



F1000096557B



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGNINGSSKRIFT 96557

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 07 1996

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

H 04L 12/52, H 04Q 7/20

(21) Patentihakemus - Patentansökning	944487
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	27.09.94
(24) Alkupäivä - Löpdag	27.09.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.03.96
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.03.96

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Hämäläinen, Jari, Matti Tapionkatu 1 F 17, 33720 Tampere, (FI)
2. Vainikka, Jari, Neilikkakuja 5 B, 01300 Vantaa, (FI)
3. Honkasalo, Zhi-Chun, Haravakuja 12, 01660 Vantaa, (FI)
4. Jokinen, Harri, Vähähiidentie 450, 25370 Hiisi, (FI)
5. Posti, Harri, Rantakatu 14 B 17, 90120 Oulu, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

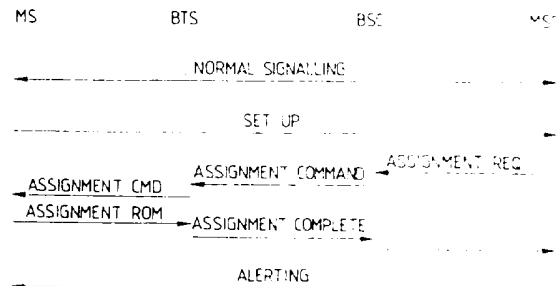
Menetelmä datasiirtoa varten TDMA-matkaviestinjärjestelmässä sekä menetelmän toteuttava matkaviestinjärjestelmä
Förfarande för dataöverföring i ett TDMA mobilradiosystem samt ett mobilradiosystem för utförande av förfarandet

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

CA A 2112762 (H 04J 3/16), US A 5200956 (H 04J 3/16)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä datasiirtoa varten TDMA-matkaviestinjärjestelmässä sekä menetelmän toteuttava matkaviestinjärjestelmä. Ns. moniaikavälitekniikkaa (multi-slot access) käytävissä matkaviestinjärjestelmässä matkaviestimelle on allokoidavissa datasiirtoa varten yksi tai useampia aikavälejä matkaviestintä käyttävän sovelluksen tarvitseman datanopeuden mukaan. Keksinnössä matkaviestin (MS) ilmaisee matkaviestinverkolle (BTS, BSC, MSC) datapuhelua muodostettaessa vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen (Set Up). Matkaviestinverkko osoittaa matkaviestimelle (MS) datapuhelua varten puhelunmuodostuksen tai kanavanvaihdon yhteydessä yhden tai useamman aikavälin muodostaman kanava-konfiguraation, joka riippuu matkaviestinverkossa kyseisellä hetkellä käytettävissä olevista resursseista mahdollistaen vähintään mainitun vähimmäisvaatimuksen ja enintään mainitun enimmäisvaatimuksen mukaisen datakanavan suorituskyvyn.



Uppfinningen avser ett förfarande för dataöverföring i ett TDMA-mobiltelefonsystem samt ett mobiltelefonsystem, som genomför förfarandet. Vid ett s.k. multi-slot access-teknik användande mobiltelefonsystem kan för dataöverföring allokeras ett eller flera tidsintervall enligt den datahastighet som den mobiltelefonen användande tillämpningen behöver. Vid uppfinningen indikerar mobiltelefonen (MS) till mobiltelefonnätet (BTS, BSC, MSC) vid bildandet av dataförbindelsen minimi- och maximikraven gällande överföringshastigheten för användardata (Set Up). Mobiltelefonnätet anvisar åt mobiltelefonen (MS) för en dataförbindelse i samband med förbindelsebildningen eller kanalbyte en kanalconfiguration bildad av ett eller flera tidsintervall, vilken beror av de i mobiltelefonnätet för tillfället tillbudsstående resurser som ger en datakanalskapacitet uppfyllande minst nämnda minimikrav och högst nämnda maximikrav.

Menetelmä datasiirtoa varten TDMA-matkaviestinjärjestelmässä sekä menetelmän toteuttava matkaviestinjärjestelmä

5 Keksinnön kohteena on menetelmä datasiirtoa varten aikajakomonikäyttötöyppisessä (TDMA) matkaviestinjärjestelmässä, jossa matkaviestimelle on allokoitavissa data-

10 siirtoa varten yksi tai useampia aikavälejä matkaviestintä käyttävän sovelluksen tarvitseman datanopeuden mukaan. Aikajakomonikäyttötöyppisissä (TDMA) radiotietoliikennejärjestelmissä liikennöinti radiotiellä on aikajakoinen tapahtuen peräkkäin toistuvissa TDMA-kehyksissä, joista kukin muodostuu useasta aikavälistä. Kussakin aikavälissä lähetetään lyhyt informaatiopaketti äärellisen kesto-

15 toisena radiotaajuisena purskeena, joka muodostuu joukosta moduloituja bittejä. Aikavälejä käytetään pääasiassa siirtämään ohjauskanavia ja liikennekanavia. Liikennekanavilla siirretään puhetta ja dataa. Ohjauskanavilla suoritetaan merkinantoa tukiaseman ja liikkuvien tilaaja-asemien välillä. Eräs esimerkki TDMA-radiojärjestelmästä on yleiseurooppalainen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System

20 for Mobile Communications).

 Perinteisissä TDMA-järjestelmissä kullekin matkaviestimelle osoitetaan liikennöintiä varten yksi liikennekanava-aikaväli datan- tai puheensirtoa varten. Täten

25 esim. GSM-järjestelmässä voi olla samalla kantaallolla parhaimmillaan kahdeksan rinnakkaista yhteyttä eri matkaviestimille. Maksimi datansiirtonopeus yhdellä liikennekanavalla rajoittuu käytettävissä olevan kaistanleveyden ja siirrossa käytettyjen kanavakoodauksen ja virheenkorjauksen mukaan suhteellisen alhaiseksi, esim. GSM-järjestelmässä 9,6 kbit/s tai 12 kbit/s. GSM-järjestelmässä on

30 lisäksi valittavissa ns. puolennopeuden (maks. 4,8 kbit/s) liikennekanava alhaisille puheenkoodausnopeuksille. Puolennopeuden kanava muodostuu, kun liikkuva asema liikennöi

35 tietyssä aikavälissä vain joka toisessa kehyksessä, ts.

puolella nopeudella. Joka toisessa kehyksessä samassa aikavälissä liikennöi toinen matkaviestin. Näin voidaan järjestelmän kapasiteetti tilaajamäärässä mitattuna kaksinkertaistaa, ts. samalla kanta-aallolla voi liikennöidä samanaikaisesti jopa 16 matkaviestintä.

Viime vuosina on tarve suurinopeuksisille datapalveluille matkaviestinverkoissa kasvanut merkittävästi. Esimerkiksi ISDN (Integrated Services Digital Network) piirikytkettyjen digitaalisten datapalvelujen hyväksikäyttöä varten tarvittaisiin ainakin 64 kbit/s siirtonopeuksia. Yleisen puhelinverkon PSTN datapalveluja, kuten modeemia ja G3-luokan telekopiolaitteita, varten tarvitaan korkeampia siirtonopeuksia, kuten 14,4 kbit/s. Eräs liikkuvan datansiirron kasvualue, joka vaatii suurempia siirtonopeuksia kuin 9,6 kbit/s, on liikkuva videopalvelu. Esimerkkejä tällaisista palveluista ovat turvallisuusvalvonta kameroiden avulla sekä videotietokannat. Minimi datanopeus videosiirroissa voi olla esimerkiksi 16 tai 32 kbit/s.

Nykyisten matkaviestinverkkojen siirtonopeudet eivät kuitenkaan riitä näiden uusien tarpeiden tyydyttämiseen.

Eräs tapa ongelman ratkaisemiseksi on käyttää useita TDMA-aikavälejä yhtä matkaviestintä kohti. Tällä tavoin yksi matkaviestin voi lähettää ja vastaanottaa dataa suuremmilla datanopeuksilla multipleksoimalla sen useille aikaväleille (kanaville). Tätä kutsutaan moniaikaväliteknikaksi (multi-slot access).

Käytettäessä useita aikavälejä matkaviestintä kohti syntyy kuitenkin ongelmia, jos saatavilla ei ole riittävää määrää kanavia. Tämä voi tapahtua puhelunmuodostusvaiheessa sekä kanavanvaihdon yhteydessä. Kanavanvaihto tarkoittaa matkaviestimen siirtämistä kanavalta saman tai naapurisolun toiselle kanavalle puhelun aikana. Ongelma syntyy, jos matkaviestin on operoimassa suurella datanopeudella ja

uusi solu ei kykene kanavanvaihdon jälkeen tarjoamaan yhtä suurta datanopeutta kuin edellinen solu. Eräs ratkaisu olisi katkaista yhteys, jos datasiirtopalvelun laatu eli datanopeus ei ole puhelunmuodostuksen tai kanavanvaihdon yhteydessä tai kanavanvaihdon jälkeen niin hyvä kuin tarvitaan. Tämä ratkaisu ei kuitenkaan ole hyväksyttävissä.

Esillä olevan keksinnön eräs päämäärä on lieventää kapasiteettirajoituksista johtuvia ongelmia matkaviestinverkossa, joka käyttää datasiirrosta moniaikavälitekniikkaa.

Tämä saavutetaan menetelmällä datasiirtoa varten aikajakomonikäyttötyyppisessä (TDMA) matkaviestinjärjestelmässä, jossa matkaviestimelle on allokoitavissa datasiirtoa varten yksi tai useampia aikavälejä matkaviestintä käyttävän datasovelluksen tarvitseman siirtonopeuden mukaan. Menetelmälle on tunnusomaista, että matkaviestin ilmaisee matkaviestinverkolle vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen, matkaviestinverkko osoittaa matkaviestimelle datapuhelua varten puhelunmuodostuksen tai kanavanvaihdon yhteydessä yhden tai useamman aikavälin muodostaman kanavakonfiguraation, joka riippuu matkaviestinverkossa kyseisellä hetkellä käytettävissä olevista resursseista mahdollistaen vähintään mainitun vähimmäisvaatimuksen ja enintään mainitun enimmäisvaatimuksen mukaisen datakanavan suorituskyvyn. Palveleva matkaviestinverkko keskeyttää datapuhelun muodostuksen tai datapuhelun kanavanvaihtoyrityksen, jos matkaviestinverkossa ei kyseisellä hetkellä ole käytettävissä riittävästi resursseja matkaviestimen vaaditun vähimmäisvaatimuksen tarjoamiseksi käyttäjätiedansiirtonopeuden suhteen. Mainitut matkaviestinverkon resurssit, joista riippuvaisesti käyttäjätiedon siirtonopeuden määräävä kanavakonfiguraatio datapuhelulle osoitetaan, käsittävät ainakin palvelevan solun aikaväliresurssit ja kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresurssit.

Keksinnössä pienennetään datapuhelun datanopeutta ns. moniaikavälitekniikkaa (multi-slot access) käytävässä matkaviestinjärjestelmässä, kun käyttäjätietojen siirtonopeuden enimmäisvaatimukset täyttävä kanavakonfiguraatio ei ole saatavilla. Tämä voi tapahtua puhelunmuodostuksen tai kanavanvaihdon aikana. Matkaviestin voi käynnistää suurinopeuksisen datayhteyden välittämällä palvelevalle matkaviestinverkolle vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjätietojen siirtonopeuden suhteen nykyisin spesifioitujen datapuhelun muodostamiseen käytettyjen parametrien lisäksi. Nämä vaatimukset voivat olla seuraavat parametrit: vaadittu palvelutaso (datanopeus) ja haluttu palvelutaso (datanopeus). Haluttu palvelutaso määrittää datanopeuden, jota matkaviestin toivoo voivansa käyttää. Samanaikaisesti tämä haluttu datanopeus on myös maksimidatanopeus, joka matkaviestimelle saadaan antaa. Tämän parametrin avulla matkaviestintilaaaja voi, esim. puhelukohtaisesti, valita nopeudeltaan ja kustannuksiltaan kulloinkin tarkoituksenmukaisimman datasiirtopalvelun. Vaadittu palvelutaso määrittää minimidatanopeuden, joka täytyy tarjota datasiirron jatkumisen varmistamiseksi. Jos vaadittua datanopeutta ei voida tarjota, puhelunmuodostus keskeytetään tai datapuhelu katkaistaan. Tämän parametrin avulla matkaviestintilaaaja voi, esim. puhelukohtaisesti, valita pienimmän datanopeuden, joka kussakin tapauksessa riittää datasiirtotarpeisiin. Näin keksinnön mukaiset parametrit antavat matkaviestintilaaajalle joustavuutta datasiirtopalvelun valinnassa. Vaihtoehtoisesti parametrit voivat olla matkaviestimeen kiinteästi asetettuja tai matkaviestin voi valita sopivat parametrit. Matkaviestinverkolle nämä parametrit, ts. vaadittu ja haluttu palvelutaso, antavat mahdollisuuden muuttamalla yksittäisten matkaviestimien datanopeuksia verkon tarpeiden ja kuormitustilanteen mukaan parametrien antamissa rajoissa ilman että aiheutetaan haittaa käyttäjille. Erityisesti parametrit antavat matkaviestinverkolle

mahdollisuuden pienentää datasiirtonopeutta, jos uusi solu ei kanavanvaihdon yhteydessä pysty tarjoamaan haluttua datanopeutta. Näin katkaistujen tai estyneiden puheluiden määrä pienenee.

5 Matkaviestin voi ilmaista mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset matkaviestinverkolle parametrien siirron sijasta myös monella vaihtoehtoisella tavalla, joihin kuuluvat esimerkiksi palvelun laatuluokan ilmaiseminen. Käytettävät vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset valitaan
10 sitten ilmaistun laatuluokan mukaan matkaviestinverkossa.

On myös mahdollista, että matkaviestin ei aseta erityisiä datanopeuteen liittyviä vähimmäispalveluvaatimuksia tai antaa vähimmäissuorituskyvyn matkaviestinverkon vapaasti valittavaksi. Tästä seuraa, että datapuhelun palvelua voidaan jatkaa kanavanvaihdon jälkeen uudessa solussa täysin riippumattomasti siitä miten datapuhelu oli palveltu edellisessä solussa tai riippumatta uuden solun antamasta palvelusta.
15

Keksinnön kohteena on myös menetelmän toteuttava
20 matkaviestinjärjestelmä.

Keksintöä selitetään seuraavassa yksityiskohtaisemmin käyttäen esimerkkeinä keksinnön ensisijaisia suoritusmuotoja ja viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

25 kuvio 1 havainnollistaa osaa eräästä matkaviestinjärjestelmästä, jossa keksintöä voidaan soveltaa, ja

kuviot 2, 3, 4 ja 5 havainnollistavat TDMA-kehysrakennetta,

kuviot 6, 7, 8 ja 9 ovat signaalointikaavioita, jotka liittyvät vastaavasti keksinnön mukaiseen puhelunmuodostukseen, tukiasemajärjestelmän BSS sisäiseen kanavanvaihtoon, tukiasemajärjestelmien BSS väliseen kanavanvaihtoon sekä matkaviestinkeskusten väliseen kanavanvaihtoon.
30

Esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa suurinopeuksiseen datasiirtoon useimmissa digitaalisissa TDMA-tyyppisissä matkaviestinjärjestelmissä, kuten esimerkiksi
35

yleiseurooppalainen digitaalinen matkaviestinjärjestelmä GSM, DCS1800 (Digital Communication System), UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), FPLMTS (Future Public Land Mobile Telecommunication System), jne.

5 Kuviossa 1 kuvataan esimerkkinä GSM-järjestelmän
tyyppistä matkaviestinjärjestelmää. GSM (Global System for
Mobile Communications) on yleiseurooppalainen matkavies-
tinjärjestelmä. Kuviossa 1 esitellään hyvin lyhyesti GSM-
järjestelmän perusrakenteosot, puuttumatta tarkemmin nii-
10 hin ominaisuuksiin tai järjestelmän muihin osa-alueisiin.
GSM-järjestelmän tarkemman kuvauksen osalta viitataan GSM-
suositukseen sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Com-
munications", M. Mouly & M. Pautet, Palaiseau, France,
1992, ISBN:2-9507190-0-7.

15 Matkaviestintakeskus MSC huolehtii tulevien ja läh-
tevien puheluiden kytkennästä. Se suorittaa samantyyppisiä
tehtäviä kuin yleisen puhelinverkon (PSTN) keskus. Näiden
lisäksi se suorittaa myös ainoastaan siirtyvälle puhelu-
liikenteelle ominaisia toimintoja, kuten esimerkiksi ti-
20 laajien sijainnihallintaa, yhteistyössä verkon tilaaja-
rekisterien kanssa. GSM-järjestelmässä on tilaajarekiste-
reinä ainakin kotirekisteri HLR ja vierailijarekisteri
VLR, joita ei kuviossa 1 ole esitetty. Tilaajan tarkempia
sijaintitietoja, yleensä sijaintialueen tarkkuus, säilyte-
25 tään vierailijarekisterissä VLR, joita on tyypillisesti
yksi kutakin matkaviestintakeskusta MSC kohden, kun taas HLR
tietää minkä VLR:n alueella matkaviestin MS on. Matkavies-
timet MS kytkeytyvät keskuksen MSC tukiasemajärjestelmien
avulla. Tukiasemajärjestelmä muodostuu tukiasemaohjaimesta
30 BSC ja tukiasemista BTS. Yhtä tukiasemaohjainta BSC käyte-
tään ohjaamaan useita tukiasemia BTS. BSC:n tehtäviin kuu-
luvut mm. kanavanvaihdot tapauksissa, joissa kanavanvaihto
tehdään tukiaseman sisällä tai kahden tukiaseman välillä,
jotka molemmat ovat saman BSC:n ohjauksessa. Kuviossa 1 on
35 esitetty selvyyden vuoksi vain tukiasemajärjestelmä, jossa

tukiasemaohjaimen BSC liittyy yhdeksän tukiasemaa BTS1-BTS9, joiden radioalue puolestaan muodostavat vastaavat radiosolut C1-C9.

5 GSM-järjestelmä on aikajakomonikäyttötyyppinen (TDMA) järjestelmä, jossa liikennöinti radiotiellä on aikajakoinen tapahtuen peräkkäin toistuvissa TDMA-kehyksissä, joista kukin muodostuu useasta aikavälistä. Kussakin aikavälissä lähetetään lyhyt informaatiopaketti äärellisen kestoisena radiotaajuusena purskeena, joka muodostuu joukosta moduloituja bittejä. Aikavälejä käytetään pääasiassa siirtämään ohjauskanavia ja liikennekanavia. Liikennekanavilla siirretään puhetta ja dataa. Ohjauskanavilla suoritetaan merkinantoa tukiaseman ja matkaviestinten välillä.

10 GSM-järjestelmän radiatorajapinnassa käytetyt kanavarakenteet on määritelty tarkemmin ETSI/GSM-suosituksessa 05.02. GSM-järjestelmän TDMA-kehysrakennetta havainnollistetaan esimerkkinä kuvioissa 2-5. Kuviossa 5 on esitetty yksi TDMA-peruskehys, joka sisältää kahdeksan kappaletta liikenne- tai ohjauskanavina käytettäviä aikavälejä 0-7.

15 Kussakin aikavälissä lähetetään siis yksi radiotaajuinen purske, joka on lyhyempi kuin aikavälin kesto. Kun yksi TDMA-peruskehys on päättynyt aikaväliin 7, alkaa välittömästi seuraavan peruskehysten aikaväli 0. Näin 26 tai 51 peräkkäin toistuvaa TDMA-kehystä muodostaa yhden ylikehysten riippuen siitä onko kyseessä liikenne- vai ohjauskanavarakenne, kuten on havainnollistettu kuviossa 4. Superkehysten puolestaan muodostaa 51 tai 26 peräkkäistä ylikehystä riippuen siitä onko ylikehyksissä 26 vai 51 kehystä, kuten kuviossa 3 on havainnollistettu. Hyperkehysten muodostaa 2048 superkehystä, kuten kuviossa 2 on havainnollistettu.

20
25
30

35 Normaalissa toiminnassa liikkuvalle asemalle MS osoitetaan puhelun alussa joltakin kantoaallolta yksi aikaväli liikennekanavaksi (single-slot access). Liikkuva asema MS synkronoituu tähän aikaväliin lähettämään ja vas-

taanottamaan radiotaajuisia purskeita.

Keksinnön mukaisessa datasiirrossa matkaviestimelle MS, joka tarvitsee käyttäjätiedon siirtoon suurempinopeuksista datansiirtoa kuin yksi liikennekanava kykenee tarjoamaan, osoitetaan kanava- tai aikavälikonfiguraatio, joka käsittää kaksi tai useampia aikavälejä samasta tai eri kehyksestä samalla tai eri taajuudella ns. moniaikavälitekniikalla (multi-slot access). Esillä olevan keksinnön kannalta ei ole oleellista mitä moniaikavälitekniikkaa käytetään. Esimerkki moniaikavälitekniikasta, johon esillä oleva keksintö hyvin soveltuu, on esitetty hakijan omissa FI-patenttihakemuksissa 942190 ja 942191 (jätetty 11.5.1994 ja salaisia esillä olevan hakemuksen hakemispäivänä). Näissä hakemuksissa suurinopeuksinen signaali multipleksoidaan useaan pienempinopeuksiseen kanavaan (aika-väliin), siirretään näin radiotien yli ja demultipleksoidaan vastaanottimessa takaisin yhdeksi signaaliksi. Nämä hakemukset otetaan tähän mukaan viitteinä.

Kuten aikaisemmin on todettu, moniaikavälitekniikan yhteydessä syntyy kuitenkin ongelmia, jos saatavilla ei ole riittävää määrää kanavia. Tämä voi tapahtua puhelunmuodostusvaiheessa ja myös kanavanvaihdon aikana.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti matkaviestin ilmaisee puhelunmuodostuksen alussa palvelevalle matkaviestinverkolle vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen, ts. kaksi uutta parametria, nykyisin spesifioitujen datapuhelun muodostamiseen käytettyjen parametrien lisäksi. Vaatimusten ilmaiseminen matkaviestinverkolle kattaa tässä yhteydessä kaikki tavat, joilla matkaviestin voi ilmaista vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset, rajoittumatta esimerkiksi vaatimusten suoraan siirtoon sellaisenaan. Matkaviestin voi esimerkiksi ilmaista sopivan palvelun laatuluokan, jolloin sille tarjotaan vähintään tämän laatuluokan vähimmäisvaatimuksen ja enintään tämän laatuluokan enimmäisvaatimuksen mukainen

datakanavan suorituskyky.

Seuraavissa esimerkeissä nämä vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset määritellään parametreilla "vaadittu palvelutaso" ja "haluttu palvelutaso", mutta vaatimukset voidaan määritellä muillakin tavoin. Haluttu palvelutaso määrittää datanopeuden, ts. yhden tai useamman kanavan tai aikavälin muodostaman kanavakonfiguraation, jota matkaviestin toivoo voivansa käyttää. Samanaikaisesti tämä haluttu datanopeus on myös maksimidatanopeus, joka matkaviestimelle saadaan antaa. Vaadittu palvelutaso määrittää minimidatanopeuden, joka täytyy tarjota datasiirron jatkumisen varmistamiseksi. Näiden parametrien avulla palveleva matkaviestinverkko voi verkon resursseista riippuvaisesti osoittaa datapuhelulle datanopeuden, joka on halutun maksimidatanopeuden ja vaaditun minimidatanopeuden rajoissa. Mikäli edes minimidatanopeutta ei kyetä tarjoamaan, datapuhelu katkaistaan tai puhelunmuodostus keskeytetään. Voi myös olla, että matkaviestin ei jossakin tilanteessa aseta erityisiä datanopeuteen liittyviä vähimmäispalveluvaatimuksia tai antaa vähimmäissuorituskyvyn matkaviestinverkon vapaasti valittavaksi.

Keksintöä kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkkien avulla, jotka liittyvät puhelunmuodostukseen (kuvio 6), tukiasemajärjestelmän BSS sisäiseen kanavanvaihtoon (kuvio 7), tukiasemajärjestelmien BSS väliseen kanavanvaihtoon (kuvio 8) sekä matkaviestintokeskusten väliseen kanavanvaihtoon (kuvio 9).

Kuviossa 6 on puhelunmuodostukseen liittyen esitetty vain keksinnön selostamisen kannalta oleellinen signaalointi. On kuitenkin huomattava, että puhelunmuodostuksessa lähetetään kuvattujen signaaloitisanomien lisäksi myös muita sanomia, joita ei kuitenkaan selvyiden vuoksi tässä kuvata. Esimerkiksi GSM-järjestelmän osalta tämä signaalointi on tarkasti määritelty puhelunmuodostusta koskevissa GSM-spesifikaatioissa.

Kuviossa 6 tapahtuu ensin normaalia puhelunmuodostussignaalointia, minkä jälkeen MS lähettää puhelunmuodostussanoman SETUP, joka välitetään matkaviestintakeskukselle MSC. SETUP-sanoma sisältää keksinnön mukaisesti, tavanomaisesti datayhteyden muodostuksessa tarvittavien parametrien lisäksi, kaksi uutta parametria, halutun maksimidatanopeuden DRMAX ja vaaditun minimidatanopeuden DRMIN. GSM-järjestelmän SETUP-sanomassa nämä parametrit voidaan sisällyttää Bearer Capability Information elementtiin BCIE. BCIE on kuvattu GSM-suosituksessa 04.08, versio 4.7.0 sivut 435-443. MSC lähettää palvelevalle tukiasemaohjaimelle BSC osoituspyyntösanoman Assignment REQ, joka on modifioitu sisältämään parametrit DRMAX ja DRMIN. BSC tarkistaa onko sillä riittävästi kapasiteettia datapuhelun palvelemiseksi ja osoittaa datapuhelulle sen hetkisestä kapasiteettitilanteesta riippuen jonkin aikavälikonfiguraation, joka vastaa datanopeutta, joka on parametrien DRMAX ja DRMIN rajoissa. Tämän jälkeen BSC lähettää matkaviestintä MS palvelevalle tukiasemalle BTS osoituskäskyosanoman Assignment Command, joka sisältää tiedon datapuhelulle osoitetuista aikaväleistä sekä osoitetusta datanopeudesta. Tukiasema BTS lähettää matkaviestimelle MS osoituskäskyosanoman Assignment Command, joka sisältää tiedon datapuhelulle osoitetuista aikaväleistä sekä osoitetusta datanopeudesta. Matkaviestin MS alkaa valmistautua datasiirtoon osoitetuissa aikaväleissä käyttäen annettua datanopeutta ja lähettää tukiasemalle BTS osoituksenkuittauksen Assignment Complete. Tukiasema BTS lähettää tukiasemaohjaimelle BSC kuittauksen Assignment Complete. BSC puolestaan lähettää matkaviestintakeskukselle MSC osoituksenkuittauksen Assignment Complete, joka sisältää tiedon datanopeudesta, jonka BSC on osoittanut datapuhelulle. Tämän jälkeen jatketaan normaalilla puhelun muodostussignaaloinnilla suurinopeuksisen siirron aloittamiseksi.

35 Jos tukiasemaohjain BSC ei kykene resurssien puut-

teen takia osoittamaan datapuhelulle vaadittua minimidatanopeutta DRMIN vastaavaa aikavälikonfiguraatiota, se lähettää ilmoituksen MSC:lle, Assignment Failure -sanoman muodossa. Tällöin MSC keskeyttää puhelunmuodostuksen. Resurssit, jotka määräävät datapuhelulle osoitettavan datanopeuden, käsittävät ainakin matkaviestintä palvelevalla tukiasemalla BTS kyseisellä hetkellä käytettävissä olevat kanavat eli aikavälit.

Kuvioissa 7-9 on kanavanvaihtoon liittyen esitetty vain keksinnön selostamisen kannalta oleellinen signaali. On kuitenkin huomattava, että kanavanvaihtotilanteessa lähetetään kuvattujen signaalintisanomien lisäksi myös muita sanomia, joita ei kuitenkaan selvyiden vuoksi tässä kuvata. Esimerkiksi GSM-järjestelmän osalta tämä signaali tarkasti määritelty kanavanvaihtoa koskevissa GSM-spesifikaatioissa.

Kuviossa 7 kuvatussa tukiasemajärjestelmän BSS sisäisessä kanavanvaihdossa MS raportoi säännöllisesti naapurisolusignaalien mittaustulokset Palvelevan tukiasemanjärjestelmän BSS tukiasemaohjaimelle BSC (Meas Report). Tukiasemaohjain BSC tekee kanavanvaihtopäätökset radiotien kriteerien perusteella näitä mittauksia käyttäen tai muista syistä, esim kapasiteetin jakaminen. Tehtyään kanavanvaihtopäätöksen, BSC osoittaa datapuhelulle ainakin kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresursseista riippuvaisesti kanavakonfiguraation, joka antaa datanopeuden, joka on vähintään vaadittu minimidatanopeus DRMIN ja enintään haluttu maksimidatanopeus DRMAX. Uuden solun tarjoama datanopeus (aikavälikonfiguraatio) ei välttämättä ole sama kuin vanhassa solussa. Toisin sanoen datanopeus voi kasvaa tai pienentyä uudessa solussa saatavilla olevien resurssien mukaan ja parametrien DRMAX ja DRMIN rajoissa. Tukiasemaohjain BSC tai tukiasema BTS säilyttää parametreja DRMAX ja DRMIN jokaiselle alueellaan olevalle MS:lle, jolla on käynnissä suurinopeuksinen datapuhelu. Mikäli vaadittua

minimidatanopeutta ei voida tarjota, kanavanvaihtoyritys keskeytetään ja kanavanvaihdon uudeksi kohdesoluksi valitaan muilta kriteereiltään seuraavaksi paras naapurisolu, jossa riittävä datanopeus voidaan tarjota. BSC lähettää 5 MS:lle kanavanvaihtokäskysanoman Handover Command, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoidujen aikavälien kuvauksen. Nyt MS kykenee aloittamaan kommunikoinnin uudessa solussa allokoidulla kanavakonfiguraatiolla ja lähettää kuittauksen Handover Completed tukiasemajärjestelmälle BSS. BSS puolestaan lähettää sanoman 10 Handover Performed matkaviestintokeskukselle MSC.

Jos BSS:n sisäinen kanavanvaihto tapahtuu yhden solun sisällä siten, että datanopeus ei muutu, BSC voi lähettää MS:lle kanavanvaihtokäskysanoman Handover Command 15 sijasta osoituskäskyn Assignment Command, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoidujen aikavälien kuvauksen. Vastaavasti MS:n kuittaus on Assignment Complete.

Kuviossa 8 on kuvattu kahden tukiasemajärjestelmän 20 välinen kanavanvaihto. MS lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle BSS(old) naapurisolumittausten tulokset (Meas Report), kuten tavallisessa GSM-signaloinnissa. BSS(old), tarkemmin sanottuna sen BSC, määrittää kanavanvaihdon tarpeen uuden tukiasemajärjestelmän BSS(new) soluun, 25 esim. radiotiekriteerien perusteella. BSS(old) lähettää palvelevalle matkaviestintokeskukselle MSC kanavanvaihtopyynnön Handover Required. Tämä sanoma sisältää standardi GSM-sanoman lisäksi halutun maksimidatanopeuden DRMAX ja vaaditun minimidatanopeuden DMIN, jotka MS on antanut datapuhelun alussa. Tukiasemaohjain BSC tai tukiasema BTS 30 säilyttää parametreja DRMAX ja DRMIN jokaiselle alueellaan olevalle MS:lle, jolla on käynnissä suurinopeuksinen datapuhelu. MSC lähettää uudelle tukiasemajärjestelmälle BSS(new), tarkemmin sanottuna sen BSC:lle, kanavanvaihtopyynnön Handover Request, jossa pyydetään uutta tukiasema- 35

järjestelmää BSS(new) antamaan pyydetty palvelu. Myös tämä sanoma sisältää standardi GSM-sanoman lisäksi parametrit DRMAX ja DRMIN. BSS(new) valitsee ainakin kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresursseista riippuvaisesti aikaväli-
5 konfiguraation, joka antaa datanopeuden, joka on vähintään DRMIN ja enintään DRMAX. Uuden solun tarjoama datanopeus (aikavälikonfiguraatio) ei välttämättä ole sama kuin vanhassa solussa. Toisin sanoen datanopeus voi kasvaa tai pienentyä uudessa solussa saatavilla olevien resurssien
10 mukaan ja parametrien DRMAX ja DRMIN rajoissa. Mikäli vaadittua minimidatanopeutta DRMIN ei voida tarjota kanavanvaihtoyritys keskeytetään. Jos resursseja on käytettävissä, BSS(new) lähettää MSC:lle kuittaussanoman Handover Request Acknowledge, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoitujen aikavälien kuvauksen. MSC
15 lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle BSS(old) kanavanvaihtokäskyn Handover Command, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoitujen aikavälien kuvauksen. BSS(old) lähettää MS:lle kanavanvaihtokäskysanom
20 noman Handover Command, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoitujen aikavälien kuvauksen. Nyt MS kykenee aloittamaan kommunikoinnin uudessa solussa tukiasemajärjestelmässä BSS(new) käyttäen allokoitua datanopeutta ja allokoituja aikavälejä. MS lähettää
25 BSS(new)lle kuittauksen Handover Completed, ja BSS(new) lähettää vastaavan kuittauksen Handover Complete matkaviestintakeskukselle MSC. Tämän jälkeen MSC vapauttaa datapuheluun varatut resurssit vanhassa tukiasemajärjestelmässä BSS(old).

30 Kuviossa 9 on esitetty kahden matkaviestintakeskuksen MSC välinen kanavanvaihto. MS lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle BSS(old) naapurisolunmittausten tulokset (Meas Report), kuten tavallisessa GSM-signaloinnissa. BSS(old), tarkemmin sanottuna sen BSC, määrittää kanavanvaihdon tarpeen uuden tukiasemajärjestelmän BSS(new) so-
35

luun, esim. radiotiekriteerien perusteella. BSS(old) lähettää palvelevalle matkaviestintakeskukselle MSC-A kanavanvaihtopyynnön Handover Required. Tämä sanoma sisältää standardi GSM-sanoman lisäksi halutun maksimidatanopeuden DRMAX ja vaaditun minimidatanopeuden DMIN, jotka MS on antanut datapuhelun alussa. Tukiasemaohjain BSC tai tukiasema BTS säilyttää parametreja DRMAX ja DRMIN jokaiselle alueellaan olevalle MS:lle, jolla on käynnissä suurinopeuksinen datapuhelu. MSC-A lähettää uudelle matkaviestintakeskukselle MSC-B kanavanvaihtopyynnön Prep Handover Req, joka sisältää standardi GSM-sanoman lisäksi halutut parametrit DRMAX ja DMIN. MSC-B lähettää tukiasemajärjestelmälle BSS(new), tarkemmin sanottuna sen BSC:lle, kanavanvaihtopyynnön Handover Request, jossa pyydetään uutta tukiasemajärjestelmää BSS(new) antamaan pyydetty palvelu. Myös tämä sanoma sisältää standardi GSM-sanoman lisäksi parametrit DRMAX ja DMIN. BSS(new) valitsee ainakin kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresursseista riippuvaisesti aikavälikonfiguraation, joka antaa datanopeuden, joka on vähintään DRMIN ja enintään DRMAX. Uuden solun tarjoama datanopeus (aikavälikonfiguraatio) ei välttämättä ole sama kuin vanhassa solussa. Toisin sanoen datanopeus voi kasvaa tai pienentyä uudessa solussa saatavilla olevien resurssien mukaan ja parametrien DRMAX ja DRMIN rajoissa. Mikäli vaadittua minimidatanopeutta DRMIN ei voida tarjota kanavanvaihtoyritys keskeytetään. Jos resursseja on käytettävissä, BSS(new) lähettää MSC-B:lle kuittaussanoman Handover Request Acknowledge, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoitujen aikavälien kuvauksen. Tämän jälkeen MSC-B lähettää palvelevalle keskukselle MSC-A kuittaussanoman Prep Handover Resp, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoitujen aikavälien kuvauksen normaalin, GSM:ssä spesifioidun sisällön lisäksi. MSC-A lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle BSS(old) kanavanvaihtokäskyn Handover Command, joka sisäl-

tää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoitujen aikavälien kuvauksen. BSS(old) lähettää MS:lle kanavanvaihtokäskysanoman Handover Command, joka sisältää tiedon allokoidusta datanopeudesta sekä allokoitujen aikavälien kuvauksen. Nyt MS kykenee aloittamaan kommunikoinnin uudessa solussa tukiasemajärjestelmässä BSS(new) käyttäen allokoitua kanavakonfiguraatiota ja datanopeutta ja allokoituja aikavälejä. MS lähettää BSS(new)lle kuittauksen Handover Complete, ja BSS(new) lähettää vastaavan kuittauksen Handover Complete matkaviestintakeskukselle MSC-B. Tämän jälkeen MSC-B lähettää palvelevalle keskukselle MSC-A kuittaussanoman Send End Signal Req, josta MSC-A tietää MS:n siirtyneen uudelle tukiasemajärjestelmälle MSC-B:ssä. Tämän jälkeen vapautetaan datapuheluun varatut resurssit vanhassa tukiasemajärjestelmässä BSS(old).

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

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä datasiirtoa varten aikajakomonikäyttö-
tyyppisessä (TDMA) matkaviestinjärjestelmässä, jossa mat-
5 kaviestimelle on allokoitavissa datasiirtoa varten yksi
tai useampia aikavälejä matkaviestintä käyttävän sovelluk-
sen tarvitseman datanopeuden mukaan, t u n n e t t u
siitä, että

10 matkaviestin ilmaisee matkaviestinverkolle datapu-
helia muodostettaessa vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset
käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen,

15 matkaviestinverkko osoittaa matkaviestimelle data-
puhelia varten puhelunmuodostuksen tai kanavanvaihdon yh-
teydessä yhden tai useamman aikavälin muodostaman kanava-
konfiguraation, joka riippuu matkaviestinverkossa kysei-
sellä hetkellä käytettävissä olevista resursseista mahdol-
listaan vähintään mainitun vähimmäisvaatimuksen ja enin-
tään mainitun enimmäisvaatimuksen mukaisen datakanavan
suorituskyvyn.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että

25 matkaviestinverkko keskeyttää datapuhelun muodos-
tuksen tai keskeyttää datapuhelun kanavanvaihtoyrityksen,
jos matkaviestinverkossa ei kyseisellä hetkellä ole käy-
tettävissä riittävästi resursseja matkaviestimen vaaditun
vähimmäisvaatimuksen tarjoamiseksi käyttäjätiedansiirtono-
peuden suhteen.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että mainitut matkaviestiverkon
resurssit, joista riippuvaisesti käyttäjätiedon siirtono-
peuden määräävä kanavakonfiguraatio datapuhelulle osoite-
taan, käsittävät ainakin palvelevan solun aikaväliresurs-
sit ja/tai kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresurssit.

35 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että puhelunmuodostus käsittää

vaiheet

matkaviestin lähettää matkaviestinverkolle puhelun-
muodostussanomana, joka ilmaisee pyydetyn palvelun sekä
vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjädatan siirtono-
peuden suhteen,

5 puhelunmuodostussanoma välitetään palvelevalle mat-
kaviestinkeskukselle,

10 palveleva matkaviestinkeskus lähettää palvelevan
tukiasemajärjestelmän tukiasemaohjaimelle osoituspyyntö-
sanoman, joka sisältää parametreina vähimmäis- ja enim-
mäisvaatimukset käyttäjädatan siirtonopeuden suhteen,

15 tukiasemaohjain valitsee ainakin palvelevan tuki-
aseman aikaväliresursseista riippuvaisesti kanavakonfigu-
raation, joka täyttää mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaa-
timukset käyttäjädatan siirtonopeuden suhteen,

tukiasemaohjain lähettää palvelevalle tukiasemalle
osoituskäskysanomana, joka sisältää tiedon allokoidusta
kanavakonfiguraatiosta,

20 palveleva tukiasema lähettää matkaviestimelle osoi-
tuskäskysanomana, joka sisältää tiedon datapuhelulle allo-
koidusta kanavakonfiguraatiosta,

matkaviestin lähettää palvelevalle tukiasemalle
osoituksenkuittauksen,

25 tukiasema lähettää tukiasemaohjaimelle osoituksen-
kuittauksen,

tukiasemaohjain lähettää matkaviestinkeskukselle
osoituksenkuittauksen.

30 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen
menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tallennetaan tu-
kiasemajärjestelmässä kanavakonfiguraation hallintaa var-
ten matkaviestimen ilmaisemat vähimmäis- ja enimmäisvaati-
mukset käyttäjädatan siirtonopeuden suhteen.

35 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 tai 5 mukainen
menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tukiasemajärjes-
telmän sisäinen kanavanvaihto käsittää seuraavat vaiheet

matkaviestin lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle naapurisolumittausten tulokset,

palveleva tukiasemajärjestelmä määrittää kanavanvaihdon tarpeen tukiasemajärjestelmän sisällä,

5 palveleva tukiasemajärjestelmä valitsee ainakin kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresursseista riippuvaisesti kanavakonfiguraation, joka täyttää mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen,

10 palveleva tukiasemajärjestelmä lähettää matkaviestimelle kanavanvaihtokäskyn, joka sisältää tiedon allokoitusta kanavakonfiguraatiosta,

matkaviestin siirtyy käyttämään kanavanvaihtokäskyn mukaisia kanavaresursseja kohdesolussa.

15 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tukiasemajärjestelmien välinen kanavanvaihto käsittää seuraavat vaiheet

matkaviestin lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle naapurisolumittausten tulokset,

20 palveleva tukiasemajärjestelmä määrittää kanavanvaihdon tarpeen uuteen tukiasemajärjestelmään,

palveleva tukiasemajärjestelmä lähettää palvelevalle matkaviestintakeskukselle kanavanvaihtopyynnön, joka sisältää mainitut enimmäis- ja vähimmäisvaatimukset käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen,

25 palveleva matkaviestintakeskus lähettää uudelle tukiasemajärjestelmälle kanavanvaihtopyynnön, joka sisältää mainitut enimmäis- ja vähimmäisvaatimukset käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen,

30 uusi tukiasemajärjestelmä valitsee ainakin kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresursseista riippuvaisesti kanavakonfiguraation, joka täyttää mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjätiedon siirtonopeuden suhteen,

35 uusi tukiasemajärjestelmä lähettää palvelevalle matkaviestintakeskukselle kuittaussanomaa, joka sisältää

tiedon allokoidusta kanavakonfiguraatiosta,
palveleva matkaviestintokeskus lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle kanavanvaihtokäskyn, joka sisältää tiedon allokoidusta kanavakonfiguraatiosta,
5 palveleva tukiasemajärjestelmä lähettää matkaviestimelle kanavanvaihtokäskyn, joka sisältää tiedon allokoidusta kanavakonfiguraatiosta,
matkaviestin siirtyy käyttämään kanavanvaihtokäskyn mukaisia kanavaresursseja kohdesolussa.

10 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että matkaviestintekusten välinen kanavanvaihto käsittää seuraavat vaiheet
matkaviestin lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle naapurisolunmittausten tulokset,
15 palveleva tukiasemajärjestelmä määrittää kanavanvaihdon tarpeen uuteen tukiasemajärjestelmään, joka on uuden matkaviestintekeskuksen alueella,
palveleva tukiasemajärjestelmä lähettää palvelevalle matkaviestintekeskukselle kanavanvaihtopyynnön, joka ilmaisee mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjädatan siirtonopeuden suhteen,
20 palveleva matkaviestintokeskus lähettää uudelle matkaviestintekeskukselle kanavanvaihtopyynnön, joka ilmaisee mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjädatan siirtonopeuden suhteen,
25 uusi matkaviestintokeskus lähettää uudelle tukiasemajärjestelmälle kanavanvaihtopyynnön, joka ilmaisee mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjädatan siirtonopeuden suhteen,
30 uusi tukiasemajärjestelmä valitsee ainakin kanavanvaihdon kohdesolun aikaväliresursseista riippuvaisesti kanavakonfiguraation, joka täyttää mainitut vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset käyttäjädatan siirtonopeuden suhteen,
35 uusi tukiasemajärjestelmä lähettää uudelle matkaviestintekeskukselle kuittausanoman, joka sisältää tiedon

allokoidusta kanavakonfiguraatiosta,

uusi matkaviestinkeskus lähettää palvelevalle matkaviestikeskukselle kanavanvaihtokäskyn, joka sisältää tiedon allokoidusta kanavakonfiguraatiosta,

5 palveleva matkaviestinkeskus lähettää palvelevalle tukiasemajärjestelmälle kanavanvaihtokäskyn, joka sisältää tiedon allokoidusta kanavakonfiguraatiosta.

10 palveleva tukiasemajärjestelmä lähettää matkaviestimelle kanavanvaihtokäskysanomaa, joka sisältää tiedon allokoidusta kanavakonfiguraatiosta,

matkaviestin siirtyy käyttämään kanavanvaihtokäskyn mukaisia kanavaresursseja kohdesolussa.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

15 matkaviestin ei aseta erityisiä datanopeuteen liittyviä vähimmäispalveluvaatimuksia tai antaa vähimmäis-suorituskyvyn matkaviestinverkon vapaasti valittavaksi.

10. Matkaviestinjärjestelmä, joka toteuttaa jonkin patenttivaatimuksista 1-9 mukaisen menetelmän.

Patentkrav

1. Förfarande för dataöverföring i ett mobilte-
lefonssystem av tidsdelningsmultiplex typ (TDMA), i vilket
5 åt en mobiltelefon kan allokeras för dataöverföring ett
eller flera tidsintervaller enligt den datahastighet,
som krävs av den tillämpning, som använder mobiltelefo-
nen, k ä n n e t e c k n a t av att

då en dataförbindelse upprättas uppger mobilte-
lefonen för mobiltelefonnätet minimi- och maximikraven
10 på användardatans överföringshastighet,

i samband med upprättande av förbindelse eller
kanalbyte tilldelar mobiltelefonnätet mobiltelefonen för
dataförbindelsen en kanalkonfigurationen, som bildas av
15 en eller flera tidsintervaller och som beror på de re-
surser, som vid tidpunkten står till förfogande i mobil-
telefonnätet, varvid en datakanalskapacitet minst enligt
nämnda minimikrav och högst enligt nämnda maximikrav
möjliggörs.

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

mobiltelefonnätet avbryter upprättandet av data-
förbindelsen eller avbryter dataförbindelsens försök att
byta kanal, ifall i mobiltelefonnätet vid tidpunkten
25 inte står tillräckligt med resurser till förfogande för
att erbjuda mobiltelefonens erfordrade minimikrav på an-
vändardatans överföringshastighet.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2,
k ä n n e t e c k n a t av att nämnda mobiltelefonnäts
30 resurser, beroende på vilka den kanalkonfiguration, som
bestämmer användardatans överföringshastighet, tilldelas
dataförbindelsen, omfattar åtminstone tidsintervallre-
surser för en betjänande cell och/eller tidsintervall-
resurserna för målcellen för ett kanalbyte.

35 4. Förfarande enligt patentkrav 3, k ä n n e -

t e c k n a t av att upprättandet av förbindelse omfattar stegen

5 mobiltelefonen sänder till mobiltelefonnätet ett förbindelseupprättningsmeddelande, som uppger den ombeddade tjänsten samt minimi- och maximikraven på användardatans överföringshastighet,

förbindelseupprättningsmeddelandet förmedlas till en betjänande mobiltelefoncentral,

10 den betjänande mobiltelefoncentralen sänder till det betjänande basstationssystemets basstationsstyrenhet ett tilldelningsanhållningsmeddelande, som innehåller minimi- och maximikraven på användardatans överföringshastighet som parametrar,

15 basstationsstyrenheten väljer åtminstone beroende på den betjänande basstationens tidsintervallresurser en kanalkonfiguration, som uppfyller nämnda minimi- och maximikrav på användardatans överföringshastighet,

20 basstationsstyrenheten sänder till den betjänande basstationen ett tilldelningskommandomeddelande, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

25 den betjänande basstationen sänder till mobiltelefonen ett tilldelningskommandomeddelande, som innehåller information om kanalkonfigurationen, som allokerats till dataförbindelsen,

mobiltelefonen sänder till den betjänande basstationsstyrenheten en tilldelningskvittens,

basstationen sänder till basstationsstyrenheten en tilldelningskvittens,

30 basstationsstyrenheten sänder till mobiltelefoncentralen en tilldelningskvittens.

35 5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att i basstationssystemet sparas för kontroll av kanalkonfigurationen de av mobiltelefonen uppgivna minimi- och maximikra-

ven på användardatans överföringshastighet.

6. Förfarande enligt patentkrav 1-3 eller 5,
k ä n n e t e c k n a t av att basstationssystemets in-
re kanalbyte omfattar följande steg

5 mobiltelefonen sänder till det betjänande bas-
stationssystemet resultaten av mätningarna av bredvid-
liggande celler,

det betjänande basstationssystemet bestämmer be-
hovet av kanalbyte inuti basstationssystemet,

10 det betjänande basstationssystemet väljer åtmins-
tone beroende på tidsintervallresurserna för målcellen
för ett kanalbyte en kanalkonfiguration, som uppfyller
nämnda minimi- och maximikrav på användardatans överfö-
ringshastighet,

15 det betjänande basstationssystemet sänder till
mobiltelefonen ett kanalbyteskommando, som innehåller
information om den allokerade kanalkonfigurationen m o -
biltelefonen övergår till att använda kanalresurser en-
ligt kanalbyteskommandot i målcellen.

20 7. Förfarande enligt patentkrav 1-3 eller 5,
k ä n n e t e c k n a t av att kanalbytet mellan bas-
stationssystemen omfattar de följande stegen mobiltele-
fonen sänder till det betjänande basstations-
systemet resultaten av mätningarna av bredvidliggande celler,

25 det betjänande basstationssystemet bestämmer be-
hovet av kanalbyte till ett nytt basstationssystem,

det betjänande basstationssystemet sänder till
den betjänande mobiltelefoncentralen en anhållan om ka-
nalbyte, som innehåller nämnda minimi- och maximikrav på
30 användardatans överföringshastighet,

den betjänande mobiltelefoncentralen sänder till
det nya basstationssystemet en anhållan om kanalbyte,
som innehåller nämnda minimi- och maximikrav på överfö-
ringshastigheten,

35 det nya basstationssystemet väljer åtminstone be-

roende på tidsintervallresurserna för målcellen för kanalbytet en kanalkonfiguration, som uppfyller nämnda minimi- och maximikrav på användardatans överförings-hastighet,

5 det nya basstationssystemet sänder till den betjänande mobiltelefoncentralen ett kvittensmeddelande, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

10 den betjänande mobiltelefoncentralen sänder till det betjänande basstationssystemet ett kanalbyteskommando, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

det betjänande basstationssystemet sänder till mobiltelefonen ett kanalbyteskommando, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

15 mobiltelefonen övergår till att använda kanalresurser enligt kanalbyteskommandot i målcellen.

8. Förfarande enligt patentkrav 1-3 eller 5, k ä n n e c k n a t av att kanalbytet mellan mobiltelefoncentralerna omfattar de följande stegen

20 mobiltelefonen sänder till det betjänande basstationssystemet resultaten av mätningarna av bredvidliggande celler,

det betjänande basstationssystemet bestämmer behovet av kanalbyte till ett nytt basstationssystem, som befinner sig på den nya mobiltelefoncentralens område,

25 det betjänande basstationssystemet sänder till den betjänande mobiltelefoncentralen en anhållan om kanalbyte, som uppger nämnda minimi- och maximikrav på användardatans överföringshastighet,

30 den betjänande mobiltelefoncentralen sänder till det nya basstationssystemet en anhållan om kanalbyte, vilken anhållan uppger nämnda minimi- och maximikrav på användardatans överföringshastighet,

35 den nya mobiltelefoncentralen sänder till det nya basstationssystemet en anhållan om kanalbyte, som uppger

nämnda minimi- och maximikrav på användardatans överföringshastighet,

ett nytt basstationssystem väljer åtminstone beroende av tidsintervallresurserna för målcellen för kanalbytet en kanalkonfiguration, som uppfyller nämnda minimi- och maximikrav på användardatans överföringshastighet,

5
10
det nya basstationssystemet sänder till den nya mobiltelefoncentralen ett kvittensmeddelande, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

den nya mobiltelefoncentralen sänder till den betjänande mobiltelefoncentralen ett kanalbyteskommando, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

15
den betjänande mobiltelefoncentralen sänder till det betjänande basstationssystemet ett kanalbyteskommando, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

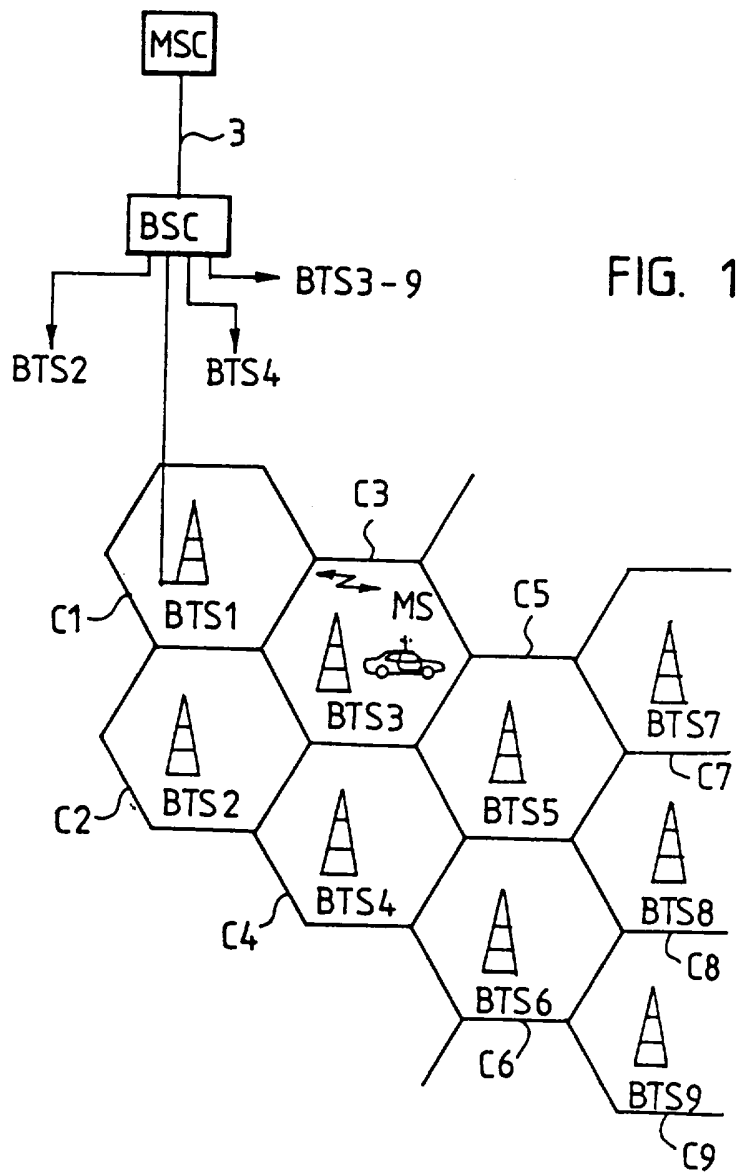
20
det betjänande basstationssystemet sänder till mobiltelefonen ett kanalbyteskommandomeddelande, som innehåller information om den allokerade kanalkonfigurationen,

mobiltelefonen övergår till att använda kanalresurser enligt kanalbyteskommandot i målcellen.

25
9. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e - t e c k n a t av att

mobiltelefonen inte ställer några speciella minimibetjäningskrav angående datahastigheten eller låter mobiltelefonnätet fritt välja minimikapaciteten.

30
10. Mobiltelefonsystem, som utför ett förfarande enligt något av patentkraven 1-9.



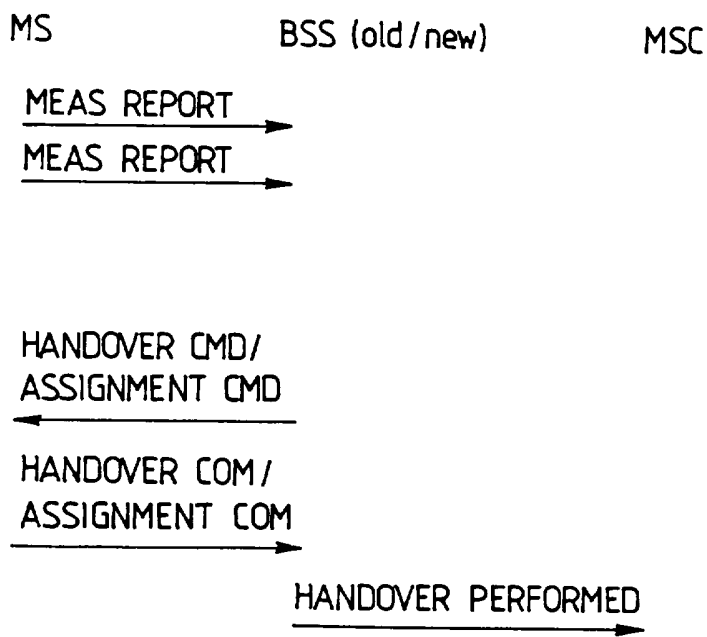
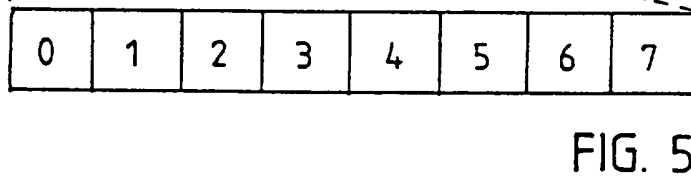
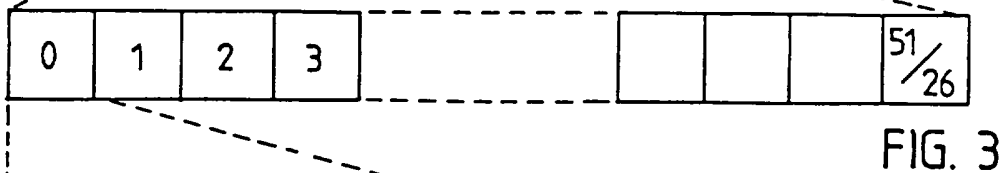
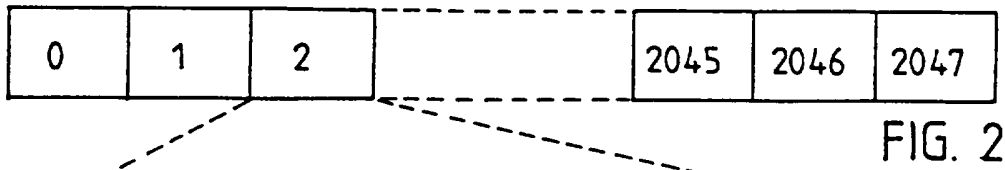


FIG. 7

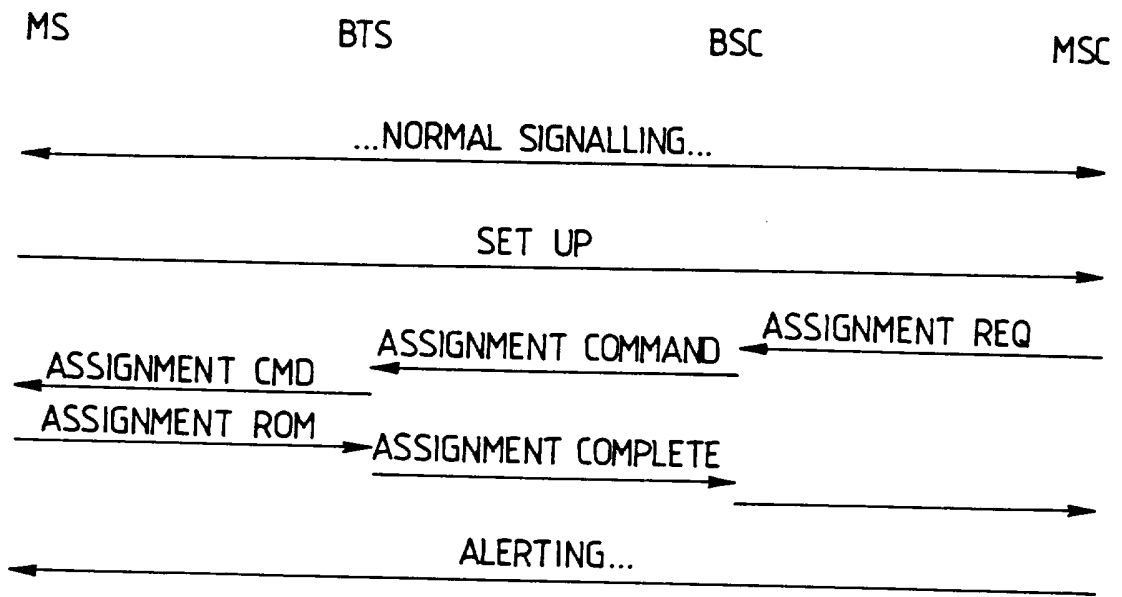


FIG. 6

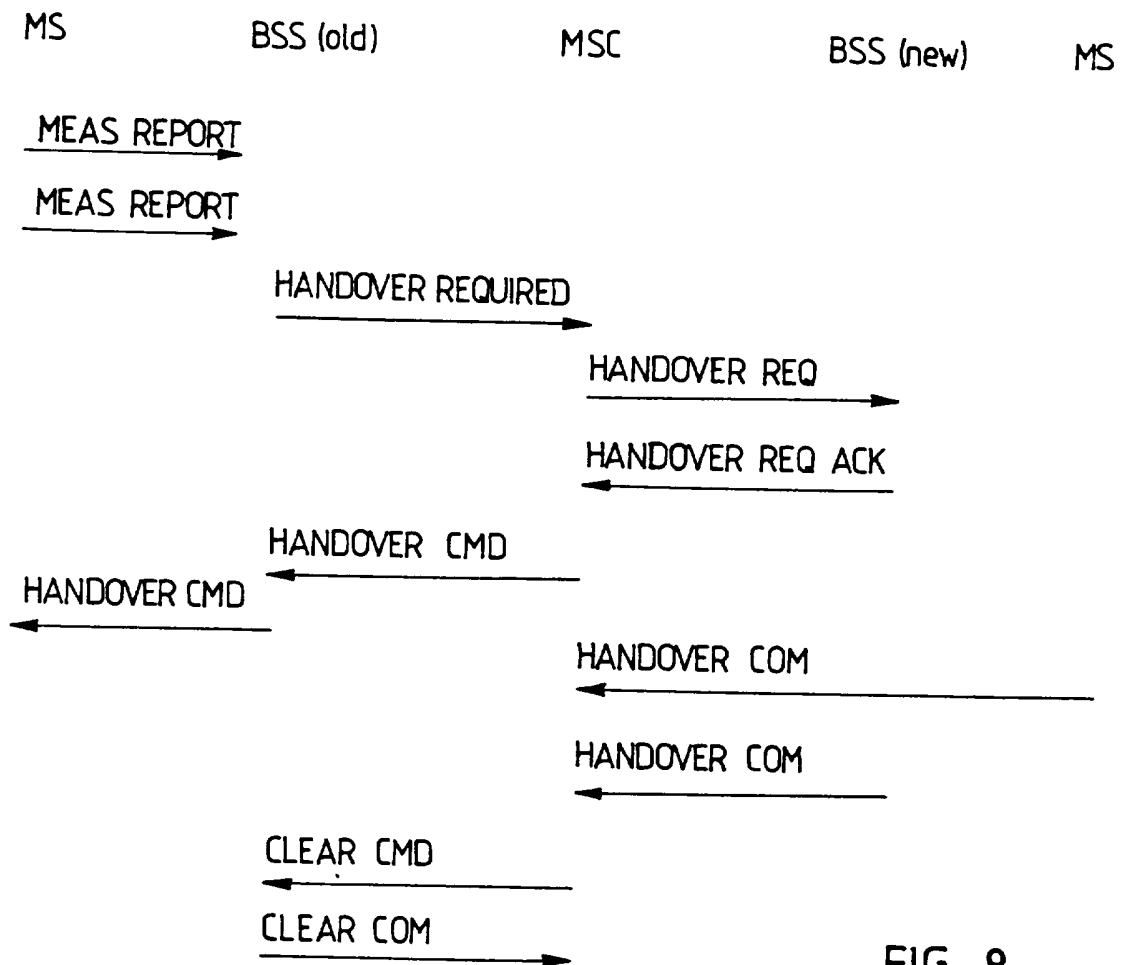


FIG. 8

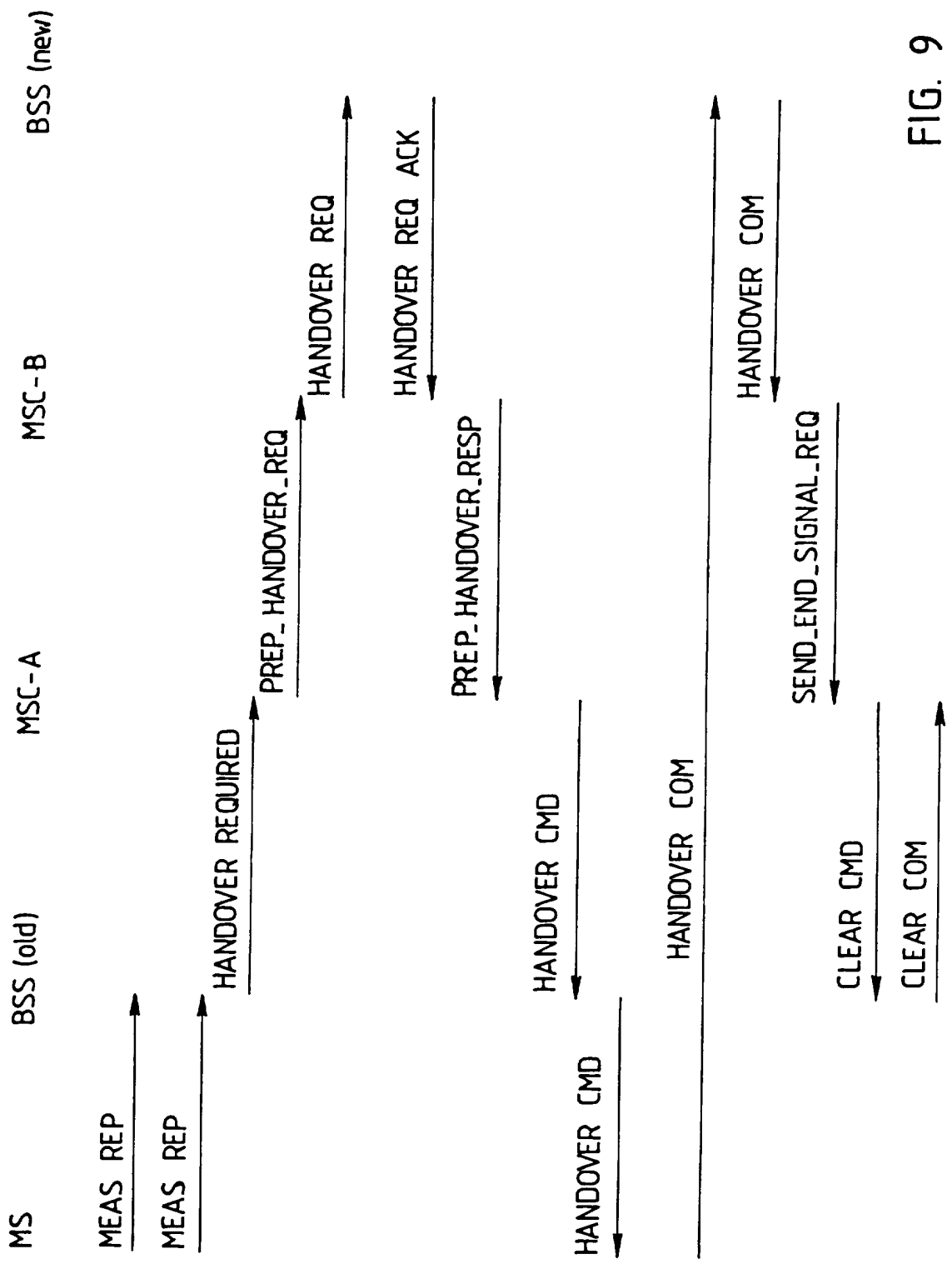


FIG. 9