



F1000095984B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT
C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 04 1996

95984

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

H 04L 12/56, H 04Q 7/20

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	941652
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	08.04.94
(24) Alkupäivä - Löpdag	08.04.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	09.10.95
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.12.95

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Jokiaho, Timo, Raappavuorenkuja 8 C 37, 01620 Vantaa, (FI)
2. Rautiola, Markku, Kierikankatu 8 C 18, 33710 Tampere, (FI)
3. Hämiläinen, Jari, Matti Tapion katu 1 F 17, 33720 Tampere, (FI)
4. Rajala, Jussi, Huhtakoukku 31 C, 02340 Espoo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja järjestely sijainninhallintaa varten pakettidatasiirron yhteydessä
matkaviestinjärjestelmässä
Förfarande och arrangemang för positionshantering vid paketdataöverföring i ett
mobilkommunikationssystem

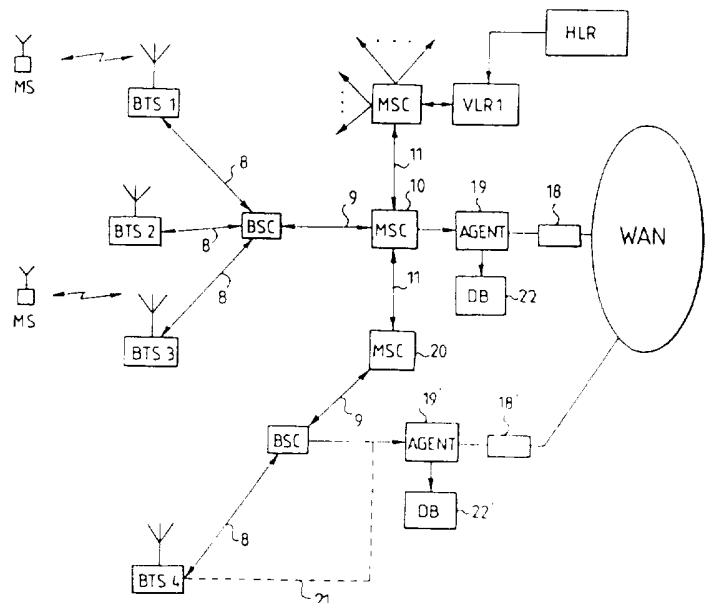
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 587980 (H 04L 12/56)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestely sijainninhallintaa varten pakettidatasiirron yhteydessä. Matkaviestinjärjestelmässä on normaalin sijainninhallinnan ja sijaintialuerakenteen lisäksi erillinen sijainninhallinta ja sijainninpäivitys matkaviestimille, jotka käyttävät pakettipalvelua. Tämä pakettipalvelun sijainninhallinta tapahtuu yhden solun tai muutaman solun muodostaman ryhmän tarkkuudella. Kun matkaviestin haluaa käyttää datapalvelua, se käynnistää virtuaaliyhteyden muodostuksen ja tulee rekisteröidyksi erityiseen datapalvelun tietokantaan. Samalla datapalvelun tietokantaan tallennetaan tieto siitä solusta tai soluryhmästä, jossa matkaviestin tällä hetkellä on. Kun matkaviestin siirtyy solusta tai soluryhmästä toiseen, päivitetään uusi sijaintitieto datapalvelutietokantaan. Kaikki datapalveluun liittyvät hakusanomat ja datapaketit välitetään datapalvelun sijaintitiedon määrittämän solun tai soluryhmän kautta, mistä seuraa alhaisempi signaalointimäärä verrattuna tapaukseen, jossa käytettäisiin

solukko-verkon normaalia sijaintialuekonfiguraatiota. Kun pakettipalvelun käyttö lakkaa ja virtuaaliyhteys puretaan, matkaviestimen rekisteröinti datapalvelun tietokannassa poistetaan ja matkaviestimelle suoritetaan vain matkaviestinverkon normaali sijainninhallinta.



Uppfinningen hänför sig till en metod och ett arrangemang för lägeshantering i samband med paketdataöverföring. I ett datakommunikationssystem finns förutom den normala lägeshanteringen och lägesområdestrukturen en skild lägeshantering och en lägesuppdatering för mobila kommunikationsapparater, vilka använder pakettjänster. Lägeshanteringen i sagda pakettjänst sker med noggrannheten av en cell eller en grupp av några celler. Då en mobil kommunikationsapparat önskar använda datatjänst, påbörjar den bildandet av en virtualförbindelse och blir registrerad i en speciell databas i datatjänsten. Samtidigt lagras i datatjänstens databas information om den cell eller cellgrupp, där den mobila kommunikationsapparaten just nu finns. Då den mobila kommunikationsapparaten förflyttar sig från en cell eller en cellgrupp till en annan, uppdateras den nya lägesinformationen i datatjänstens databas. Samtliga till datatjänsten hörande sökningsmeddelanden och datapaket förmedlas över en cell eller cellgrupp, som bestämts av datatjänstens lägesinformation, vilket leder till en lägre signalmängd jämfört med en det fall, att cellnätets normala lägesområdeskonfiguration skulle användas. Då pakettjänstens användning upphör och virtualförbindelsen avbryts, avlägsnas registreringen av den mobila kommunikationsapparaten från datatjänstens databas, och den mobila kommunikationsapparaten betjänas enbart med det mobila kommunikationsnätets normala lägeshantering.

Menetelmä ja järjestely sijainninhallintaa varten pakettidatasiirron yhteydessä matkaviestinjärjestelmässä

5 Keksinnön kohteena on sijainninhallintamenetelmä
pakettidatasiirron yhteydessä matkaviestinjärjestelmässä
matkaviestimen ja datapalvelukeskuksen välillä, joka muodostaa
jatko-yhteyden dataverkon suuntaan, jossa menetelmässä
ylläpidetään ja päivitetään matkaviestimen sijaintitietoja
10 solukko-verkon yleisessä tilaajatietokannassa solukko-
verkoissa käytetyn sijaintialuekonfiguraation mukaisesti.

 Solukkotyyppisissä radiojärjestelmissä, joita tässä
yhteydessä kutsutaan yleisesti matkaviestinjärjestelmiksi,
järjestelmän kattava maantieteellinen alue on jaettu
15 pienempiin radioalueisiin eli radiosoluihin järjestelmän
taajuuskaistan hyväksikäytön tehostamiseksi. Liikkuvat
radioasemat eli matkaviestimet voivat vapaasti siirtyä
järjestelmän alueella solusta toiseen. Jotta matkaviestimelle
tulevat puhelut ja merkinanto voitaisiin reitittää oikeaan
20 paikkaan solukkoradioverkoissa, solukkoradioverkko
ylläpitää matkaviestinten sijaintitietoja solukkoradioverkon
tilaajatietokannoissa.

 Tyypillisesti solukkoradioverkko tuntee matkaviestimen
sijainnin ns. sijaintialueen tarkkuudella, joka sijaintialue
25 muodostuu yhdestä tai useista soluista, ts. soluryhmästä.
Matkaviestimen sijaintitieto tilaajatietokannoissa päivitetään
vain jos matkaviestin siirtyy yhdeltä sijaintialueelta
toiselle. Tällainen sijaintialueeseen perustuva sijainnin-
päivitys on kompromissi jokaisessa solussa tapahtuvan
30 sijainninpäivityksen ja PLMN-pohjaisen (Public Land
Mobile Network) sijainninpäivityksen välillä. PLMN-pohjaisen
sijainninpäivityksen epäkohta on, että matkaviestimelle
päättävän puhelun tapauksessa hakusanoma lähetetään
35 kaikissa soluissa PLMN:n sisällä. Lisäksi kaikki
hakusanomat toistetaan, esimerkiksi kolme kertaa,

vastaanoton todennäköisyyden kasvattamiseksi. Tällainen menettelytapa on kaistaa kuluttava. Tapauksessa, jossa sijainninpäivitys tapahtuu jokaisen solunvaihdon yhteydessä, sijainninpäivityssanomien määrä kasvaa hyvin paljon. Tämä kuluttaa radiotien kapasiteettia ja myös tiedonkäsittelytarve matkaviestinkeskuksissa ja tukiasemaohjaimissa kasvaa.

Sijaintialueisiin perustuva sijainninpäivitys ja sijainninhallinta toimivat tyydyttävästi perinteisissä verkoissa.

Suomalaisissa patenttihakemuksissa 933894 sekä 940314, joissa on sama hakija kuin tässä hakemuksessa ja jotka ovat salaisia tämän hakemuksen hakemispäivänä, on esitelty uusia pakettidatan siirtotapoja matkaviestinase-
man ja erityisen datapalvelukeskuksen välillä. Pakettipalvelukeskus aikaansaa liitäntäfunktion solukkoradioverkon ja jonkin erillisen dataverkon välillä. Datapaketit välitetään datasiirtoon kykenevän matkaviestimen ja pakettipalveluyksikön välillä ns. virtuaalista yhteyttä käyttäen. Tällöin 1) piirikytkentäinen yhteys solukkoradion läpi muodostetaan vain yksittäisen paketin lähettämisen ajaksi tai 2) paketit siirretään solukkoradioverkon läpi täysin ilman piirikytkettyä yhteyttä datapaketissa olevan osoitteen perusteella solmusta - solmuun -periaatteella käyttäen solukkoradion verkkoelementtejä solmupisteinä.

Ensimmäisessä tapauksessa, joka on kuvattu FI-patenttihakemuksessa 933894 datapalvelukeskus ilmoittaa matkaviestimelle yhteisen downlink -suuntaisen kutsukanavan kautta tulossa olevasta datapakettilähetystyksestä, minkä seurauksena matkaviestin käynnistää piirikytketyn yhteyden muodostamisen verkon läpi käyttäen virtuaaliyhteyden liittyviä puhelunmuodostustietoja. Kun pakettilähetys on suoritettu, piirikytketty yhteys puretaan välittömästi ja säilytetään vain virtuaaliyhteys eli yhteyden kytkentätiedot. Tulevista datalähetyksistä tiedottaminen tapahtuu

soluissa yhteisten hakukanavien kautta käyttäen "hakusanomia" (paging). Siten pakettilähetykseen liittyvien hakusanomien määrä soluissa kasvaa radikaalisti pakettipalvelua käyttävien tilaajien ja pakettisiirron määrän mukana. Jos solukko-verkon sijainninhallinta on sijaintialuepohjainen, matkaviestimelle tulevasta datalähetyksestä ilmoitetaan lähettämällä hakusanoma jokaisessa sijaintialueen solussa. Tämän seurauksena taajuuskaistan kulutus kasvaa voimakkaasti. Jos taas sijainti-informaatiota pidetään solukko-verkossa yhden solun tarkkuudella, vältetään moninkertaisten hakusanomien lähettäminen mutta toisaalta sijainninpäivitysten määrä koko solukko-verkossa kasvaa.

Datagram-pohjaisessa yhteydettömässä pakettilähetyksessä, joka on kuvattu FI-patenttihakemuksessa 940314, ei ole piirikytkettyä reittiä matkaviestinaseman ja pakettipalvelukeskuksen välillä datasiirron aikana. Radiotiellä datapaketit lähetetään ensisijaisesti käyttäen erityistä media access -kontrollia, joka on johdettu Aloha-tyypistä tai muusta nopeutetusta puhelunmuodostussignaloinnista. Tällöin myös tässä toisessa menetelmässä matkaviestimelle joudutaan lähettämään haku- tai pakettisanomia hakukanavilla pakettilähetyksen tullessa, jolloin syntyy samanlainen hakusanomien määrän ja sijainninpäivitysten määrän optimoinnin välinen ristiriita.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on järjestää datapakettisiirtoon liittyvä sijainninhallinta solukko-verkossa sellaisella tavalla, että se on edullinen sekä verkon normaalin toiminnan että pakettidatan siirron kannalta.

Tämä saavutetaan sijainninhallintamenetelmällä, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että menetelmä käsittää vaiheet

rekisteröidään matkaviestin virtuaalisen yhteyden alussa tilaajaksi datapalvelun käyttäjätietokantaan, ylläpidetään ja päivitetään matkaviestimen sijain-

titieto mainitussa datapalvelutietokannassa yhden solun tai soluryhmän tarkkuudella,

välitetään datapaketit ja sanomat matkaviestimelle ainoastaan datapalvelun käyttäjätietokannassa olevan sijaintitiedon osoittaman solun tai soluryhmän kautta.

Keksinnön kohteena on myös järjestely sijainninhallintaa varten pakettidatansiirron yhteydessä matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää

matkaviestinkeskuksen, ainakin yhden yleisen tilaajatietokannan, jossa matkaviestimen sijaintitietoja säilytetään,

datapalvelukeskuksen, joka muodostaa datayhteyden matkaviestinverkosta dataverkon suuntaan,

välineet virtuaalisen pakettidatayhteyden muodostamiseksi matkaviestinverkon läpi matkaviestimen ja datapalvelukeskuksen välille.

Järjestelylle on tunnusomaista, että järjestely käsittää

datapalvelun käyttäjätietokannan, johon matkaviestin rekisteröidään virtuaalisen pakettidatayhteyden alussa ja jossa ylläpidetään matkaviestimen sijaintitietoa virtuaalisen pakettidatayhteyden aikana yhden solun tai soluryhmän tarkkuudella.

Keksinnön perusideana on muodostaa matkaviestinjärjestelmän normaalin sijainninhallinnan ja sijaintialuerakenteen lisäksi erillinen sijainninhallinta ja sijainninpäivitys pakettidatasiirtoa varten. Verkon normaali sijainninhallinta ja sijaintialuerakenne on valmiiksi optimoitu verkon normaaliin käyttöön sekä sijainninpäivitysten määrän että hakusignaloinnin määrän osalta. Tämän lisäksi keksinnön mukaisesti ylläpidetään toista sijaintitietoa matkaviestimille, jotka käyttävät pakettidatapalvelua. Tämä pakettidatapalvelun sijainninhallinta tapahtuu yhden solun tai muutaman solun muodostaman ryhmän tarkkuudella. Kun matkaviestin haluaa käyttää datapalvelua, se käynnis-

tää virtuaaliyhteyden muodostuksen ja tulee rekisteröidym-
si erityiseen datapalvelun tietokantaan. Samalla datapal-
velun tietokantaan tallennetaan tieto siitä solusta tai
soluryhmästä, jossa matkaviestin tällä hetkellä on. Kun
5 matkaviestin siirtyy solusta tai soluryhmästä toiseen,
päivitetään uusi sijaintitieto datapalvelutietokantaan.
Kaikki datapalveluun liittyvät hakusanomat ja datapaketit
välitetään datapalvelun sijaintitiedon määrittämän solun
tai soluryhmän kautta, mistä seuraa alhaisempi signaloin-
10 timäärä verrattuna tapaukseen, jossa käytettäisiin soluk-
koverkon normaalia sijaintialuekonfiguraatiota. Kun paket-
tipalvelun käyttö lakkaa ja virtuaaliyhteys puretaan, mat-
kaviestimen rekisteröinti datapalvelun tietokannassa pois-
tetaan ja matkaviestimelle suoritetaan vain matkaviestin-
15 verkon normaali sijainninhallinta. Täten vaikka datapalve-
lun käytön aikana yksittäisen matkaviestimen sijainnin-
päivitystiheys tyypillisesti kasvaa, tämä sijainninpäivi-
tysten määrän kasvu on vain väliaikaista ja kohdistuu sa-
manaikaisesti vain pieneen määrään matkaviestimiä, jolloin
20 tästä syntyvä signaloinnin kasvu on koko solukoverkon
kannalta suhteellisen pientä.

Sijainninpäivityksestä aiheutuvaa ylimääräistä sig-
nalointia voidaan vähentää siten, että matkaviestimeltä
datapalvelukeskukseen tulevat datapaketit on varustettu
25 sen solun tai soluryhmän tunnisteella, josta matkaviestin
ne lähetti. Datapalvelukeskus vertaa vastaanottamansa da-
tapaketin sisältämää solun tai soluryhmän tunnistetta da-
tapalvelun tietokantaan tallennettuun aikaisempaan tunnis-
teeseen, ja havaitessaan tunnisteiden muuttuneen, päivittää
30 matkaviestimen sijaintitiedon tietokannassa tällä uudella
tunnisteella. Tällä menettelyllä voidaan huomattavasti
pienentää tai jopa kokonaan välttää sijainninpäivitykseen
liittyvä signalointi pakettidatasiirron aikana. Tarvitta-
van tunnisteiden datapakettiin voi lisätä joko matkaviestin
35 itse tai matkaviestinverkko ennen datapaketin välittämistä

datapalvelukeskukselle.

Keksinnön muita edullisia suoritusmuotoja on esitetty alivaatimuksissa.

5 Keksintöä selitetään seuraavassa edullisten esimerkinomaisten suoritusmuotojen avulla viitaten oheiseen piirroksen, jossa

 kuvio 1 havainnollistaa erästä keksinnön mukaista matkaviestinverkkoa sekä sen liittymistä dataverkkoihin,

 kuvio 2 havainnollistaa matkaviestinverkon normaalia sijainninpäivitysproseduuria,

10 kuvio 3 havainnollistaa keksinnön mukaista datapalveluun liittyvää sijainninpäivitystä,

 kuvio 4 esittää pakettiformaatin, jota käytetään tukiasemaohjaimen ja pakettikäsittelykeskuksen välillä,

15 kuvio 5 esittää pakettiformaatin, jota käytetään tukiaseman ja tukiasemaohjaimen välillä.

 Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi kaikissa digitaalisissa matkaviestinjärjestelmissä, joissa sovelletaan FI-patenttihakemuksen 933894 tai 940314 mukaista tai vastaavan tyyppistä pakettisiirtoa. Eriytyisen edullisesti keksintö soveltuu käytettäväksi yleiseurooppalaisessa digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä GSM sekä sitä vastaavissa digitaalisissa järjestelmissä kuten DCS1800 ja PCN. Seuraavassa keksinnön ensisijaiset suoritusmuodot tullaan selostamaan GSM-järjestelmässä toteutettuna keksintöä siihen kuitenkaan rajoittamatta.

 GSM-järjestelmän yksityiskohtaisen rakenteen ja toiminnan osalta viitataan ETSI:n GSM-suositukseen sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Communication", M. Moully & M. Pautet, Palaiseau, France, ISBN:2-9507190-0-7.

30 Kuviossa 1 on esitetty osa GSM-solukkoradiojärjestelmää. Solukkoradiojärjestelmässä järjestelmän kattama alue on jaettu radiosoluihin. Matkaviestintokeskukseen MSC on kytketty digitaalisilla siirtolinkeillä 9 tukiasemajärjestelmiä BSS (joita kuviossa on esitetty selvyiden vuoksi

vain kaksi kappaletta). Jokainen tukiasemajärjestelmä BSS käsittää tukiasemaohjaimen BSC, johon on edelleen digitaalisilla siirtolinkeillä 8 kytketty yksi tai useampia tukiasemia BTS. Tyypillisesti yhden tukiaseman BTS radiopeittoalue muodostaa yhden radiosolun. Jokaisella tukiasemalla BTS1 - BTS4 on käytössään tietty määrä radiokantoaaltoja. GSM-järjestelmän signaali muodostuu TDMA (Time Division Multiple Access) kehyksistä, joista kukin sisältää edullisesti kahdeksan kappaletta aikavälejä, joilla siirretään loogisia kanavia. Loogisiin kanaviin sisältyvät liikennekanavat solussa olevien liikkuvien radioasemien MS kanssa muodostettavia puheluita (puhe ja data) varten ja ohjauskanavat solussa olevien liikkuvien radioasemien MS (matkaviestimien) kanssa tapahtuvaa merkinantoa varten.

Kuviossa 1 esitetyssä keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa matkaviestintakeskukseen MSC10 on lisäksi liitetty datapalvelukeskus AGENT 19, joka voi olla prosessi tai tietokone. Tällaista datapalvelukeskusta kutsutaan yleensä Agentiksi. Datapalvelukeskus voi olla uusi Inter-Working Functionality (IWF), joka on tarkoitettu pakettidatalle, mutta se voi sisältää IWF:n lisäksi muitakin datatoimintoja. Datapalvelukeskuksen sijainti verkossa ei ole keksinnön kannalta oleellinen. Datapalvelukeskus voi olla kytketty matkaviestintakeskukseen MSC, tukiasemaohjaimen BSC (kuten AGENT 19') tai tukiasemaan BTS (kuten AGENT 19' katkoviivalla 21). Datapalvelukeskuksen AGENT-toiminta on kaikissa vaihtoehdoissa melko samanlaista. Paketit kaikilta matkaviestinasemilta tietyllä alueella reititetään datapalvelukeskukselle, riippumatta datapalvelukeskuksen paikasta. Reitityksen perustana voi olla Signalling System 7, ATM, Internet, X.25, ja niin edelleen. Normaalisissa tapauksissa datapalvelukeskus AGENT käsittelee kaikkia liikennettä seuraavaksi alemmalla hierarkisella tasolla. Matkaviestintakeskukseen MSC liittyvän datapalve-

lukeskuksen tapauksessa datapalvelukeskus kontrolloi matkaviestimiä useiden tähän matkaviestintakeskukseen kytkettyjen tukiasemaohjaimien BSC alueella. Datapalvelukeskus, joka on kytketty tukiasemaohjaimeen BSC, kontrolloi matkaviestimiä yhden tukiasemaohjaimen BSC alueella ja useiden
5 tähän tukiasemaohjaimeen kytkettyjen tukiasemien BTS alueella. Tukiasemaan BTS kytketty datapalvelukeskus käsittelee yhden tukiaseman BTS pakettiliikennettä. On kuitenkin mahdollista, että tukiasemaohjaimeen BSC tai tukiasemaan
10 BTS kytketty datapalvelukeskus AGENT käsittelee myös muihin tukiasemaohjaimiin kytkettyjen matkaviestimien pakettiliikennettä. Tässä tapauksessa tukiasemaohjaimien BSC tai tukiasemien BTS välillä käytetään keskittävää protokollaa.

15 Datapalvelukeskuksen AGENT tarkoitus on aikaansaada kehittyneet palvelut ylikuormittamatta matkaviestintakeskuksen MSC tai tukiasemaohjaimen BSC kapasiteettia. Pakettien lähetys datapalvelukeskukselle ja sieltä pois suoritetaan läpinäkyvästi. Matkaviestintakeskus MSC ja tukiasemaohjaimen
20 BSC reitittää pakettidatan käsittelemättä sitä sen enempää. Paketit avataan ja niitä käsitellään ainoastaan datapalvelukeskuksessa.

Datapalvelukeskukselle AGENT 19 välitetään kaikki sen palvelualueella olevilta matkaviestimiltä MS tulevat
25 datapaketit. Datapalvelukeskukseen 19 liittyy lisäksi tietokanta DB 22, joka huolehtii datapalvelua käyttävien matkaviestinten MS sijainnin hallinnasta, kuten myöhemmin tullaan tarkemmin selittämään. Yhtenä vaihtoehtoisena erilliselle tietokannalle DB22 voi olla vastaava tietokanta yhdistettynä matkaviestinverkon normaaleihin rekistereihin, kuten VLR ja HLR GSM-verkossa. Tällöin AGENT 19 on
30 varustettu yhteydellä tällaiseen rekisteriin. Datapalvelukeskus AGENT 19 on kuviossa 1 esitetyssä keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa kytketty tavanomaisella reitittimellä 18 ulkopuolisiin dataverkkoihin, kuten WAN (Wide
35

Area Network). Täten palvelukeskus AGENT 19 tai AGENT 19' muodostaa rajapinnan matkaviestintokeskuksen MSC 10 tai vastaavasti tukiasemaohjaimen BSC tai tukiaseman BTS ja ulkopuolisten dataverkkojen, kuten WAN, välille.

5 Datapalvelua käyttävän matkaviestimen MS ja datapalvelukeskuksen välille voidaan muodostaa matkaviestinverkon läpi FI-patenttihakemuksen 933894 mukainen virtuaalinen yhteys, jolloin piirikytketty yhteys matkaviestimen MS ja palvelukeskuksen AGENT 19 välille muodostetaan vain
10 datapaketin lähetyksen ajaksi. Tätä toimintatapaa käytettäessä matkaviestinverkon toiminta ja rakenne pakettidatan siirron osalta on FI-patenttihakemuksen 933894 mukainen, joka otetaan tähän selitykseen mukaan viitteenä.

 Keksinnön toisessa suoritusmuodossa pakettidatan
15 siirto palvelukeskuksen AGENT 19 ja tukiasemien BTS välillä matkaviestinverkon läpi tapahtuu ilman piirikytkettyä yhteyttä solmusta - solmuun -periaatteella datapaketin sisältämän osoitteen avulla FI-patenttihakemuksessa 940314 esitetyllä tavalla, joka otetaan tähän selitykseen mukaan
20 viitteenä. Radiotiellä datapaketit lähetetään erityisellä radiokanavalla käyttäen uudentyyppistä Media Access -kontrollia, joka on johdettu Aloha-tyyppisestä tai muusta nopeatetusta puhelunmuodostusmerkinannosta. Esimerkki tällaisesta pakettidatasiiirtoon soveltuvasta Media Access
25 -kontrollista on esitetty FI-patenttihakemuksissa 923667, 923668 ja 923669, jotka sisällytetään tähän selitykseen viitteinä.

 On kuitenkin huomattava, että esillä olevan keksinnön mukainen sijainninhallinta on hyvin pitkälle matkaviestinverkossa käytetystä pakettidatan siirtotavasta riippumaton, paitsi että pakettidatan siirtoon tulee liittyä virtuaalinen yhteys, joka vaatii matkaviestimen hakemista yhteisillä hakukanavilla radiotiellä.

 Seuraavassa esillä oleva keksintö kuvataan käyttäen
35 esimerkkinä FI-patenttihakemuksen 940314 mukaista data-

grammipohjaista siirtomenetelmää GSM-verkossa, ts. matkaviestinaseman MS ja pakettipalvelukeskuksen AGENT 19 välillä ei ole muodostettuna piirikytkettyä reittiä datasiirron aikana.

5 Keksinnön mukaisessa matkaviestinverkossa ylläpidetään tilaajatietokannoissa tietoa matkaviestimen MS sijainnista verkossa määritellyn sijaintialuekonfiguraation mukaisesti, niin että matkaviestimelle voidaan normaalien verkkoproseduurien mukaisesti reitittää tulevat puhelut
10 tai muusta syystä hakea tätä. Tämä matkaviestinverkon normaali sijainninhallinta ja sijainninpäivitys koskee myös niitä matkaviestimiä MS, jotka kyseisellä hetkellä ovat käyttämässä datapalvelua, jolla on keksinnön mukaisesti oma erillinen sijainninhallintansa. Tyypillisesti solukko-
15 verkko tuntee matkaviestimen MS sijainnin useiden solujen muodostaman suuremman alueen tarkkuudella, jota kutsutaan yleisesti sijaintialueeksi.

 Solukkooverkon normaalia sijainninpäivitystä on havainnollistettu kuviossa 2, jossa on esitetty kaksi sijaintialuetta LA1 ja LA2, joissa on vastaavasti solut C1 -
20 C6 sekä C7 - C13. Solukkooverkon tukiasemat lähettävät jatkuvasti informaatiota itsestään ja ympäristöstään, kuten esimerkiksi sijaintialuetunnuksen LAI (Location Area Identifiers), tukiasematunnus BSI (Base Station Identifiers),
25 tukiasematyypin BSTI (Base Station Type Identifier), jne. Soluun lukittunut matkaviestin MS tietää kyseisen tukiaseman BTS lähettämän sijaintialuetunnuksen perusteella mihin sijaintialueeseen tukiasema BS kuuluu. Jos MS havaitsee sijaintialuetunnuksen LAI tukiasemaa BS vaihdettaessa
30 vaihtuvan, ts. sijaintialueen LA vaihtumisen, MS käynnistää sijainninpäivityksen lähettämällä sijainninpäivityspyynnön solukkoradioverkkoon. Kuviossa 2 sijaintialueen vaihtuminen ja sijainninpäivitys tapahtuu reitillä A-B kohdissa I, II ja III. Jos sijaintialue ei vaihdu, MS ei
35 suorita sijainninpäivitystä. Näin tapahtuu esimerkiksi

siirryttäessä solusta C2 soluun C3 sijaintialueella LA1.

Sijainninpäivitys aiheuttaa kyseisen MS tilaajatietojen päivittämisen solukkoradioverkon tilaajatietokannassa. Esimerkiksi kuviossa 1 havainnollistetussa matkaviestinjärjestelmässä matkaviestimen MS sijaintialuetietoja säilytetään vierailijarekisterissä VLR, joita on tyypillisesti yksi kutakin matkaviestinkeskusta MSC kohden. Lisäksi matkaviestinverkossa on yksi keskitetty tilaajarekisteri, kotirekisteri HLR, jossa säilytetään tieto siitä minkä VLR:n alueella MS on. Kun matkaviestintä MS halutaan jostain syystä hakea, haetaan vierailijarekisteristä VLR vastaava sijaintialuetieto ja haetaan matkaviestintä MS kyseisen sijaintialueen jokaisessa solussa.

Keksinnön mukaisesti matkaviestimille MS, jotka ovat käyttämässä pakettidatapalvelua, ylläpidetään toista sijaintitietoa esim. datapalvelukeskuksen 19 yhteydessä olevassa datapalvelun tietokannassa 22 tai osana normaalia tilaajatietokantaa. Jos järjestelmässä on useita datapalveluita, voidaan tarvittaessa ylläpitää jojkaista palvelua kohti oma sijaintialuetieto. Datapalvelua käyttävälle matkaviestimelle MS tehdään kuitenkin samanaikaisesti kuvion 2 yhteydessä selitetty normaali sijainninpäivitys matkaviestinverkossa. Datapalvelun sijainninhallinta perustuu keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa jokaisen solunvaihdon yhteydessä tapahtuvaan sijainninpäivitykseen. Tätä on havainnollistettu kuviossa 3. Vaihtoehtoisesti datapalvelun sijainninhallinnassa voidaan käyttää "sijaintialueita", joissa on useampia soluja.

Kuvioon 3 viitaten, kun datapalvelua käyttävä matkaviestin kulkee kuvion 2 mukaisen reitin sijainnista A sijaintiin B, se suorittaa kuvion 2 normaalien sijainninpäivitysten lisäksi kuvion 3 mukaiset sijainninpäivitykset I-VII jokaisen solunvaihdon yhteydessä datapalvelukeskuksen tietokantaan 22. Kun matkaviestimelle MS välitetään downlink-suunnassa (matkaviestimelle MS päättyvät lähetyk-

set) pakettidatan siirtoon liittyviä datapaketteja tai hakusanomia, ne lähetetään ainoastaan tietokannan 22 sisältämän sijaintitiedon osoittamassa solussa koko sijaintialueen LA1 tai LA2 sijasta. Jos matkaviestin MS ei käytä pakettidatapalvelua, sille suoritetaan reitillä A-B ainoastaan kuvion 2 mukainen normaali sijainninpäivitys.

Seuraavassa keksinnön mukaista sijainninpäivitystä selitetään yksityiskohtaisemmin alusta loppuun. Matkaviestinasema MS, joka haluaa käyttää datagrammipohjaista menetelmää matkaviestinverkossa, rekisteröityy siihen datapalvelukeskukseen AGENT 19, joka palvelee sitä aluetta, jolla matkaviestin sillä hetkellä on. Palvelukeskus 19 rekisteröi matkaviestinaseman MS tietokantaansa 22 yhtenä palvelualueellaan olevana asiakkaana. Rekisteröintihetkellä datapalvelukeskus AGENT 19 antaa matkaviestinasemalle matkaviestinasematunnisteen. Tämä tunniste on uniikki palvelukeskuksen koko palvelualueella. Matkaviestinasematunnistetta käytetään jokaisessa matkaviestimeltä lähtevässä ja sille päättyvässä paketissa identifioimaan lähetettävä ja vastaavasti vastaanottava matkaviestinasema. Matkaviestinasemalle päättyvässä suunnassa tätä identiteettiä voidaan käyttää yhteisellä kutsukanavalla identifioimaan paketin kohde. Rekisteröintivaiheessa vaihdetaan myös salaussavaimet, joita käytetään myöhemmin lähetetyissä paketeissa. Näin muodostetun virtuaalisen yhteyden aikana matkaviestinasema MS kykenee käyttämään datagrammipohjaista siirto-
menetelmää.

Sijainninpäivitysinformaatio lähetetään palvelukeskukselle AGENT 19 aina, jos matkaviestinasema MS ylittää kahden solun välisen rajan. Sijainti-informaatio datapalvelun tietokannassa 22 perustuu keksinnön ensisijaisessa suoritussuunnitelmassa yhden solun tarkkuuteen, ts. pienimpään mahdolliseen maantieteelliseen alueeseen. Tällä tavoin pienennetään niiden pakettien määrää, jotka lähetetään tarpeettomasti soluihin. Matkaviestinasema MS rekisteröi-

tyy palvelukeskuksen AGENT 19 suuntaan lähettämällä sijainninpäivityksen ohjauspaketin. Tässä paketissa matkaviestinasema MS lähettää identiteettinsä ja ohjauskenttä informoi palvelukeskusta 19 tulevasta ohjauspaketista. Välittävä matkaviestinverkko, esimerkiksi tukiasemaohjain BSC, lisää sijainninpäivitysohjauspakettiin sen solun tunnisteen, josta paketti vastaanotettiin, ja välittää paketin eteenpäin palvelukeskukselle AGENT 19. AGENT 19 käyttää tätä solutunnistetta sijainninpäivitystarkoitukseen vertaamalla sitä matkaviestimen MS nykyiseen sijaintitietoon tietokannassa 22 ja päivittämällä tietokannan 22 sijaintitieto tietokannassa 22, jos vastaanotettu tunniste ja tallennettu tunniste ovat erilaiset. Matkaviestinasema MS tunnistaa solunvaihdon tarpeen kuuntelemalla solun yleislähetyskantoaaltoa. Nykyisissä solukkojärjestelmissä, kuten GSM, on olemassa yhteinen kanava, jota käytetään ohjausinformaation lähettämiseen matkaviestinasemille. Kuuntelemalla tätä kanavaa matkaviestinasema MS kykenee päättämään solunvaihdon tarpeellisuuden.

20 Nykyisissä solukkojärjestelmissä hand-over -toiminnot suoritetaan pääosin verkkoinfrastruktuurin toimesta. Hieman desentralisaatiota on saavutettu sallimalla matkaviestinasemien mitata kanavan laatua ja välittää mittausraportteja verkkoinfrastruktuurille.

25 Pakettidatapalvelua käyttävä matkaviestin MS tarkkailee matkaviestinverkon ohjauskanavia ja tekee itsenäisesti päätöksen sijainninpäivityksestä. Päätöksenteossa käytetään erityisesti datapalvelun sijainninpäivitykseen tarkoitettua algoritmia. Tämä algoritmi voi perustua esimerkiksi matkaviestimellä vastaanotettuun signaalin tasoon, signaalin laatuun (esim. bittivirhesuhde), muihin vastaaviin kriteereihin tai näiden erilaisiin kombinaatioihin. Jotta estetään edestakaiset sijainninpäivitykset kahden solun välillä niiden raja-alueella, päätöksentekokriteerit asetetaan siten, että sijainninpäivityksessä so-

lujen raja-alueilla on hystereesiä, ts. sijainninpäivityskriteerit solusta toiseen ovat yhdessä suunnassa erilaiset kuin vastakkaisessa suunnassa. Sijainninpäivitys voidaan vaihtoehtoisesti suorittaa aina kun matkaviestin MS tekee
5 matkaviestinverkon normaaliin proseduurien mukaisen solunvaihdon tai handoverin matkaviestinverkossa.

Jos matkaviestinasemalla on dataa lähetettävänä, kun se ylittää solun rajaa, matkaviestin lähettää normaalin informaatiopaketin sen jälkeen kun kytkentä uuteen
10 soluun on muodostettu. Matkaviestinaseman MS ja pakettipalvelukeskuksen AGENT 19 välillä lähetetyt datapaketit muodostuvat matkaviestinaseman tunnistimesta MS ID, mahdollisesta ohjausinformaatiokentästä OHJAUS ja datakentästä DATA, kuten kuviossa 5 on havainnollistettu. Jos datapalvelukeskus on kytketty matkaviestinkeskukseen MSC, kuten
15 datapalvelukeskus AGENT 19, tukiasemajärjestelmä, yleensä tukiasemaohjain BSC, lisää matkaviestimeltä MS vastaanotettuun kuvion 5 mukaiseen datapakettiin sen solun solutunnisteen, josta datapaketti vastaanotettiin, ja välittää näin muodostetun kuvion 4 mukaisen datapaketin datapalvelukeskukselle AGENT 19. Vastaavasti kun datapalvelukeskus, kuten AGENT 19' on kytketty tukiasemaohjaimeen, tukiasemaohjain varustaa datapalvelukeskukselle välitettävään datapakettiin sen solun solutunnisteen CELL ID, josta
20 paketti vastaanotettiin. Jos pakettipalvelukeskus on kytketty suoraan tukiasemaan BTS, kuten AGENT 19 katkoviivalla 21, tilanne voi olla hieman erilainen. Tässä tapauksessa matkaviestinasema MS varustaa datapaketin solutunnisteella CELL ID ja lähettää kuvion 4 mukaisen datapaketin.
30 Matkaviestinasema saa informaation siitä, mihin tukiasemaan se on rekisteröitynyt downlink -suuntaisilla yhteisillä ohjauskanavilla välitettävästä järjestelmäinformaatiosta.

Kun datapalvelukeskus AGENT 19 vastaanottaa kuvion
35 4 mukaisen datapaketin, se vertaa datapaketin sisältämää

soluinformaatiota CELL ID datapalvelun tietokantaan 22 tallennettuun matkaviestimen MS sijaintitietoon, joka on myös solutunniste CELL ID. Mikäli vastaanotettu solutunniste on erilainen datapalvelukeskus päivittää matkaviestimen MS sijaintitiedon tietokannassa 22 tällä uudella solutunnisteella. Tällä datapaketin solutunnisteeseen perustuvalla päivitysmenetelmällä vältetään erillisten päivityksen ohjaussanomien lähettäminen ja sitä kautta säästetään taajuuskaistaa radiorajapinnassa samoin kuin tiedonkäsittelykapasiteettia, joka tarvitaan datapalvelukeskuksessa AGENT 19.

Keksintöön voi liittyä lisäpiirteinä datapalvelukeskuksen AGENT 19 lähettämä kuittaus sijainninpäivitykseen. Mikäli matkaviestin MS ei vastaanota kuittausa, se suorittaa sijainninpäivityksen uudelleen. Kuittausproseduurin avulla estetään mahdollisuus, että matkaviestimen MS tekemä sijainninpäivitys jää datapalvelukeskukselta 19 huomioimatta, esimerkiksi siirtovirheen takia, jolloin seuraavat matkaviestimelle tarkoitetut paketit välitettäisiin väärään soluun vanhan sijaintitiedon mukaan. Datapaketin häviämistä sijainninpäivityksen ja solunvaihdon yhteydessä voidaan edelleen estää siten, että matkaviestin MS lähettää solunvaihdon alkaessa palvelukeskukselle 19 sanoman, jos ilmoitetaan ettei matkaviestin ole valmis vastaanottamaan datapaketteja. Kun solunvaihto on suoritettu matkaviestin MS ilmoittaa palvelukeskukselle 19 toisella sanomalla, että pakettien siirto voi jatkua. Näin menetellään tietenkin vain jos solunvaihto suoritetaan saman palvelukseksien 19 alueella. Matkaviestin MS voi solunvaihdon jälkeen myös ilmoittaa, minkä datapaketin on viimeksi vastaanottanut, jolloin palvelukeskus 19 tietää jatkaa lähetystä oikealla datapaketilla. On kuitenkin haluttaessa mahdollista jättää kuittausproseduuri pois aikaisemmin kuvatussa tapauksessa, jossa sijainninpäivitys lähetetään datapaketin mukana. Tässä tapauksessa paket-

tisiirtoon liittyvä ylemmän tason protokolla huolehtii joka tapauksessa datapaketin uudelleenlähetyksestä, jos se jostain syystä menetetään. Jos datapalvelukeskus AGENT 19 ei tällöin vastaanota kuittausta johonkin datapakettiin tai datapakettien ryhmään, tähän voi yhtenä syynä olla virheellinen matkaviestinaseman sijainti-informaatio. Teh-
5 tyään ennalta määrätyn määrän epäonnistuneita lähetyksyri-
tyksiä tietokannan 22 sijaintitiedon osoittamaan soluun, datapalvelukeskus 19 voi lähettää datapaketin suuremmalla
10 alueella, esimerkiksi koko sijaintialueella ja jälleen odottaa kuittausta. Matkaviestimen MS lähettämässä kuit-
taussanomassa matkaviestimen tunniste MS ID ja solutunniste CELL ID kertoo datapalvelukeskukselle matkaviestimen nykyisen sijainnin. Datapalvelukeskus AGENT 19 päivittää
15 tämän uuden sijainnin tietokantaan 22 ja jatkaa matkavies-
timelle tarkoitettujen pakettien lähettämistä ainoastaan tämän sijaintitiedon osoittamaan soluun.

Virtuaalinen yhteys voidaan päättää matkaviestimen toimesta, jos sillä ei ole enempää dataa lähetettävänä.
20 Tällöin matkaviestinasema lähettää virtuaalisen kanavan lopetuspaketin datapalvelukeskukselle 19, minkä seuraukse-
na kaikki tähän matkaviestimeen liittyvä informaatio data-
palvelun tietokannassa 22 poistetaan.

Sellaisessa tapauksessa, jossa matkaviestin MS
25 siirtyy toisen datapalvelukeskuksen AGENT 19 alueelle, virtuaalinen yhteys nykyisen datapalvelukeskuksen kanssa lopetetaan ja uusi virtuaalinen yhteys muodostetaan välit-
tömästi uuden datapalvelukeskuksen kanssa.

Matkaviestimen tehonkulutuksen optimoimiseksi voi-
30 daan matkaviestinverkon normaali haku (paging) yhdistää pakettidatahakuun. Pakettidatahaku on nopea tapa toimittaa matkaviestimelle osoitetut datapaketit perille. Kun matka-
viestin ei odota pakettiliikennettä, se voi siirtyä tehon-
säästötilaan. Tässä tilassa se kuuntelee hakukanavaa har-
35 vemmin kuin normaalissa liikennöintitilassa. Loogisella

kanavarakenteella voidaan hakuaikavälejä lähettää harvemmin, jolloin matkaviestimen ei tarvitse kuunnella hakusanomia yhtä usein kuin normaalissa tilassa. Toisaalta pakettidatahaku voi olla yhdistettynä matkaviestinverkon puheluhakuun. Tällöin matkaviestin kuuntelee vain normaalia hakukanavaa ja vastaanottaa sille osoitetut datapaketit ja puhelut.

Datapalvelun sijainninpäivityksessä käytettyjen soluryhmien koko voi olla erilainen eri pakettidatapalveluille. Esimerkiksi palveluilla, joilla lähetys- ja vastaanottotiheys on korkea, päivitys voi olla yhden solun tai muutaman solun alueella. Palveluissa, joilla lähetys- ja vastaanottotiheys on alhainen, voidaan sijainninpäivityksessä käyttää suurempaa soluryhmää. Sijainninpäivityksessä käytetyn alueen koko voi myös vaihdella matkaviestinkohtaisesti, esimerkiksi matkaviestimellä 1 voi olla erilainen päivitysaluerakenne kuin matkaviestimellä 2.

Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityiskohdiltaan keksinnön mukainen sijainninhallintamenetelmä ja -järjestely voivat vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Sijainninhallintamenetelmä pakettidatasiirron
yhteydessä matkaviestinjärjestelmässä matkaviestimen ja
5 datapalvelukeskuksen välillä, joka muodostaa jatkoyhteyden
dataverkon suuntaan, jossa menetelmässä ylläpidetään ja
päivitetään matkaviestimen sijaintitietoja solukko-
verkon yleisessä tilaajatietokannassa solukko-
verkossa käytetyn sijaintialuekonfiguraation mukaisesti, t u n n e t t u
10 siitä, että menetelmä lisäksi käsittää vaiheet
rekisteröidään matkaviestin virtuaalisen yhteyden
alussa tilaajaksi datapalvelun käyttäjätietokantaan,
ylläpidetään ja päivitetään matkaviestimen sijain-
titieto mainitussa datapalvelutietokannassa yhden solun
15 tai soluryhmän tarkkuudella,
välitetään datapaketit ja sanomat matkaviestimelle
ainoastaan datapalvelun käyttäjätietokannassa olevan si-
jaintitiedon osoittaman solun tai soluryhmän kautta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
20 t u n n e t t u siitä, että
lähetetään matkaviestimeltä datapalvelukeskukselle
sijainninpäivityssanoma, joka sisältää uuden solun tai
soluryhmän tunnisteen, aina kun matkaviestin ylittää kah-
den solun tai soluryhmän välisen rajan,
25 päivitetään matkaviestimen sijaintitieto mainitussa
datapalvelun käyttäjätietokannassa mainitun sijainninpäi-
vityssanomalla sisältämällä tunnisteeella.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että
30 lähetetään matkaviestimeltä datapalvelukeskukselle
osoitettu sijainninpäivityssanoma aina kun matkaviestin
ylittää kahden solun tai soluryhmän välisen rajan,
lisätään sijainninpäivityssanomaan matkaviestinjär-
jestelmän tukiasemalla, tukiasemaohjaimella tai matkavies-
35 tinkeskuksessa sen solun tai soluryhmän tunniste, josta

sijainninpäivityssanoma vastaanotettiin,

välitetään mainitulla tunnisteella varustettu sijainninpäivityssanoma datapalvelukeskukselle, päivitetään matkaviestimen sijaintitieto mainitussa datapalvelun käyttäjä-

5 tietokannassa mainitun sijainninpäivityssanomana sisältämällä tunnisteella.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

lähetetään datapalvelukeskuksesta matkaviestimelle

10 kuittaus kun matkaviestimen sijaintitieto mainitussa datapalvelun käyttäjä-

tietokannassa päivitetään mainitun sijainninpäivityssanomana sisältämällä tunnisteella.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

15 lähetetään välittömästi uuteen soluun tai soluryhmään liittymisen jälkeen matkaviestimeltä datapalvelukeskukselle normaali datapaketti,

lisätään datapakettiin matkaviestinjärjestelmän tukiasemalla, tukiasemaohjaimella tai matkaviestinkeskus-

20 sessa sen solun tai soluryhmän tunniste, josta datapaketti vastaanotettiin,

välitetään mainitulla tunnisteella varustettu datapaketti datapalvelukeskukselle,

havaitaan palvelukeskuksessa, että vastaanotetun

25 datapaketin sisältämä solun tai soluryhmän tunniste on eri kuin matkaviestimen sijaintitieto datapalvelun käyttäjä-

tietokannassa,

päivitetään matkaviestimen sijaintitieto datapalvelun käyttäjä-

30 tietokannassa vastaanotetun datapaketin sisältämällä uudella tunnisteella.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että matkaviestin lähettää solunvaihdon jälkeen palvelukeskukselle tiedon siitä, minkä datapaketin se on vastaanottanut viimeisenä en-

35 nen solunvaihtoa, ja että palvelukeskus jatkaa lähetystä

tätä ilmoitettua datapakettia seuraavasta datapaketista.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

5 matkaviestin lähettää solunvaihdon alkaessa palvelukeskukselle sanoman, jossa ilmoitetaan ettei matkaviestin ole valmis vastaanottamaan datapaketteja,

matkaviestin lähettää solunvaihdon jälkeen palvelukeskukselle sanoman, jossa ilmoitetaan että datapakettien siirto voi jatkua.

10 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

matkaviestin siirtyy tehonsäästötilaan, kun se ei odota datapaketteja,

15 matkaviestin kuuntelee tehonsäästötilassa haku-kanavaa harvemmin kuin normaalissa liikennöintitilassa.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että matkaviestin kuuntelee vain normaalia puheluhakukanavaa ja vastaanottaa sille osoitetut datapaketit ja puhelut.

20 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitun soluryhmän solujen lukumäärä, joka määrää sijainninpäivityksen tarkkuuden, määrätään matkaviestinkohtaisesti, datapalvelukohtaisesti ja/tai matkaviestimelle suuntautuvan datapakettiliikenteen määrästä riippuvaisesti.

11. Järjestely sijainninhallintaa varten pakettidatasiirron yhteydessä matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää

30 matkaviestimen (MS),
matkaviestinkeskuksen (MSC),
ainakin yhden yleisen tilaajatietokannan (HLR, VLR1), jossa matkaviestimen sijaintitietoja ylläpidetään ja päivitetään,

35 datapalvelukeskuksen (AGENT), joka muodostaa datayhteyden matkaviestinverkosta dataverkon (WAN) suuntaan,

välineet virtuaalisen pakettidatayhteyden muodostamiseksi matkaviestinverkon läpi matkaviestimen ja datapalvelukeskuksen välille,

5 t u n n e t t u siitä, että järjestely käsittää datapalvelun käyttäjätietokannan (DB), johon matkaviestin (MS) rekisteröidään virtuaalisen pakettidatayhteyden alussa ja jossa ylläpidetään matkaviestimen sijaintitietoa virtuaalisen pakettidatayhteyden aikana yhden solun tai soluryhmän tarkkuudella.

10 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että

matkaviestinverkko käsittää välineet, jotka lisäävät matkaviestimeltä vastaanotettuun datapakettiin matkaviestinjärjestelmän tukiasemalla (BTS), tukiasemaohjaimella (BSC) tai matkaviestinkeskuksessa (MSC) sen solun tai soluryhmän tunnisteeseen (CELL ID), josta datapaketti vastaanotettiin, ja välittävät mainitulla tunnisteella varustetun datapaketin datapalvelukeskukselle (AGENT),

20 datapalvelukeskus (AGENT) käsittää välineet, jotka vasteena sille, että vastaanotetun datapaketin sisältämä solun tai soluryhmän tunniste on eri kuin matkaviestimen sijaintitieto datapalvelukeskuksen tilaajatietokannassa, päivittävät matkaviestimen sijaintitiedon datapalvelun käyttäjätietokannassa (DB) vastaanotetun datapaketin sisältämällä uudella tunnisteella.

25 13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että

30 datapalvelukeskus (AGENT) käsittää välineet kuitauksen lähettämiseksi matkaviestimelle (MS) kun matkaviestimen sijaintitieto mainitussa datapalvelun käyttäjätietokannassa päivitetään.

35 14. Patenttivaatimuksen 11, 12 tai 13 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että datapalvelukeskus (AGENT) on liitetty matkaviestinverkon tukiasemaan (BTS), tukiasemaohjaimeen (BSC) tai matkaviestinkeskukseen (MSC).

Patentkrav

1. Förfarande för positionshantering vid paketdata-
överföring i ett mobilkommunikationssystem mellan en mo-
5 bilstation och en datatjänstcentral, som bildar en fort-
satt förbindelse i riktning mot ett datanät, i vilket för-
farande mobilstations positionsdata upprätthålls och upp-
dateras i cellulärnätets allmänna abonnentdatabas i en-
lighet med den i cellulärnätet använda trafikområdes-
10 konfigurationen, k ä n n e c k n a t av att förfaran-
det dessutom omfattar följande steg:

mobilstationen registreras som abonnent i
datatjänstens abonnentdatabas i början av den virtuella
förbindelsen,

15 mobilstationen positionsdata upprätthålls och upp-
dateras i nämnda datatjänstdatabas med en cells eller en
cellgrupps noggrannhet,

datapaket och meddelanden förmedlas till mobil-
stationen enbart via en av positionsdatan i datatjänstens
20 abonnentdatabas indikerad cell eller cellgrupp.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a t av att

ett positionsuppdateringsmeddelande, som innehåller
identifieraren för en ny cell eller cellgrupp, sänds från
25 mobilstationen till datatjänstcentralen alltid då mobil-
stationene går över en gräns mellan två celler eller cell-
grupper,

mobilstationens positionsdata uppdateras i data-
tjänstens abonnentdatabas med hjälp av en identifierare i
30 nämnda positionsuppdateringsmeddelande.

3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a t av att

ett från mobilstationen till datatjänstcentralen
adresserat positionsuppdateringsmeddelande sänds alltid då
35 mobilstationen övergår en gräns mellan två celler eller

cellgrupper,

identifieraren för den cell eller cellgrupp från vilken positionsuppdateringsmeddelandet mottagits tilläggs i positionsuppdateringsmeddelandet på mobilkommunikations-
5 systemets basstation, basstationsstyrenhet eller i mobilkommunikationscentralen,

det med nämnda identifierare försedda positionsuppdateringsmeddelandet förmedlas till datatjänstcentralen, mobilstationens positionsdata i datatjänstens abonnentdatabas uppdateras med hjälp av identifieraren i nämnda
10 positionsuppdateringsmeddelande.

4. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att

en kvittering sänds från datatjänstcentralen till mobilstationen då mobilstationens positionsdata i datatjänstens abonnentdatabas uppdateras med identifieraren i
15 nämnda positionsuppdateringsmeddelande.

5. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att

ett normalt datapaket sänds från mobilstationen till datatjänstcentralen omedelbart efter anslutning till en ny cell eller cellgrupp,
20

identifieraren för den cell eller cellgrupp från vilken datapaketet mottogs tilläggs i datapaketet på mobilkommunikationssystemets basstation, basstationsstyrenhet eller i mobilkommunikationscentralen,
25

det med nämnda identifierare försedda datapaketet sänds till datatjänstcentralen,

att den i det mottagna datapaketet ingående identifieraren för cellen eller cellgruppen är olik mobilstationens positionsdata i datatjänstens abonnentdatabas upptäcks i tjänstcentralen,
30

mobilstationens positionsdata uppdateras i datatjänstens abonnentdatabas med hjälp av den i det mottagna datapaketet ingående nya identifieraren.
35

6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att mobilstationen efter cellbytet sänder tjänstcentralen information om det vilket datapaket den mottagit sist före cellbytet, och att
5 tjänstcentralen försätter sändningen från och med ett datapaket som står näst i tur efter detta datapaket.

7. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att
mobilstationen i början av cellbytet sänder till
10 tjänstcentralen ett meddelande som meddelar att mobilstationen inte är färdig att motta datapaket,

mobilstationen efter cellbytet sänder tjänstcentralen ett meddelande som meddelar att datapaketöverföringen kan fortsätta.

15 8. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att

mobilstationen övergår till ett effektbesparingstillstånd då den inte inväntar datapaket,

mobilstationen lyssnar på en sökkanal mera sällan i
20 effektbesparingstillståndet än vid normalt trafikeringsstillstånd.

9. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att mobilstationen avlyssnar endast den normala samtalskanalen och mottar
25 till sig adresserade datapaket och samtal.

10. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att antalet celler i nämnda cellgrupp, vilket antal bestämmer positionsuppdateringens noggrannhet, bestäms mobilstationspecifikt, datatjänstspecifikt och/eller beroende på mängden datapakettrafik till mobilstationen.
30

11. Arrangenmang för positionshantering vid paketdataöverföring i ett mobilkommunikationssystem, som omfattar

35 en mobilstation (MS),

en mobilkommunikationscentral (MSC),
åtminstone en allmän abonnentdatabas (HLR, VLR1),
där mobilstationens positionsdata upprätthålls och uppdateras,

5 en datatjänstcentral (AGENT), som bildar en dataförbindelse från ett mobilkommunikationsnät i riktning mot ett datanät (WAN),

organ för bildande av en virtuell paketdataförbindelse genom mobilkommunikationsnätet mellan mobilstationen
10 och datatjänstcentralen,

k ä n n e t e c k n a t av att arrangemanget omfattar

datatjänstens abonnentdatabas (DB), i vilken mobilstationen (MS) registreras i början av den virtuella paketdataförbindelsen och i vilken mobilstationens positionsdata upprätthålls under den virtuella paketdataförbindelsen med en cells eller en cellgrupps noggrannhet.
15

12. Arrangemang enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a t av att

20 mobilkommunikationsnätet omfattar organ som på mobilkommunikationssystemets basstation (BTS) till ett från mobilstationen mottaget datapaket tillägger identifieraren (CELL ID) för den cell eller cellgrupp från vilken datapaketet mottogs, och förmedlar det med nämnda identifierare försedda datapaketet till datatjänstcentralen (AGENT),
25

datatjänstcentralen (AGENT) omfattar organ vilka, som svar på det att den i det mottagna datapaketet ingående identifieraren för en cell eller cellgrupp inte överensstämmer med mobilstationens positionsdata i datatjänstcentralens abonnentdatabas, uppdaterar mobilstationens positionsdata i abonnentdatabasen (DB) med den i det mottagna datapaketet ingående nya identifieraren.
30

13. Arrangemang enligt patentkrav 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t av att

35 datatjänstcentralen (AGENT) omfattar organ för

sändning av en kvittering till mobilstationen (MS) då mobilstationens positionsdata i datatjänstens abonnentdatabas uppdateras.

- 5 14. Arrangemang enligt patentkrav 11, 12 eller 13,
k ä n n e t e c k n a t a v a t t d a t a t j ä n s t c e n t r a l e n
(AGENT) är ansluten till mobilkommunikationsnätets basstation (BTS), basstationsstyrenhet (BSC) eller mobilkommunikationscentral (MSC).

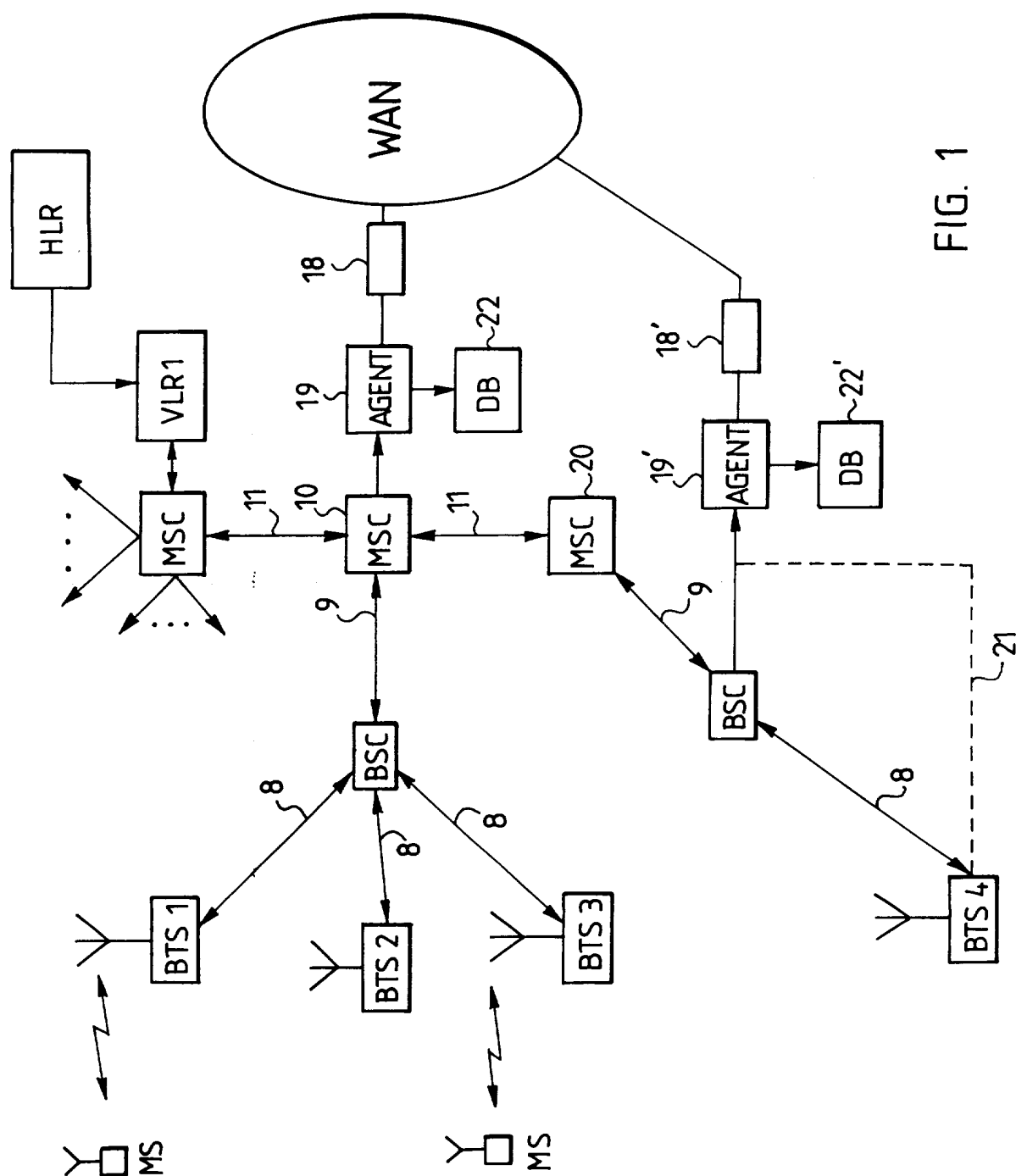
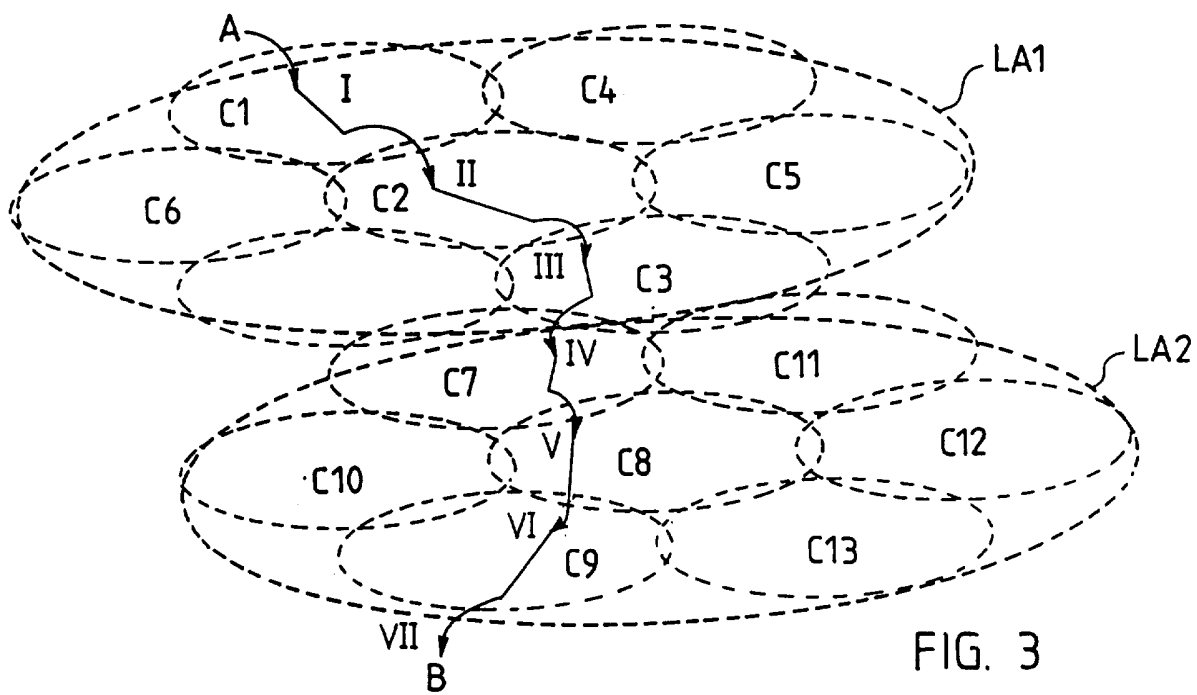
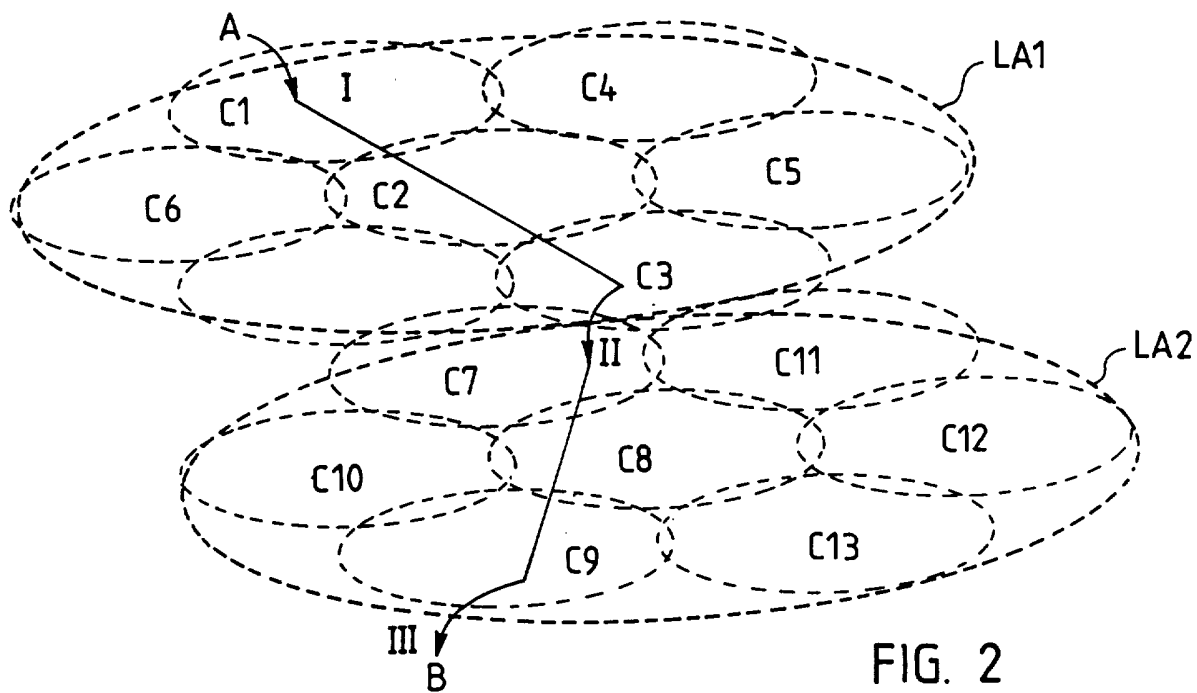


FIG. 1



CELL ID	MS ID	OHJAUS	DATA...
---------	-------	--------	---------

FIG. 4

MS ID	OHJAUS	DATA...
-------	--------	---------

FIG. 5