovat mukanaan joitakin muita ongelmia, erityisesti verkkosuunnitteluun. Solun S peittoalueen kasvattaminen voi tuoda samakanavahäiriöitä verkon joihinkin osiin. Solun A peittoalueen kasvattamisen tapauksessa menetetään mikrosolujen antama etu minkä lisäksi saattaa esiintyä myös samakanavahäiriötä. Solun A antennin suuntaamisesta kohti solua S syntyvät peittoalueen aukot täytyy täyttää muista soluista käsin.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on uusi tapa edellä esitetyn ongelman lievittämiseksi tai poistamiseksi.

Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä solukkomatkaviestinjärjestelmällä, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että solussa, jossa maastoesteet, rakennukset, tunnelit tai muuut vastaavat radiosignaalien etenemistä rajoittavat esteet varjostavat naapurisolun downlink-lähetystä siten, että riittävää päällekkäisyyttä solun ja naapurisolun välillä ei ole, on naapurisolun toistin tai antenni, joka laajentaa naapurisolun downlink-lähetyksen peittoalueen solussa naapurisolun downlink-lähetyksen aikaistettua vastaanottamista ja dekoodaamista varten.

Esillä olevan keksinnön perusideana on tehdä matkaviestimelle mahdolliseksi ilmaista naapurisolu ja dekoodata solun tunniste, kuten tukiasematunniste, ennen kuin matkaviestin voi kuulla naapurisolun varsinaista downlink-lähetystä. Tämän ansiosta solujen päällekkäisten alueiden kokovaatimukset suhteessa varsinaisiin peittoalueisiin eivät ole niin suuret kuin tekniikan tason ratkaisuissa erityisesti mikrosolualueilla. Keksinnön mukainen naapurisolun aikaistettu ilmaisu ja dekoodaus aikaansaadaan laajentamalla naapurisolun peittoaluetta vain downlink-suunnassa palvelevan solun alueelle, jossa radiosignaalien etenemistä rajoittavat esteet varjostavat naapurisolun downlink-lähetystä. Koska naapurisolun laajennuksen tarkoituksena on vain valmistautua nopeaan kanavanvaihtoon, vastaavaa laajennusta ei tarvita uplink-suunnassa. Keksinnön mukainen aikaistettu naapurisolun ilmaisu ja tukiasematunnisteen dekoodaus tekee mahdolliseksi valita naapurisolu potentiaaliseksi kanavanvaihdon kohdesoluksi jo ennen naapurisolun varsinaiselle peittoalueelle saapumista ja tällä tavoin varmistaa nopea kanavanvaihto ja puhelun säilyminen, vaikka tukiasematunnistetta ei ehdittäisikään dekoodata naapurisolun varsinaisesta downlink-lähetyksestä. Keksintö voidaan toteuttaa valmiin verkkosuunnittelun päälle tarvitsematta muutoin muuttaa valmiin solukkoverk-

kosuunnittelun mukaisia soluja. Tämä on tärkeä etu, koska varsinkin mikrosoluympäristössä verkkosuunnittelun uudelleen tekeminen on vaativaa, esimerkiksi solujen laajentaminen häiritsee pahasti muita mikrosoluja.

Keksintöä kuvataan tarkemmin suoritusesimerkkien avulla viitaten oheiseen piirrokseen, jossa

kuvio 1 havainnollistaa kanavanvaihto-tilannetta tekniikan tason mukaisessa solukkomatkaviestinjärjestelmässä siirryttäessä tunnelin sisäisestä solusta ulkopuoliseen soluun,

kuvio 2 esittää solukkomatkaviestinjärjestelmän, jossa keksinnön mukainen naapurisolun downlink-suunnan laajennus on toteutettu tunnelisolussa.

Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi missä tahansa solukkomatkaviestinverkossa, jossa matkaviestin suorittaa naapurisolujen mittauksia kanavanvaihtoa varten ja tarvitsee riittävää solujen peittoalueiden päällekkäisyyttä riittävän ajan varmistamiseksi naapurisolun downlink-signaalin vastaanottoa ja dekoodausta varten. Seuraavassa keksintöä kuvataan käyttäen esimerkkinä GSM-matkaviestinjärjestelmää keksintöä tähän kuitenkaan rajoittamatta.

GSM (Global System for Mobile Communications) on yleiseurooppalainen digitaalinen matkaviestinjärjestelmä. Kuviossa 2 on esitetty vain muutamia GSM-järjestelmän perusrakenneosia, puuttumatta tarkemmin niiden ominaisuuksiin tai järjestelmän muihin osa-alueisiin. GSM-järjestelmän tarkemman kuvauksen osalta viitataan GSM-suosituksiin sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Communications", M. Mouly & M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-9507190-0-0-7.

Matkaviestinkeskus MSC huolehtii tulevien ja lähtevien puheluiden kytkennästä. Se suorittaa samantyyppisiä tehtäviä kuin yleisen puhelinverkon keskus. Näiden lisäksi se suorittaa myös ainoastaan siirtyvälle puheluliikenteel-

le ominaisia toimintoja, kuten esimerkiksi tilaajien sijainninhallintaa. Liikkuvat radioasemat eli matkaviestimet MS kytkeytyvät keskukseen MSC tukiasemajärjestelmien BSS avulla. Tukiasemajärjestelmä BSS muodostuu tukiasemaohjaimesta BSC ja tukiasemista BTS. Yhtä tukiasemaohjainta BSC käytetään ohjaamaan useita tukiasemia BTS. BSC:n tehtäviin kuuluvat mm. kanavanvaihdot tapauksissa, joissa kanavanvaihto tehdään tukiaseman sisällä tai kahden tukiaseman välillä, jotka ovat molemmat saman BSC:n ohjauksessa. Kuviossa 2 on esitetty selvyyden vuoksi vain yksi tukiasemajärjestelmä BSS, jossa tukiasemaohjaimeen BSC liittyy kaksi tukiasemaa BTS1 ja BTS2, joiden radiopeittoalueet puolestaan muodostavat vastaavat radiosolut S ja A.

Matkaviestin MS, jolla on puhelu käynnissä, mittaa jatkuvasti palvelevalta solulta vastaanotetun signaalin laatua tai tasoa sekä naapurisolujen ohjauskanavataajuuksien vastaanottotasoa kanavanvaihtoihin valmistautumista varten. Palveleva solu ilmoittaa matkaviestimelle naapurisolut, joita sen tulee mitata. GSM-järjestelmässä naapurisolujen ohjauskanavakantoaaltoja, joita matkaviestimet kuuntelevat ja mittaavat, kutsutaan yleislähetykanavakantoaalloiksi BCCH (Broadcast Control Channel). Jotta matkaviestin MS kykenisi erottamaan toisistaan solut, joilla on sama BCCH-kantoaalto, BCCH-lähetykseen sisällytetään tukiasematunnistekoodi BSIC (Base Station Identity Code). On nimittäin mahdollista, että matkaviestin MS joissakin tapauksissa vastaanottaa kaksi BCCH-lähetystä eri soluista samalla kantoaaltotaajuudella. Kuten edellä todettiin, matkaviestin MS varustetaan naapurisolumittauksia varten niiden kantoaaltotaajuuksien listalla, joita sen tulisi tarkkailla. Raporttisanomassa, jonka matkaviestin säännöllisesti lähettää palvelevalle tukiasemalle BTS ja joka sisältää enintään kuuden naapurisolun mittaustulokset, matkaviestimen täytyy ilmoittaa BSIC jokaisesta mitatusta BCCH-kantoaallosta, josta se raportoi mittaustuloksia.

Tämä merkitsee, että matkaviestimen täytyy dekoodata synkronointikanava SCH (Synchronation Channel) BCCH-kantoaallolla saadakseen selville naapurisolun BSICin. Tukiasemaohjain BSC, jolle tukiasema BTS välittää mittausraportit matkaviestimeltä MS, kykenee epäselvissä tapauksissa tarkistamaan mikä solu todella on mitattu. Mikäli mitatun BCCH-kantoaallon BSICia ei ole dekoodattu, kyseisen BCCH-kantoaallon mittaustuloksia ei raportoida eteenpäin eikä siihen liittyvää naapurisolua voida valita potentiaaliseksi kanavanvaihtoin kohdesoluksi.

Kuvion 2 solukkojärjestelmässä tukiaseman BTS1 solu S on tunnelin 23 sisään rajoittuva solu, jonka peittoalue ulottuu vain hieman tunnelin suuaukon ulkopuolelle. Vastaavasti tukiaseman BTS2 solu A on tunnelin 23 ulkopuolinen solu, jonka peittoalue ei ulotu käytännöllisesti katsoen lainkaan tunnelin 23 sisäpuolelle. Näin solujen S ja A päällekkäinen alue OA on hyvin pieni, eikä kaikissa tilanteissa tarjoa matkaviestimelle MS riittävää aikaa mitata ja dekoodata tukiaseman BTS2 BCCH-kantoaaltoa matkaviestimen MS siirtyessä tunnelista päällekkäiselle alueelle OA. Tästä voi seurata kanavanvaihdon epäonnistuminen ja puhelun menetys, kuten kuvion 1 yhteydessä selitettiin.

Keksinnön mukaisesti on solun S sisälle alueelle, jonne tunneli 23 estää tukiaseman BTS2 varsinaisen peittoalueen A ulottumisen, on muodostettu laajennettu peittoalue A' downlink-BCCH -signaalille. Tämä laajennusalue A'on toteutettu toistimella ja suunta-antennilla 22, jotka on sijoitettu tunnelin 23 ja solun S sisään solun A ulkopuolelle. Toistin ja antenni 22 on kytketty tukiasemaan BTS2 kaapeloinnilla 21. Laajennusalueella A' lähetetään solun A downlink-BCCH -signaalia sellaisella tasolla, että tällä alueella oleva matkaviestin voi dekoodata solun A tunnisteen BSIC. Lisäksi toistin ja antenni 22 sijoitetaan siten, että solu A ja laajennus A' eivät aiheuta merkittävää häiriötä toisilleen. Toistimen ja antennin 22 paikka

laajennusalueella A' voidaan löytää esimerkiksi mittaamalla solun A signaalitasoa.

Seuraavassa tarkastellaan esimerkin avulla keksinnön mukaisen laajennusalueen A' vaikutusta kanavanvaihtoon. Oletetaan aluksi, että matkaviestin MS on kytketty palvelevaan soluun S. Kun matkaviestin MS liikkuu kohti naapurisolua A, se saavuttaa naapurisolun laajennusalueen A' kohdassa (3). Tässä kohdassa matkaviestin MS kykenee vastaanottamaan solun A BCCH-kantoaallon, joka lähetetään toistimen ja antennin 22 kautta ja näin ollen aloittamaan BSICin dekoodauksen. Kun BSIC on dekoodattu, MS tallentaa BSICin. Kun tämä BCCH-kantoaalto ei enää ole kuuden voimakkaimman kantoaallon joukossa, BSIC tulee GSM-suosituksen 0508 mukaan säilyttää ainakin 10 sekunnin ajan. Tämä aika merkitsee nopeudella 50 km/h noin 140 metrin matkaa. Kun matkaviestin MS saavuttaa naapurisolun A todellisen peittoalueen paikassa (1), naapurisolun A tunniste BSIC on laajennusalueen A' vuoksi jo dekoodattu. Täten kanavanvaihdon tapauksessa solua A voidaan pitää mahdollisena kohdesoluna. Jos matkaviestin MS liikkuu nopeasti solujen S ja A alueella, on mahdollista pitää BSIC tallennettuna muistiinsa ajan, joka tarvitaan siirtymiseen alueelta A' alueelle A. Jos matkaviestin MS liikkuu hitaasti, se voi menettää BSIC-informaation alueiden A' ja A välillä mutta dekoodata sen uudelleen solujen S ja A päällekkäisellä alueella OA. Matkaviestin MS välittää mittausraportteja tukiaseman BTS1 kautta tukiasemaohjaimelle BSC.

Tukiasemaohjain BSC havaitsee kanavanvaihdon tarpeen kohdassa (2). Tämä tarve voidaan havaita esimerkiksi palvelevan solun S alhaisen vastaanottotason perusteella. Kun kanavanvaihdon tarve on havaittu, puhelu siirretään sopivalle naapurisolulle. Tässä tapauksessa kanavanvaihdon kohdesolu on solu A, joka on havaittu sopivaksi naapurisoluksi kanavanvaihtoa varten. Tämä tarkoittaa, että solu A on tunnistettu BSIC-dekoodauksen kautta ja solun A

vastaanottotaso on riittävä puhelun ylläpitämiseen.

Keksintöä on edellä kuvattu käyttäen esimerkkinä tunneliin sijoitettua solua S. Keksintöä ei kuitenkaan ole mitenkään rajoitettu tähän esimerkkiin, vaan sitä voidaan soveltaa missä tahansa verkon katvepaikassa saman ongelman poistamiseen. Solu S voi olla esimerkiksi rakennuksen sisäinen solu ja solu A rakennuksen ulkopuolella sisäänkäynnin edessä oleva solu. Tällöin laajennusalue A' voi sijaita esimerkiksi rakennuksen sisällä aulassa ennen sisäänkäyntiä. Edelleen solu S voi olla pysäköintihallin sisäinen solu ja solu A pysäköintihallin sisäänkäynnin edessä oleva solu. Tällöin laajennusalue A' voi sijaita esimerkiksi pysäköintihallin sisällä ennen uloskäyntiä. Edelleen solu S voi olla korkeiden rakennusten välissä olevan kadun kattava solu ja solu A risteävän kadun kattava solu.

Laajennusalueen muodostamiseen voidaan käyttää tarvittaessa yhtä antennia, useita antenneja, antennin ja toistimen yhdistelmää, vuotavaa (säteilevää) kaapelia tai mitä tahansa laitteistoa, jolla saadaan sopivan tyyppinen downlink-laajennusalue kussakin erityistapauksessa.

Kuviota ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. On ymmärrettävää, että esitettyyn solukkojärjestelmään voidaan tehdä muutoksia ilman, että poiketaan oheisten patenttivaatimusten hengestä ja suojapiiristä.

Patenttivaatimukset

1. Solukkomatkaviestinjärjestelmä, jossa kanavanvaihtopäätös perustuu matkaviestimen suorittamiin palvelevan solun (S) ja naapurisolujen (A) downlink-lähetysten mittauksiin ja vierekkäiset solut on tyypillisesti sovitettu osittain päällekkäin (OA) riittävän ajan varmistamiseksi naapurisolujen downlink-lähetysten vastaanottoa ja dekoodausta sekä kanavanvaihtopäätöstä varten, t u n n e t t u siitä, että solussa (S), jossa maastoesteet, rakennukset, tunnelit tai muuut vastaavat radiosignaalien etenemistä rajoittavat esteet (3,23) varjostavat naapurisolun (A) downlink-lähetystä siten, että riittävää päällekkäisyyttä (OA) solun ja naapurisolun välillä ei ole, on naapurisolun toistin tai antenni (22), joka laajentaa naapurisolun (A) downlink-lähetyksen peittoalueen (A') solussa (S) naapurisolun downlink-lähetyksen aikaistettua vastaanottamista ja dekoodaamista varten.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen solukkomatkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että naapurisolun laajennettu downlink-peittoalue (A') aikaansaa naapurisolun downlink-signaalin aikaistetun dekoodauksen ja sitä kautta naapurisolun aikaistetun tunnistamisen potentiaaliseksi kanavanvaihdon kohdesoluksi ennen naapurisolun varsinaiselle peittoalueelle (A) saapumista.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen solukkomatkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että naapurisolun laajennettu downlink-peittoalue (A') ja varsinainen peittoalue (A) ovat toisistaan erilliset.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen solukkomatkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että solu (S) on rakennuksen sisäinen solu ja naapurisolu (A) on rakennuksen ulkopuolinen solu.

5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen solukkomatkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että solu

(S) on tunnelin sisäinen solu ja naapurisolu (A) tunnelin ulkopuolinen solu.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen solukkomatkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että antenni (22) on vuotava kaapeli.

Patentkrav

1. Cellulärt mobiltelefonsystem, där överkopplingsbeslutet baserar sig på mätningar av en betjänande cells (S) och dess granncellers (A) downlink-sändningar utförda av en mobiltelefon, och de bredvidliggande cellerna är typiskt anordnade delvis överlappande (OA) för att säkerställa en tillräckligt lång tid för mottagning och dekodning av granncellernas downlink-sändningar samt för överkopplingsbeslutet, k ä n n e t e c k n a t av att en cell (S), där terränghinder, byggnader, tunnlar eller liknande hinder (3, 23) som begränsar radiosignalernas fortplantning skymmer en granncells (A) downlink-sändning, så att tillräcklig överlappning (OA) mellan cellen och granncellen inte förekommer, utgörs av granncellens repeater eller antenn (22) som utvidgar täckområdet (A') för granncellens (A) downlink-sändning i cellen (S) för tidigarelagd mottagning och dekodning av granncellens downlink-sändning.

2. Cellulärt mobiltelefonsystem enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att granncellens utvidgade downlink-täckområde (A') möjliggör tidigarelagd dekodning av downlink-signalen och därigenom tidigarelagd identifiering av en granncell som en potentiell målcell för överkoppling före inträde i granncellens egentliga täckområde (A).

3. Cellulärt mobiltelefonsystem enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att granncellens utvidgade downlink-täckområde (A') och det egentliga täckområdet (A) är skilda.

4. Cellulärt mobiltelefonsystem enligt patentkrav 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att cellen (S) är en cell i en byggnad och granncellen (A) är en cell utanför byggnaden.

5. Cellulärt mobiltelefonsystem enligt patentkrav

1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att cellen (S) är en cell i en tunnel och granncellen (A) är en cell utanför tunneln.

6. Cellulärt mobiltelefonsystem enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att antennen (22) är en läckande kabel.

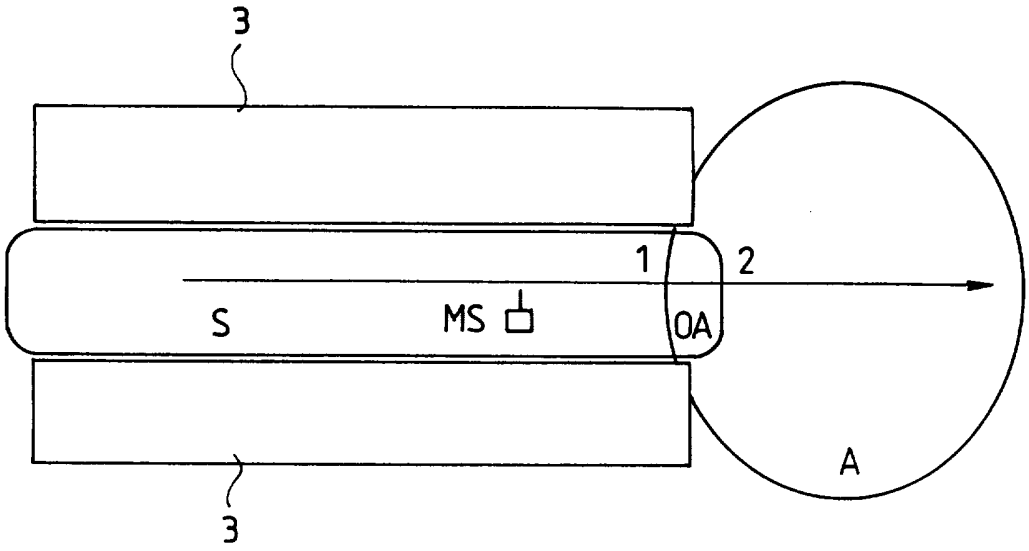


FIG. 1

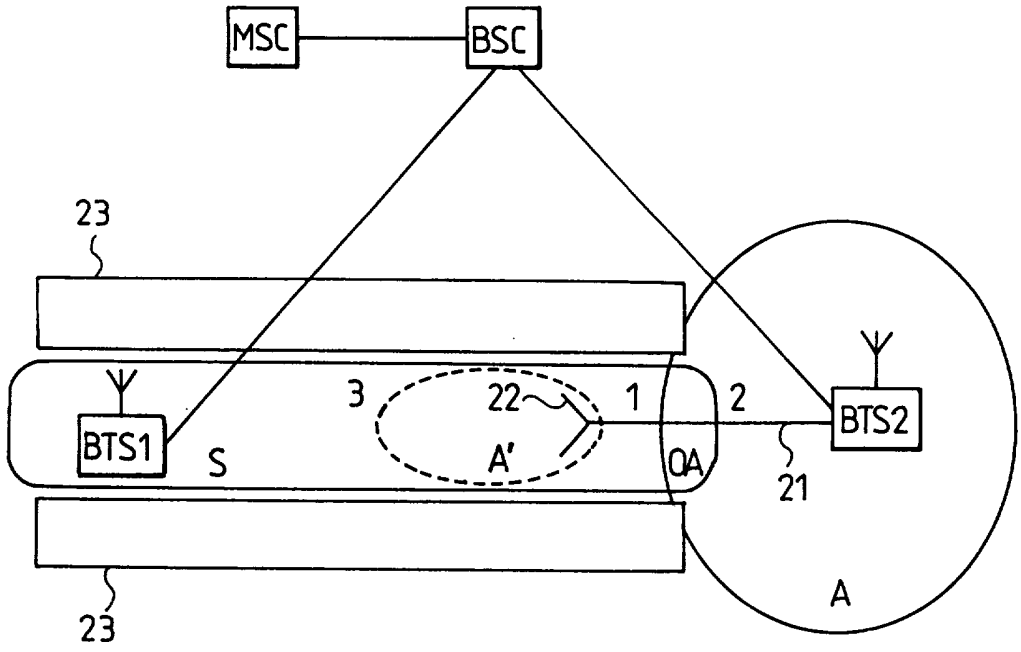


FIG. 2