



F1000107685B



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 107685 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

14.09.2001

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

H04Q 7/22, 7/38

(21) Patentihakemus - Patentansökning

982504

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

19.11.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag

19.11.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

20.05.2000

(73) Haltija - Innehavare

1 •Nokia Networks Oy, Helsinki, Keilalahdentie 4, 02150 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Virtanen, Kari O., Tohtorinkatu 34 D 17, 33720 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Haumont, Serge, Tehtaankatu 6 B 14, 00140 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Haapapuro, Asko, Valtatie 75 A 11, 90500 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab

Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Palvelun toimittaminen
Service leverans

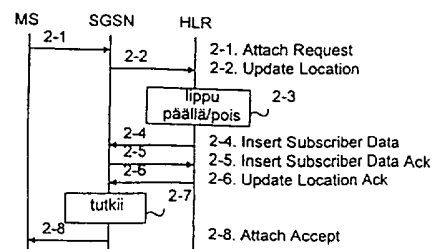
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO A 98/48587 (H 04Q 7/38)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä, järjestelmä ja matkaviestin palveluita tuottavassa järjestelmässä, jotka palvelut voidaan toimittaa käyttäjälle ensimmäisen tai toisen yhteystyyppin kautta siten, että käyttäjä ei huomaa eroa. Palvelun toimittamisen varmistamiseksi käytetään yhteystyyppin sulkemista, kun yhteystyyppi ei tue palvelua kokonaan.

Ett förfarande, ett system och en mobilstation i ett system som producerar tjänster, vilka tjänster kan levereras till användaren via en första eller en andra förbindelsetyp så att användaren inte observerar någon skillnad. För att säkra leveransen av tjänsten används spärning av förbindelsetypen, när förbindelsetypen inte helt stöder tjänsten.



Palvelun toimittaminen

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy palveluihin, jotka voidaan toimittaa käyttäjälle ensimmäisen yhteystyyppin tai toisen yhteystyyppin välityksellä matkaviestinjärjestelmässä.

Matkaviestinjärjestelmä viittaa yleisesti mihin tahansa tietoliikennejärjestelmään, joka mahdollistaa langattoman viestinnän käyttäjien liikkua järjestelmän palvelualueella. Tyypillinen matkaviestinjärjestelmä on yleinen maapohjainen matkapuhelinverkko (Public Land Mobile Network, PLMN).

Matkaviestinjärjestelmät on kehitetty, koska on ollut tarve vapauttaa ihmiset siirtymään pois kiinteiden puhelinpäätteiden luota ilman, että se vaikeuttaa heidän tavoitettavuuttaan. Matkaviestinjärjestelmien kanssa ovat kehittyneet myös matkaviestinjärjestelmien välityksellä tarjottavat palvelut, ja tällä hetkellä ollaan suunnittelemassa erilaisia uusia palvelumuotoja nykyisiin ja tuleviin matkaviestinjärjestelmiin.

Eräs esimerkki nykyisestä ja kehittyvästä matkaviestinjärjestelmästä on yleiseurooppalainen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System for Mobile Communications). Yleinen pakettiradiopalvelu GPRS on uusi palvelu GSM-järjestelmään ja se on vaiheen 2+ standardointityön eräs aihe ETSI:ssä (European Telecommunications Standard Institute). GPRS mahdollistaa pakettidatasiirron liikkuvan datapäätelaitteen ja ulkoisten dataverkkojen välillä, kun 'alkuperäinen' GSM verkko mahdollistaa piirikytketyt yhteydet. Jos käyttäjä on kirjoittautunut sekä pakettidatapalveluun että piirikytkettyyn palveluun, on hän kytkeytynyt kahteen erilaiseen yhteystyyppiin, joita kutsutaan myös reiteiksi. GPRS-verkon arkkitehtuuri havainnollistetaan kuviossa 1.

On olemassa palveluja, jotka voivat käyttää palvelun toimittamiseen joko piirikytkettyä reittiä tai pakettivälitteistä reittiä niin, että käyttäjä näkee palvelun yhtenä palveluna riippumatta siitä, minkälaista yhteystyyppiä käytettiin tämän palvelun toimittamisessa. Eräs esimerkki tällaisesta palvelusta on lyhytsanomapalvelu SMS ja siihen liittyvät palvelut, esimerkiksi älyverkkolyhytsanomapalvelu IN-SMS.

Verkkosolmut, kuten matkapuhelinkeskus MSC piirikytketyllä yhteydellä ja palveleva GPRS tukisolmu SGSN pakettivälitteisellä yhteydellä, eivät välttämättä tarjoa samoja palveluja tai palvelu ei välttämättä ole saatavilla molemmissa solmuissa samaan aikaan vaikka periaatteessa palvelun toimittaminen ei riipu käytetystä yhteystyyppistä. Jos solmut eivät tue samoja palve-

luita, ongelmana on, että palvelut joko toimivat tai eivät toimi riippuen toimittamiseen valitusta yhteystyypistä. Esimerkiksi matkaviestimeltä lähtevän liikenteen estot eivät ole sovellettavissa GPRS-puolella, mutta kun sama tilaaja yrittää lähettää matkaviestimeltä lyhytsanoman MSC:n kautta, esto toimii. Toinen ongelma on, että palvelun markkinoille tuonti voi viivästyä, koska molemmat puolet eivät tue palvelua, vaan vain toinen puoli tukee sitä.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on ratkaista yllä mainitut ongelmat ja varmistaa se, että sitä yhteystyyppiä, joka ei tue palvelua, ei valita palvelun toimittamiseen.

Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä ja järjestelmällä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksinnössä palvelun lähettäminen ja/tai vastaanottaminen suljetaan vähintään yhdellä yhteystyypeistä silloin, kun yhteystyyppi ei tue palvelua (tai jotain palvelun ominaisuutta). Siksi keksinnön etuna on, että palveluja voidaan tarjota myös tapauksissa, joissa toinen yhteystyyppi ei vielä tue koko palvelua, esimerkiksi älyverkkolyhytsanomat voidaan provisoida GPRS-tilaajille, vaikka SGSN ei tue niitä.

Keksinnön eräessä edullisessa suoritusmuodossa tieto, joka osoittaa ensimmäisen yhteystyypin sulkemisen tilan, indikoidaan matkaviestimelle verkkoon kirjoittautumisproseduurin aikana. Tämän suoritusmuodon etuna on lisäksi se, että tarpeeton signaalointi voidaan välttää silloin, kun matkaviestin päättää sen yhteystyypin, jonka kautta palvelu tullaan toimittamaan. Eräs esimerkki, jossa tarpeeton signaalointi voidaan välttää, on matkaviestimeltä lähetettävät lyhytsanomat.

Keksinnön eräessä toisessa edullisessa suoritusmuodossa indikaatio siitä, että valittu yhteystyyppi on suljettu, lähetetään matkaviestimelle ensimmäisen palvelupyynnön jälkeen. Tämän suoritusmuodon etuna on lisäksi, että ilmarajapinnalla verkkoonkirjoittautumisproseduurin aikana siirretyn tiedon määrä on minimoitu. Lisäksi indikaatio lähetetään ilmarajapinnalla vain silloin, kun sitä tarvitaan ensimmäisen kerran kirjoittautumisproseduurin jälkeen. Niinpä indikaatiota ei lähetetä matkaviestimelle vain kaiken varalta. Jos palvelua ei käytetä ollenkaan sinä aikana, kun matkaviestin on verkkoon kirjoittautuneena, indikaatiota ei tarvita ja tarpeettoman tiedon siirtämiseltä välttyään.

Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa indikaatio, joka osoittaa sulkemisen tilaa, päivitetään vasteena sijainnin päivitykselle. Tämän suoritusmuodon etuna on lisäksi se, että ensimmäisellä yhteystyypillä voi olla erilaisia verkkosolmuja ja solmujen erilaiset ominaisuudet voidaan ottaa huomioon määriteltäessä sitä, pitäisikö reitin olla suljettu.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin kuvioihin, joista

Kuvio 1 havainnollistaa GPRS arkkitehtuuria;
 Kuviot 2 - 8 esittävät signaalointia keksinnön eri suoritusmuodoissa;
 ja

Kuvio 9 on vuokaavio, joka havainnollistaa MS:n toimintaa keksinnön kolmannessa edullisessa suoritusmuodossa.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksintö soveltuu käytettäväksi matkaviestinjärjestelmissä, joissa erilaisten datayhteystyyppien erilaiset yhdistelmät muodostavat erilaisia reittejä, joiden kautta tilaaja voi saada saman palvelun. Erityisen hyvin keksintöä voidaan soveltaa yleisen pakettiradiopalvelun käyttöönotossa yleiseurooppalaisessa matkaviestinjärjestelmässä GSM tai vastaavissa järjestelmissä, kuten DCS1800 ja PCS (Personal Communication System). Parhaillaan on kehitteillä kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmiä, kuten UMTS (Universal Mobile Communication System) ja FPLMTS (Future Public Land Mobile Telecommunication System), joka on myöhemmin nimetty IMT-2000:ksi (International Mobile Telecommunication 2000). Ne hyödyntävät erilaisia ydinverkkoja, jotka voivat tarjota vähintään kaksi erilaista yhteystyyppiä kuten GPRS-pakettiradioverkko. Tietoliikenneverkot, joiden on ajateltu sopivan ydinverkoiksi, ovat toisen sukupolven matkaviestinjärjestelmät (PSTN), kuten GSM, ISDN (Integrated Services Digital Network), B-ISDN (Broadband ISDN), PDN (Packet Data Network), ATM jne. Täten keksintö soveltuu käytettäväksi näissä kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmissä.

Keksinnön ensisijaiset suoritusmuodot selostetaan seuraavassa GPRS-pakettiradioverkon avulla, joka verkko on muodostettu GPRS-palvelun ja GSM-järjestelmän yhdistelmästä keksintöä kuitenkin tällaiseen tiettyyn pakettiradiojärjestelmään rajaamatta.

Kuvio 1 havainnollistaa GPRS pakettiradiopalvelua GSM-järjestelmään toteutettuna. GPRS-järjestelmän yksityiskohtaisempaa selitystä varten viitataan ETSI GSM 03.06, versioon 6.0.0, ja sen ristiviitteisiin.

GSM-verkon perusrakenne koostuu kahdesta osasta: tukiasema-
 5 alijärjestelmästä BSS (Base Station Subsystem) ja verkkoalijärjestelmästä NSS (Network Subsystem). Tukiasema-alijärjestelmä BSS ja matkaviestimet MS liikennöivät radioyhteyksien 14 kautta. Verkkoalijärjestelmä NSS käsittää matkapuhelinkeskukseen MSC, vierailijarekisterin VLR ja kotirekisterin HLR. Matkapuhelinkeskus kytkee piirikytkentäiset palvelut ja suorittaa yhdessä VLR:n ja
 10 HLR:n kanssa toimintoja, jotka ovat luonteeltaan ainoastaan matkaviestinjärjestelmille. VLR tallentaa väliaikaisesti muistiinsa MS:n tilaajatiedot siksi ajaksi, kun MS on VLR:ään kytketyn MSC:n alueella, jos MS on kirjoittautunut piirikytkentäisiin palveluihin. Lyhytsanomapalvelua SMS varten GSM-verkolla on yhteys lyhytsanomakeskukseen SM-SC, jota selostetaan myöhemmin. Tämä
 15 GSM-perusverkko tarjoaa GSM-perusverkkoon kirjoittautuneelle matkaviestimelle piirikytkentäisen yhteyden SM-palveluun MSC/VLR:n kautta. (SM tarkoittaa tässä lyhytsanomaa.) Tätä yhteyttä kutsutaan myös CS-reitiksi ja GSM-perusverkkoa CS-verkoksi. GSM-järjestelmän yksityiskohtaisemman kuvauksen osalta viitataan kirjaan "The GSM System for Mobile Communications", M. Mouly ja M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-9507190-07-7. On ymmärrettävä, että CS-verkossa voi olla mikä tahansa määrä verkkoelementtejä, kuten matkapuhelinkeskuksia.

Kuviossa 1 GSM-verkkoon yhdistetty GPRS-palvelu käsittää yhden
 25 GPRS-aliverkon, jossa on yksi palveleva GPRS-tukisolmu SGSN, yksi rajayhdyskäytävä BG ja yksi GPRS-yhdyskäytävä tukisolmu GGSN. Nämä erilaiset tukisolmut SGSN ja GGSN sekä rajayhdyskäytävä BG on yhdistetty operaattorin sisäisellä runkoverkolla 13. On ymmärrettävä, että GPRS-verkossa voi olla mikä tahansa määrä verkkoelementtejä, kuten tukisolmuja, yhdyskäytävätukisolmuja ja rajayhdyskäytäviä.

30 Palveleva GPRS-tukisolmu SGSN on matkaviestintä MS palveleva solmu. Jokainen tukisolmu SGSN ohjaa pakettidatapalvelua yhden tai useamman solun alueella solukkotyyppisessä pakettiradioverkossa, ja tätä varten jokainen tukisolmu SGSN on kytketty (Gb rajapinta) tiettyyn GSM-järjestelmän paikalliseen osaan. Tyypillisesti tämä kytkentä tehdään tukiasema-
 35 alijärjestelmään BSS. Solussa oleva matkaviestin MS kommunikoi radorajapinnan 14 yli tukiaseman kanssa ja edelleen matkaviestinverkon läpi sen tuki-

solmun SGSN kanssa, jonka palvelualueeseen solu kuuluu. Periaatteessa tukisolmun SGSN ja matkaviestimen MS välillä oleva matkaviestinverkko vain välittää paketteja näiden kahden välillä. Tämän toteuttamiseksi matkaviestinverkko tarjoaa pakettivälitteistä datapakettien siirtoa matkaviestimen MS ja
5 palvelevan tukisolmun SGSN välillä. Tämä muodostaa pakettivälitteisen yhteyden, jota kutsutaan myös GPRS-reitiksi. SGSN:llä on myös signaalointirajapinta Gs VLR:ään ja/tai MSC:hen, esimerkiksi merkinantoyhteys SS7. SGSN voi lähettää sijaintitietoja MSC/VLR:lle ja/tai vastaanottaa GPRS-tilaajan hakupyynnöitä MSC/VLR:ltä. Lyhytsanomapalvelua varten SGSN:llä on yhteys lyhytsanomapalvelukeskukseen SM-SC SMS-GMSC/IWMSC:n kautta. Tätä yhteyttä myös kutsutaan GPRS-reitiksi. On huomattava, että matkaviestinverkko tarjoaa vain fyysisen yhteyden matkaviestimen MS ja tukisolmun SGSN välille eikä sen tarkemmalla toiminnalla ja rakenteella ole olennaista merkitystä keksinnölle.

15 Kun matkaviestin MS kirjoittautuu GPRS-verkkoon, toisin sanoen GPRS:n verkkoonkirjoittautumisproseduurin (attach) yhteydessä, SGSN muodostaa liikkuvuudenhallintakontekstin (MM-konteksti), joka sisältää matkaviestimen liikkuvuuteen ja turvallisuuteen liittyvää tietoa. Matkaviestimellä tarkoitetaan tässä yhteydessä yleisesti matkaviestinyksikköä tai matkaviestintilaajaa.
20

Rajayhdyskäytävä BG kytkee operaattorin GPRS-palvelun muiden operaattoreiden GPRS-palveluihin tarjoamalla pääsyn operaattoreiden väliseen runkoverkkoon 11. GPRS yhdyskäytävätukisolmu GGSN kytkee GPRS-palvelun dataverkkoihin 12, kuten operaattoreiden välinen runkoverkko, IP-verkot (Internet) tai X.25-verkko. SGSN:n, BG:n ja/tai GGSN:n toiminnallisuudet voidaan yhdistää samaan fyysiseen solmuun.
25

GSM-verkon kotirekisteri HLR käsittää GPRS-tilaajatiedot ja reititysinformaation yhdistäen kansainvälisen tilaajan tunnuksen IMSI näihin tietoihin. Kotirekisteri ylläpitää rekistereissään jokaiselle tilaajalle tilausluetteloja, jotka sisältää tilaajalle provisioitua palveluita. Keksinnön mukainen kotirekisteri voi
30 olla myös sovitettu ylläpitämään rekistereissään tietoa siitä, onko reitti, jota voitaisiin käyttää palvelun toimittamiseen, suljettu. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi käyttäen lippua tai lippuja niin, että kun lippu on päällä, on reitti suljettu. Näitä lippuja ylläpidetään edullisesti tilaajatiedoissa, niin että esimerkiksi
35 GPRS-reitti voidaan sulkea tilaajalta, jolle on provisioitu IN-SMS, mutta GPRS-reittiä ei suljeta SM:ien toimittamiseen tilaajalta, jolle on provisioitu vain

"perus"-SMS. SGSN:llä on Gr-rajapinta HLR:ään (suora signalointiyhteys tai operaattorin sisäisellä runkoverkolla 13). Vaeltavan matkaviestimen MS HLR voi olla eri matkaviestinverkossa kuin palveleva SGSN tai palveleva MSC/MLR.

5 Eräs matkaviestinverkkojen palveluista on lyhytsanomapalvelu SMS. Se eroaa ääni- ja datapalveluista siten että lähettävän osapuolen ja vastaanottavan osapuolen välille ei tarvitse muodostaa yhteyttä, sillä lyhytsanomamat lähetetään signalointisanomina. Lyhytsanomapalvelut ovat epäsymmetrisiä ja matkaviestimeltä lähtevän lyhytsanomaman siirtäminen katsotaan eri palveluksi kuin matkaviestimelle päätyvän lyhytsanomaman siirtäminen. GSM-järjestelmässä lyhytsanomiamia voidaan vastaanottaa ja lähettää jopa käynnissä olevan puhelun aikana, koska lyhytsanomamat välitetään ohjauskanavilla. Lyhytsanomapalvelukeskus SM-SC on entiteetti, joka toimittaa lyhytsanomiamia ja varastoi ja uudelleenlähettää lyhytsanomiamia, joiden toimittaminen on epäonnistunut. Kaikki lyhytsanomamat kulkevat lyhytsanomapalvelukeskuksen SM-SC kautta. Lyhytsanomapalvelukeskus voi vastaanottaa lyhytsanomaman minkä tahansa verkon kautta toimitettavaksi matkaviestimelle MS. Lyhytsanomapalvelukeskus SM-SC siirtää vastaanottamansa lyhytsanomaman lyhytsanomapalvelun kauttakulkukeskukselle SMS-GMSC edelleen toimitettavaksi matkaviestimelle. Näitä sanomia kutsutaan MT-SM:ksi (matkaviestimelle päätyvä lyhytsanoma, Mobile Terminating Short Message). Matkaviestimeltä tuleva lyhytsanoma siirretään lyhytsanomapalvelun yhteistyöskentelymatkapuhelinkeskukseksi SMS-IW MSC edelleen toimittamista varten. Näitä sanomia kutsutaan MO-SM:ksi (matkaviestimeltä lähtevä lyhytsanoma, Mobile Originating Short Message). Lyhytsanomapalvelun aikaansaamiseksi GPRS-verkossa palveleva GPRS-tukisolmu SGSN on kytketty lyhytsanomapalvelun kauttakulkukeskukseen SMS-GMSC ja yhteistyöskentelymatkapuhelinkeskukseen SMS-IW MSC. Näiden välityksellä GPRS-palveluun kirjoittautunut matkaviestin voi lähettää ja vastaanottaa GPRS:n radiokanavilla lyhytsanomiamia.

30 Tämä lyhytsanomapalvelu (ja vastaavat verkkoelementit) edustavat tässä kuviossa kaikkia mahdollisia palveluja, jotka voidaan toimittaa MS:lle kahta erilaista yhteystyyppiä käyttäen siten, että käyttäjä ei huomaa eroa. Eräs mahdollinen palvelu voisi olla USSD (Unstructured Supplementary Service Data), joka on yksi uusien palvelujen toteuttamisessa käytetty mekanismi.

35 Operaattorin sisäinen runkoverkko 13, joka yhdistää operaattorin laitteet SGSN:n, GGSN:n ja BG:n, voidaan toteuttaa paikallisverkkona, esi-

merkiksi IP-verkkona. On huomattava, että on mahdollista toteuttaa operaattorin GPRS-verkko ilman operaattorin sisäistä runkoverkkoa, esimerkiksi toteuttamalla kaikki ominaisuudet yhdessä tietokoneessa.

5 Esillä oleva keksintö voidaan toteuttaa nykyisissä verkkoelementeissä ja matkaviestimissä. Niissä kaikissa on prosessoreita ja muistia, joiden avulla myöhemmin selostettava keksinnöllinen toiminnallisuus voidaan toteuttaa.

10 Seuraavissa kuvioissa ja niiden selityksissä oletetaan, että palvelu, joka voi käyttää joko CS-reittiä tai GPRS-reittiä, on SMS rajoittamatta keksintöä kuitenkin tähän nimenomaiseen palveluun. Selvyyden vuoksi oletetaan myös, että tilaajalle on provisioitu tämä palvelu. SMS on valittu esimerkiksi, koska se edustaa palvelua, joka tosiasiallisesti koostuu kahdesta eri palvelusta (se on MO-SM ja MT-SM) ja joka voidaan toimittaa kumpaakin reittiä, jos ne molemmat tukevat tätä palvelua. Lisäksi SMS:ään liittyviä palveluita, jotka
15 lisäävät joitakin ominaisuuksia perus-SMS:ään, kehitetään. Eräs esimerkki tällaisesta palvelusta on IN-SMS.

Kuvio 2 esittää keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaista signalointia. Ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa HLR:ssä käytetään MT- ja MO-lippuja ja sulkeminen on tilaajakohtaista, toisin sanoen
20 operaattori asettaa lippujen arvot HLR:ään, kun palvelu provisioidaan tilaajalle. MT-lippu osoittaa, voidaanko SM toimittaa GPRS-reittiä MS:lle. Vastaavasti MO-lippu osoittaa, voiko MS lähettää SM:n GPRS-reittiä.

Päästäkseen GPRS-palveluihin MS:n täytyy ensin tehdä läsnäolonsa tunnetuksi verkkoon suorittamalla GPRS-kirjoittautumisen (attach). Viitaten
25 kuvioon 2 MS aloittaa kirjoittautumisproseduurin lähettämällä sanoman 2-1 (Attach Request) SGSN:lle. Koska tämä on ensimmäinen kirjoittautuminen (tai SGSN:n numero on vaihtunut uloskirjoittautumisen jälkeen) SGSN lähettää sanoman 2-2 (Update Location) HLR:lle.

Kohdassa 2-3 HLR tarkistaa rekistereistään tilaajalle provisioidut
30 palvelut ja SMS:n MO-lipun arvon. Sen jälkeen HLR lähettää sanoman 2-4 (Insert Subscriber Data) SGSN:lle. Jos MO-lippu oli pois päältä (se tarkoittaa, että GPRS reitti on sallittu) ja tilaajalle on provisioitu SMS, sanoma 2-4 sisältää tiedon tästä palvelusta. Jos MO-lippu oli päällä ja tilaajalle on provisioitu SMS, sanoma 2-4 ei sisällä tietoa tästä palvelusta.

Vastaanotettuaan sanoman 2-4 SGSN kuittaa sen sanomalla 2-5 (Insert Subscriber Data Ack). HLR kuittaa sanoman 2-2 lähettämällä sanoman 2-6 (Update Location Ack) SGSN:lle.

Kohdassa 2-7 SGSN tutkii sanoman 2-4 ja päättelee siitä, onko
 5 matkaviestimeltä lähtevä GPRS-reitti suljettu. SGSN luo liikkuvuudenhallinta-
 kontekstin (MM-konteksti). MM-konteksti käsittää tilaajatiedot. Niinpä SGSN
 lisää MM-kontekstiin myös tiedon siitä, onko GPRS-reitti suljettu MO-SM-
 toimituksilta. Keksinnön ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa olete-
 taan, että jos sanoma 2-4 ei sisällä tietoa SMS:stä, GPRS-reitti on suljettu MO-
 10 SM-toimituksilta. SGSN lähettää sanoman 2-8 (Attach Accept) MS:lle. Sanoma
 2-8 sisältää lipun tai parametrin, joka osoittaa, onko MO-SMS toimittaminen
 SGSN:n kautta sallittu. Ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa SGSN
 asettaa lipun päälle sanomassa 2-8, kun GPRS-reitti on suljettu.

Kun MS saa sanoman 2-8, se tietää ensimmäisessä edullisessa
 15 suoritusmuodossa koko ajan, kun se on GPRS:ään kirjoittautuneena, voiko vai
 eikö se voi toimittaa MO-SM:iä GPRS:n kautta. Kun MS:n käyttäjä haluaa lä-
 hettää SM:n, MS toimii ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa jonkin
 seuraavan mahdollisuuden mukaisesti:

- MS yrittää toimittaa SM:n GPRS-reitin kautta, jos GPRS-reittiä ei
 20 ole suljettu.

- MS yrittää toimittaa SM:n CS-reitin kautta, jos GPRS-reitti on sul-
 jettu ja MS on kirjoittautuneena myös CS-verkkoon.

- MS kirjoittautuu CS-verkkoon ja yrittää toimittaa SM:n CS-reittiä, jos
 GPRS-reitti on suljettu eikä MS ole kirjoittautuneena CS-verkkoon.

25 - MS ei yritä toimittaa SM:ää ollenkaan, koska GPRS-reitti on sul-
 jettu ja MS ei ole kirjoittautuneena CS-verkkoon.

Kuvio 3 esittää keksinnön toisen edullisen suoritusmuodon mu-
 kaista signalointia. Myös toisessa edullisessa suoritusmuodossa MT- ja MO-
 lippuja käytetään HLR:ssä ja sulkeminen on tilaajakohtaista. Viitaten kuvioon 3
 30 MS aloittaa kirjoittautumisproseduurin lähettämällä sanoman 3-1 (Attach Re-
 quest) SGSN:lle. Koska tämä on ensimmäinen kirjoittautuminen (tai SGSN:n
 numero on vaihtunut uloskirjoittautumisen jälkeen) SGSN lähettää sanoman 3-
 2 (Update Location) HLR:lle.

Kohdassa 3-3 HLR tarkistaa tilaajalle provisoidut palvelut ja SMS:n
 35 MO-lipun arvon. Sen jälkeen HLR lähettää sanoman 3-4 (Insert Subscriber
 Data) SGSN:lle. Sanoma 3-4 sisältää toisessa edullisessa suoritusmuodossa

parametrin, joka osoittaa, onko GPRS-reitti suljettu SMS:ltä. Jos esimerkiksi MO-lippu on päällä (se tarkoittaa, että GPRS-reitti ei ole sallittu) ja tilaajalle on provisioitu SMS, sanoma 3-4 voi sisältää sekä tiedon tämän palvelun provisioinnista että parametrin, joka osoittaa, että GPRS-reitti on suljettu.

5 Vastanotettuaan sanoman 3-4 SGSN kuittaa sen sanomalla 3-5 (Insert Subscriber Data Ack). HLR kuittaa sanoman 3-2 lähettämällä sanoman 3-6 (Update Location Ack) SGSN:lle.

Kohdassa 3-7 SGSN tutkii sanoman 3-4 ja päättelee siitä, onko matkaviestimeltä lähtevien GPRS-reitti suljettu. SGSN luo liikkuvuudenhallintakontekstin (MM-konteksti). MM-konteksti käsittää tilaajatiedot. Niinpä SGSN
10 lisää myös tiedon siitä, onko matkaviestimeltä lähtevien GPRS-reitti suljettu sanomassa 3-4 vastaanottamansa tiedon mukaisesti. SGSN lähettää sanoman 3-8 (Attach Accept) MS:lle. Sanoma 3-8 sisältää lipun tai parametrin, joka osoittaa, onko MO-SMS toimittaminen sallittu SGSN:n kautta. Toisessa edullisessa suoritusmuodossa SGSN asettaa lipun päälle sanomassa 3-8, kun
15 GPRS-reitti on suljettu.

Kun MS saa sanoman 3-8, se tietää myös toisessa edullisessa suoritusmuodossa koko sen ajan, minkä se on GPRS-verkkoon kirjoittautuneena, voiko se toimittaa MO-SM:iä SGSN:n kautta.

20 Keksinnön joissain toisissa suoritusmuodoissa sanoma 2-8 tai sanoma 3-8 sisältää uuden parametrin "GPRS-reitti sallittu MO-SM:lle" vain, kun MO-SM:ien toimittaminen SGSN:n kautta on sallittu. Jos GPRS-reittiä ei ole suljettu, SGSN lisää tämän parametrin sanomaan 2-8 tai sanomaan 3-8. Jos parametri on sanomassa 2-8 tai sanomassa 3-8, MS huomaa, että se voi
25 käyttää GPRS-reittiä SM:n toimittamiseen. Jos parametri puuttuu, MS tietää, että GPRS-reitti on suljettu.

Kuvio 4 esittää keksinnön kolmannen edullisen suoritusmuodon mukaista signalointia tilanteessa, jossa esimerkiksi matkaviestimessä on tapahtunut virhe tai operaattori on muuttanut SMS-tilausta sen jälkeen, kun MS
30 on kirjoittautunut verkkoon eikä MS tiedä, että GPRS-reitti on suljettu, vaikka MS:llä pitäisi olla tämä tieto jonkin edellä kuvatun suoritusmuodon mukaisesti. Sen vuoksi MS silti yrittää lähettää SM:n GPRS-reittiä lähettämällä sen SGSN:lle sanomassa 4-1 (Message Transfer). Kohdassa 4-2 SGSN tarkistaa MS:n tilaajatiedot MM-kontekstista ja huomaa, että GPRS-reitti MO-SM:lle on
35 suljettu. Sen sijaan, että lähettäisi SM:n SGSN lähettää sanoman 4-3 (Error message) MS:lle. Sanoma 4-3 sisältää reittivirhekoodin, joka osoittaa, että

vaikka toiminta on tilattu, valittu reitti ei ole sallittu. Vastaanotettuaan tämän virhekoodin MS ei enää yritä lähettää SM:ää GPRS-reittiä pitkin ennen kuin se suorittaa uuden GPRS-sisäänkirjoittautumisen.

Kuvio 5 esittää keksinnön neljännen edullisen suoritusmuodon mu-
 5 kaista signalointia. Myös neljännessä edullisessa suoritusmuodossa HLR:ssä
 käytetään MT- ja MO-lippuja ja sulkeminen on tilaajakohtaista. Kuvio 5 esittää
 signalointia lähtien tilanteesta, jossa SGSN jo tietää, onko GPRS-reitti suljettu.
 SGSN on saanut tämän tiedon ensimmäisen tai toisen suoritusmuodon mu-
 kaisesti HLR:ltä. (Kuvio alkaa siis kohtien 2-7 tai 3-7 jälkeen.) Viitaten kuvioon
 10 5 SGSN lähettää sanoman 5-1 (Attach Accept) MS:lle. Sanoma 5-1 eroaa
 edellä kuvatuista vastaavista sanomista siinä, että se ei sisällä mitään indikaa-
 tiota siitä, onko GPRS-reitti suljettu MO-SM:ien toimittamisilta.

MS:llä on ensimmäinen SM lähetettävänä kirjoittautumisproseduurin
 jälkeen. Koska neljännessä edullisessa suoritusmuodossa MS:llä ei ole tietoa
 15 siitä, onko GPRS-reitti suljettu, MS lähettää SM:n SGSN:lle sanomassa 5-2
 (Message Transfer). Kohdassa 5-3 SGSN tarkistaa MS:n tilaajatiedot MM-
 kontekstissa ja huomaa, että GPRS-reitti MO-SM:lle on suljettu.

Jos GPRS-reitti on suljettu, SGSN lähettää sanoman 5-4A (Error
 message) MS:lle sen sijaan, että lähettäisi SM:n. Sanoma 5-4A sisältää reitti-
 20 virhekoodin osoittaen, että vaikka toiminne on tilattu, valittu reitti ei ole sallittu.
 Saatuaan viestin 5-4A MS tietää koko ajan ollessaan GPRS:ään sisäänkirjoit-
 tuneena, että se ei voi toimittaa MO-SM:iä GPRS:n kautta neljännessä edulli-
 sessa suoritusmuodossa. Toisin sanoen MS ei yritä lähettää SM:ää GPRS-
 reitin kautta sen jälkeen, kun se on vastaanottanut sanotun reittivirhekoodin.
 25 Ja jos se yrittää, se ei onnistu. Sen sijaan se saa virhesanoman 5-4A. Jos
 MS on kirjoittautunut myös CS-puolelle, MS yrittää automaattisesti sitä reittiä
 vastaanotettuaan sanoman 5-4A.

Jos GPRS-reitti ei ole suljettu, SGSN lähettää eteenpäin SM:n
 SMS-IWMSC:lle sanomassa 5-4B (Forward Short Message):

30 Koska SM:n varsinainen toimittaminen ei ole oleellista keksinnölle,
 ei sitä kuvata tässä.

Kuvio 6 esittää keksinnön viidennen edullisen suoritusmuodon mu-
 kaista signalointia. Viidennessä edullisessa suoritusmuodossa sulkeminen on
 SGSN-kohtaista, eli riippuu MS:ää palvelevan SGSN:n ominaisuuksista. Vii-
 35 taten kuvioon 6 MS aloittaa kirjoittautumisproseduurin lähettämällä sanoman
 6-1 (Attach request) SGSN:lle. Koska tämä on ensimmäinen sisäänkirjoittau-

tuminen (tai SGSN:n numero on muuttunut uloskirjoittautumisen jälkeen) SGSN lähettää sanoman 6-2 (Update Location) HLR:lle. HLR vastaa lähettämällä sanoman 6-3 (Insert Subscriber Data) SGSN:lle.

5 Kohdassa 6-4 SGSN tarkistaa tilaajalle provisoidut palvelut ja sen, tukeeko se niitä palveluja. Se voi tarkistaa kaikki palvelut tai vain jotkut niistä. Se voi tarkistaa esimerkiksi, sisälsikö sanoma 6-3 SMS:n ja tukeeko SGSN tätä palvelua. Tämän tarkistuksen aikana SGSN myös luo liikkuvuudenhallintakontekstin (MM-konteksti). Viidennessä edullisessa suoritusmuodossa MM-konteksti käsittää myös lipun, joka osoittaa, onko GPRS-reitti suljettu matka-
10 viestimiltä lähteviltä. Lippu on päällä, jos SGSN ei tue SMS:ää ja pois päältä, jos SGSN tukee SMS:ää. Toisin sanoen, jos lippu on päällä, GPRS-reitti on suljettu.

Saatuaan valmiiksi kohdan 6-4 SGSN kuittaa sanoman 6-3 sanomalla 6-5 (Insert Subscriber Data Ack). Viidennessä edullisessa suoritusmuo-
15 dossa, kun GPRS-reitti on suljettu, tämä sanoma sisältää tiedon, joka osoittaa HLR:lle, että reitti on suljettu. Tämän tiedon avulla HLR voi asettaa rekistereisään lipun "MT-SM ei GPRS:n kautta" päälle, jos operaattori niin haluaa. Joissakin muissa suoritusmuodoissa sanoma 6-5 ei sisällä tietoa reitin sulkemisesta. HLR kuittaa sanoman 6-2 lähettämällä sanoman 6-6 (Update Location
20 Ack) SGSN:lle.

Sitten SGSN lähettää sanoman 6-7 (Attach Accept) MS:lle. Viidennessä edullisessa suoritusmuodossa sanoma 6-7 osoittaa, onko GPRS-reitti suljettu (se on esimerkiksi samanlainen kuin kuvion 2 yhteydessä kuvattu sanoma 2-8). Vastaanotettuaan sanoman 6-7 MS tietää koko sen ajan, kun se
25 on kirjoittautuneena GPRS:ään, voiko vai eikö se voi lähettää MO-SM:iä GPRS:n kautta viidennessä edullisessa suoritusmuodossa. Joissakin muissa suoritusmuodoissa sanoma 6-7 (Attach Accept) voi vastata kuvion 5 yhteydessä kuvattu sanomaa 5-1.

Kuvio 7 edustaa tilannetta, jossa MS tekee SGSN:ien välisen reititysaluepäivityksen viidennessä edullisessa suoritusmuodossa lähettämällä sa-
30 nomian 7-1 (Routing Area Update Request) uudelle SGSN:lle. Uusi SGSN lähettää sanoman 7-2 (SGSN Context Request) vanhalle SGSN:lle, joka vastaa lähettämällä sanoman 7-3 (SGSN Context Response) uudelle SGSN:lle. Sanoma 7-3 käsittää muun muassa vanhassa SGSN:ssä olleen MS:n MM-
35 kontekstin. Uusi SGSN lähettää sitten sanoman 7-4 (Update Location)

HLR:lle. HLR vastaa lähettämällä sanoman 7-5 (Insert Subscriber Data) uudelle SGSN:lle.

Kohdassa 7-6 uusi SGSN tarkistaa tilaajalle provisoidut palvelut ja sen, tukeeko se noita palveluja. Viidennessä suoritusmuodossa SGSN tarkistaa myös, tukiko vanha SGSN noita palveluita tiedoista, jotka se sai sanomassa 7-3. Se voi tarkistaa kaikki palvelut tai vain osan niistä. Se voi tarkistaa esimerkiksi, sisälsikö sanoma 7-5 SMS:ää, tukeeko uusi SGSN SMS:ää ja oli-ko GPRS-reitti suljettu SM:lle vanhassa SGSN:ssä. Tämän tarkistuksen aikana uusi SGSN luo myös liikkuvuudenhallintakontekstin (MM-konteksti).

Saatuaan valmiiksi kohdan 7-6 SGSN kuittaa sanoman 7-5 sanomalla 7-7 (Insert Subscriber Data Ack). Jos uusi SGSN tukee samoja palveluja kuin vanha SGSN (eli reitin sulkemisen tila ei muutu aikaisemmasta), viidennessä suoritusmuodossa sanoma 7-7 ei sisällä mitään tietoa reitin sulkemisesta. Jos palvelun tukeminen uudessa SGSN:ssä ja vanhassa SGSN:ssä eroaa siten, että esimerkiksi uudessa SGSN:ssä reitti täytyy sulkea, mutta reitti ei ollut suljettu vanhassa SGSN:ssä, sanoma 7-7 osoittaa tämän muutoksen. Jos sanoma osoittaa muutoksen reitin sulkemisessa, HLR päivittää rekisterinsä muuttamalla tiedot, esimerkiksi asettamalla rekistereissään lipun "MT-SM ei GPRS:n kautta" pois päältä (jos se oli päällä). Niissä suoritusmuodoissa, joissa sanoma 6-5 ei sisällä mitään tietoa reitin sulkemisesta, sanoma 7-7 ei luonnollisestikaan sisällä mitään indikaatiota reitin sulkemisen muutoksesta. HLR päivittää sanoman 7-7 lähettämällä sanoman 7-8 (Update Location Ack) SGSN:lle.

Sen jälkeen SGSN lähettää sanoman 7-9 (Routing Area Update Accepted) MS:lle. Keksinnön viidennessä suoritusmuodossa sanoma voi sisältää osoituksen reitin sulkemisen muutoksesta samalla tavoin kuin aiemmin selitettiin sanoman 7-7 yhteydessä. Jos sanoma 7-7 osoittaa muutosta reitin sulkemisessa, MS päivittää sen tiedostoihinsa. Muussa tapauksessa ne säilyvät muuttumattomina.

Vielä eräässä keksinnön suoritusmuodossa sanomat 7-7 ja 7-9 sisältävät aina saman tiedon mahdollisesta reitin sulkemisesta kuin sanomat 6-5 ja 6-7, koska uusi SGSN ei vertaa tukemiaan palveluja vanhan SGSN:n tukemiin palveluihin.

Vielä eräässä keksinnön suoritusmuodossa SGSN osoittaa MS:lle, onko GPRS-reitti suljettu vai ei, jokaisen sijainninpäivityksen hyväksymis-
35 nomassa ja/tai reititysalueen päivityksen hyväksymissanomassa, vaikka se

olisi SGSN:n sisäinen (intra SGSN) päivitys. HLR voi päivittää SGSN:n tilaaja-tietoa, kun esimerkiksi tilaajan tilaajatiedot muuttuvat HLR:ssä. Kun MM-kontekstia päivitetään SGSN:ssä, SGSN voi indikoida GPRS-sulkemisen tilan MS:lle päivityssanomassa. Vielä eräessä keksinnön suoritusmuodossa SGSN
 5 lähettää päivityssanomaa, joka sisältää osoituksen GPRS-reitin sulkemisesta vain, kun sulkemisen tila on muuttunut MM-kontekstin päivityksen aikana.

Kuvio 8 esittää keksinnön mukaista signalointia kaikissa edellä kuvatuissa suoritusmuodoissa, joissa HLR:ssä käytetään myös MT-lippua. Se esittää signalointia myös suoritusmuodossa, jossa käytetään vain MT-lippua.

10 Viitaten kuvioon 8 SM-SC on saanut SM:n lähetettäväksi MS:lle. SM-SC lähettää eteenpäin SM:n SMS-GMSC:lle sanomassa 8-1 (Message transfer). SMS-GMSC tutkii MS-kohdeosoitetta ja lähettää sanoman 8-2 (Send Routing Info For Short Messages) relevantille HLR:lle saadakseen tietoonsa, minne SM reititetään. Kohdassa 8-3 HLR tutkii rekistereitään ja huomaa, onko
 15 GPRS-reitti suljettu MT:eiltä -lippu päällä. Sen jälkeen HLR palauttaa sanoman 8-4 (Routing Info For Short Messages) SMS-GMSC:lle. Jos lippu oli päällä (eli GPRS-reitti on suljettu), sanoma 8-4 sisältää vain MSC-numeron. Jos lippu ei ollut päällä, sanoma 8-4 sisältää myös SGSN-numeron. SMS-GMSC jatkaa sanoman toimitusproseduuria MS:lle tunnetun tekniikan mukaisesti molemmissa tapauksissa. Koska SM:n todellinen toimittaminen ei ole relevanttia keksinnön kannalta, ei sitä kuvata tässä. Antamalla vain MSC-numeron, kun GPRS-reitti on suljettu, vältetään turhalta signaloinnilta, koska SMS-GMSC ei yritä toimittaa SM:ää GPRS-reittiä, joka ei tue SM:n toimittamista.

25 Kuvio 9 on vuokaavio esittäen MS:n toimintoja kolmannessa edullisessa suoritusmuodossa. Kuviossa 9 oletetaan, että SM:n toimittaminen onnistuu, jos valittu reitti on käytettävissä. Kohdassa 900 MS vastaanottaa käyttäjältään käskyn lähettää SM. Kohdassa 901 MS tarkistaa, onko käynnissä puhelua. Jos käynnissä ei ole puhelua, MS tarkistaa kohdassa 902, onko GPRS-reitti suljettu. Jos reitti ei ole suljettu (kuten on ainakin kolmannessa
 30 suoritusmuodossa, jos SM on ensimmäinen SM GPRS-attach-proseduurin jälkeen), MS toimittaa SM:n GPRS-reittiä kohdassa 903. MS vastaanottaa kuitauksen ja tarkistaa kohdassa 904 oliko kuittaus 'ack', joka osoittaa, että toimittaminen onnistui. Jos se ei ollut 'ack', MS vastaanottaa virhekoodin. MS tarkistaa kohdassa 905, oliko virhekoodi reittivirhekoodi. Jos se oli reittivirhekoodi, MS asettaa kohdassa 906 GPRS-reitin suljetuksi. Sen jälkeen MS tarkistaa kohdassa 907, onko se kirjoittautunut myös CS:ään. Jos se on, se toi-

mittaa SM:n CS-reittiä kohdassa 908. Jos se ei ole kirjoittautunut CS:ään (tai MS ei voi olla samaan aikaan kirjoittautunut sekä CS:ään että GPRS:ään), SM:n toimittaminen epäonnistuu (kohta 909).

5 Jos koodi ei ollut reittivirhekoodi (kohta 905), MS siirtyy suoraan kohtaan 907.

Jos kuittaus oli 'ack', GPRS-reitti ei ollut suljettu ja SM toimitettiin (kohta 910).

10 Jos MS huomaa kohdassa 902, että GPRS-reitti on suljettu (kuten voi olla, jos SM on kolmannessa suoritusmuodossa esimerkiksi toinen kirjoittautumisproseduurin jälkeinen), se menee suoraan kohtaan 907 tarkistamaan, onko se kirjoittautunut sisään myös CS:ään. Sen jälkeen se jatkaa kuvatulla tavalla.

Jos MS huomaa kohdassa 901, että puhelu on käynnissä, se toimittaa kohdassa 911 SM:n puheluun liittyvillä ohjauskanavilla.

15 Joissakin muissa suoritusmuodoissa jotkut kohdat voivat puuttua, esimerkiksi ensimmäisessä ja toisessa suoritusmuodossa kohtia 905 ja 906 ei tarvita ja kohta 907 tulee heti kohdan 904 jälkeen.

20 Vielä eräässä keksinnön suoritusmuodossa matkaviestin on järjestetty tekemään kohdan 909 sijasta seuraavassa kuvatut osa-askleet (tai vähintään niistä kaksi ensimmäistä):

- kirjoittautuu CS:ään (CS-attach-proseduuri),
- toimittaa SM:n CS-reittiä, ja
- edullisesti kirjoittautuu ulos CS:stä (CS-detach-proseduuri).

25 Jos matkaviestin ei voi olla kirjoittautuneena molempiin reitteihin samanaikaisesti, CS-kirjoittautumisproseduuri sisältää GPRS-uloskirjoittautumisproseduurin ja CS-uloskirjoittautumisproseduuri sisältää myös GPRS-kirjoittautumisproseduurin. Jos matkaviestin voi olla kirjoittautuneena molempiin reitteihin samanaikaisesti, edellä mainitut CS-proseduurit voivat sisältää edellä mainitut GPRS-proseduurit.

30 Kuviossa 2-9 esitetyt kohdat eivät ole absoluuttisessa aikajärjestyksessä. Jotkut edellä kuvatut kohdat ja sanomat voivat tapahtua samanaikaisesti tai eri järjestyksessä, esimerkiksi kohta 2-5 ja sanomat 2-7 ja 2-6 kuviossa 2. Sanomat voivat sisältää myös enemmän tietoa kuin mitä on edellä sanottu. Signaalintisanomien nimet voivat erota edellä esitetyistä tai keksinnön mukaiset parametrit/liput voidaan lähettää muissa kuin edellä esitetyissä sa-

35

nomissa. Myös muita sanomia, joita ei ole esitetty kuvioissa, voidaan lähettää edellä mainittujen sanomien välissä.

Keksintö on selostettu olettaen, että HLR:llä on rekistereissään lipput, jotka osoittavat, onko GPRS-reitti suljettu. Näiden lippujen arvo voidaan
 5 asettaa sijainninpäivityksen yhteydessä tai operaattori voi asettaa ne. Vaihtoehtoisesti on mahdollista, että HLR voi määrittellä sulkemisen tarpeen dynaamisesti tilaajan nykyisen sijainnin perusteella (eli sen mukaan, mikä on palveleva SGSN) ja/tai MS:n nykyisen palveluyhdistelmän perusteella, operaattori voi esimerkiksi määrittellä palvelulistan joka aikaansaa SMS-sulkemisen
 10 (esimerkiksi MO-IN-SMS voisi olla yksi sellainen palvelu) joilla GPRS-reitti suljetaan MO-SM tai MT-SM:ien toimittamiselta. Tällä tavoin operaattorin ei tarvitse määrittellä eksplisiittisesti jokaiselle tilaajalle, onko GPRS-reitti suljettu. Sen sijaan HLR määrittelee tämän dynaamisesti, kun se suorittaa relevantin transaktion. Esimerkiksi GPRS-sijainninpäivityksessä HLR tarkistaa listan ja
 15 vertaa sitä tilaajatietoon. Tämä dynaaminen määrittely voidaan tehdä, kun MS:n sijaintia päivitetään, tilaajatietoa päivitetään HLR:ssä ja/tai kun SM:n toimittamiseksi pyydetään reititystietoa. Tämä määrittely voi perustua tietoon, joka HLR:llä on rekistereissään, esimerkiksi SMS:ää tukemattomien SGSN:ien osoitteet.

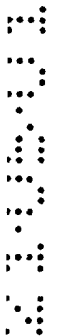
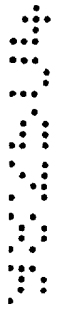
20 Edellä on myöskin oletettu, että HLR:llä on kahdenlaisia lippuja, yksi mobiililta lähtevälle palvelulle (MO-SM) ja toinen mobiiliin päättyvälle palvelulle (MT-SM). On myös mahdollista, että vain toista näistä lipuista käytetään. Näiden lippujen arvot voivat olla toisistaan riippumattomia ja ne voivat erota toisistaan. Esimerkiksi MO-SM-lippu voi olla päällä ja MT-SM-lippu pois päältä.
 25 On myös mahdollista käyttää yhtä lippua kumpaankin tarkoitukseen.

Edellä olevissa suoritusmuodoissa, joissa käytetään oletusarvoa GPRS:n sulkemiselle, oletusarvona oletetaan olevan, että GPRS-reitti on suljettu. Vaihtoehtoisesti oletusarvona voi olla, että GPRS-reitti ei ole suljettu.

Selvyyden vuoksi keksintöä on kuvattu edellä olettaen, että vain
 30 GPRS-reitti on suljettu. Kuitenkin myös CS-reitti voi olla suljettu. Toisin sanoen GPRS-reitti matkaviestimelle, GPRS-reitti matkaviestimeltä, CS-reitti matkaviestimelle, CS-reitti matkaviestimeltä tai mikä tahansa edellisten reittien yhdistelmä voi olla suljettu. Tulevaisuudessa voi olla matkaviestinjärjestelmiä, joissa useampaa kuin kahta erilaista yhteysreittiä voidaan käyttää palvelun
 35 toimittamiseen käyttäjälle. Näissä järjestelmissä keksintöä voidaan käyttää yhden tai useamman reitin sulkemiseen tarvittaessa.

Edellä oleva selitys ja siihen liittyvät kuvat on ainoastaan tarkoitettu havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Alan ammattilaiselle tulevat olemaan ilmeisiä erilaiset keksinnön variaatiot ja muunnelmat ilman, että poiketaan oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnön suojapiiristä ja hen-

5 gestä.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä palvelun tuottamiseksi matkaviestimelle (MS) matkaviestinjärjestelmässä, joka tukee ainakin ensimmäistä ja toista yhteystyyppiä, jossa matkaviestin (MS) voi olla kirjoittautuneena jompaan kumpaankin yhteystyyppiin tai samanaikaisesti molempiin yhteystyypeihin,

tunnettu siitä, että menetelmä käsittää askeleet:

suljetaan yhteystyyppi palvelulta silloin, kun yhteystyyppi ei tue koko palvelua,

ylläpidetään järjestelmässä indikaatiota, joka osoittaa, onko ensimmäinen yhteystyyppi suljettu palvelulle, ja

indikoidaan ensimmäisen yhteystyyppin sulkemisen tila vähintään järjestelmän elementille, joka päättää, kumman yhteystyyppin kautta palvelu toimitetaan, ja

tuotetaan palvelu ensimmäisen yhteystyyppin kautta ainoastaan, jos ensimmäistä yhteystyyppiä ei ole suljettu.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

tarkistetaan vasteena ensimmäisen yhteystyyppin sulkemiselle, onko matkaviestin kirjoittautunut toiseen yhteystyyppiin, ja

tuotetaan palvelu toisen yhteystyyppin kautta, jos matkaviestin on kirjoittautunut toiseen yhteystyyppiin.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että indikoidaan mainittu sulkemisen tila ensimmäisen yhteystyyppin kirjoittautumisproseduurin aikana.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että indikoidaan mainittu sulkemisen tila lähettämällä mainitun palvelun tilaajatiedot ensimmäiselle yhteystyypille, kun ensimmäistä yhteystyyppiä ei ole suljettu, ja lähettämättä mainitun palvelun tilaajatietoja ensimmäiselle yhteydelle, kun ensimmäinen yhteys on suljettu.

5. Jonkin edellä olevan vaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että indikoidaan mainittu sulkemisen tila matkaviestimelle mainitun kirjoittautumisproseduurin aikana.

6. Jonkin edellä olevan vaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

vastaanotetaan mainitussa elementissä matkaviestimeltä palvelupyyntö ensimmäisen yhteystyyppin kautta,

tarkistetaan mainittu sulkemisen tila, ja
indikoidaan sulkemisen tila matkaviestimelle, jos sulkeminen on
päällä, tai

5 tuotetaan palvelu ensimmäisen yhteystyyppin kautta, jos sulkeminen
on pois päältä.

7. Jonkin edellä olevan vaatimuksen mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että päivitetään mainittu indikaatio vasteena matkaviestimen si-
jainninpäivitykselle.

10 8. Matkaviestinjärjestelmä, joka käsittää
ainakin ensimmäisen ja toisen yhteystyyppin,
ainakin yhden matkaviestimen (MS), joka voi olla kirjoittautuneena
jompaan kumpaan yhteystyyppiin tai samanaikaisesti molempiin yhteystyypp-
peihin,

15 ainakin yhden ensimmäisen solmun (SGSN) palvelun toimittami-
seksi matkaviestimelle ensimmäisen yhteystyyppin kautta,

ainakin yhden toisen solmun (MSC/VLR) palvelun toimittamiseksi
matkaviestimelle toisen yhteystyyppin kautta,

ainakin yhden solmu (HLR) tiedon tallentamiseksi siitä, mihin yhte-
ystyypppeihin matkaviestin on kirjoittautunut,

20 t u n n e t t u siitä, että

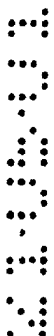
ainakin yksi sanotuista solmuista on järjestetty ylläpitämään indi-
kaatiota, joka osoittaa, onko ensimmäisen yhteystyyppi suljettu palvelulta, joka
yhteystyyppi on suljettu palvelulta silloin, kun yhteystyyppi ei tue koko palve-
lua, ja

25 järjestelmä on järjestetty tuottamaan palvelu ensimmäisen yhteys-
tyypin kautta ainoastaan, jos ensimmäinen yhteystyyppi ei ole suljettu.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä,
että

30 järjestelmä on järjestetty tuottamaan palvelu toisen yhteystyyppin
kautta vasteena ensimmäisen yhteystyyppin sulkemiselle, jos matkaviestin on
kirjoittautunut toiseen yhteystyyppiin.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että mainittu indikaatiota ylläpitävä solmu (HLR, SGSN, MSC) on järjes-
tetty indikoimaan matkaviestimelle (MS) ensimmäisen yhteystyyppin sulkemisen
35 tilan ensimmäisen yhteystyyppin kirjoittautumisproseduurin aikana.



11. Patenttivaatimuksen 8, 9 tai 10 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että mainittu indikaatiota ylläpitävä solmu (HLR, SGSN, MSC) on järjestetty indikoimaan ensimmäisen yhteystyyppin sulkemisen tila matkaviestimelle vasteena palvelupyynnölle ensimmäisen yhteystyyppin kautta.

5 12. Patenttivaatimuksen 8, 9, 10 tai 11 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että matkaviestin on järjestetty vasteena ensimmäisen yhteystyyppin sulkemiselle olemaan pyytämättä palvelua ensimmäisen yhteystyyppin kautta.

10 13. Patenttivaatimuksen 8, 9, 10, 11 tai 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että mainittu indikaatiota ylläpitävä solmu (HLR, SGSN, MSC) on järjestetty päivittämään ensimmäisen yhteystyyppin sulkemisen tila vasteena matkaviestimen sijainninpäivitykselle.

15 14. Patenttivaatimuksen 8, 9, 10, 11 tai 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmän operaattori voi päivittää ylläpidettävää indikaatiota.

15. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että mainittu indikaatiota ylläpitävä solmu (HLR, SGSN, MSC) on järjestetty päivittämään ensimmäisen yhteystyyppin sulkemisen tilan myös matkaviestimelle.

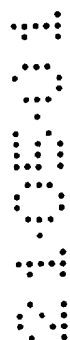
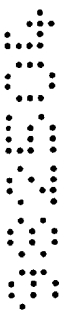
20 16. Matkaviestin (MS) matkaviestinjärjestelmässä, joka tukee ainakin ensimmäistä yhteystyyppiä ja toista yhteystyyppiä, jossa matkaviestin voi olla kirjoittautuneena jompaan kumpaan yhteystyyppiin tai samanaikaisesti molempiin yhteystyyppisiin,

25 tunnettu siitä, että matkaviestin (MS) on järjestetty johtamaan kirjoittautumisproseduurista indikaation siitä, onko ensimmäinen yhteystyyppi suljettu palvelulta ja vasteena mainitun ensimmäisen yhteystyyppin sulkemiselle olemaan pyytämättä palvelua ensimmäisen yhteystyyppin kautta.

30 17. Matkaviestin (MS) matkaviestinjärjestelmässä, joka tukee ainakin ensimmäistä yhteystyyppiä ja toista yhteystyyppiä, jossa matkaviestin voi olla kirjoittautuneena jompaan kumpaan yhteystyyppiin tai samanaikaisesti molempiin yhteystyyppisiin,

35 tunnettu siitä, että matkaviestin (MS) on järjestetty johtamaan virhesanomasta, jonka se vastaanotti vasteena palvelupyynnölle, indikaation, onko ensimmäinen yh-

teystyyppi suljettu palvelulta ja vasteena mainitun ensimmäisen yhteystyyppin sulkemiselle olemaan pyytämättä palvelua ensimmäisen yhteystyyppin kautta.



Patentkrav

1. Förfarande för att producera en tjänst för en mobilstation (MS) i ett mobilkommunikationssystem som stöder åtminstone en första och en andra förbindelsetyp, varvid mobilstationen (MS) kan vara registrerad till
5 någondera förbindelsetypen eller samtidigt till båda förbindelsetyperna,

k ä n n e t e c k n a t av att förfarandet omfattar följande steg:

förbindelsetypen spärras från en tjänst när förbindelsetypen inte stöder hela tjänsten,

i systemet upprätthålls en indikation som anger om den första
10 förbindelsetypen är spärrad från tjänsten och

den första förbindelsetypens spärrningsläge indikeras åtminstone till ett element i systemet, vilket element avgör via vilken förbindelsetyp tjänsten levereras och

tjänsten produceras via den första förbindelsetypen endast ifall den
15 första förbindelsetypen inte är spärrad.

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

som gensvar på spärrningen av den första förbindelsetypen kontrolleras om mobilstationen är registrerad till den andra förbindelsetypen och

20 tjänsten produceras via den andra förbindelsetypen, ifall mobilstationen är registrerad till den andra förbindelsetypen.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda spärrningsläge indikeras under registreringsproceduren till den första förbindelsetypen.

25 4. Förfarande enligt patentkrav 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda spärrningsläge indikeras genom att sända abonnentdatan för nämnda tjänst till den första förbindelsetypen, när den första förbindelsetypen inte är spärrad, och inte sända abonnentdatan för nämnda tjänst till den första förbindelsen, när den första förbindelsen är spärrad.

30 5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda spärrningsläge indikeras för mobilstationen under nämnda registreringsprocedur.

6. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att

35 i nämnda element mottas en tjänstebegäran från mobilstationen via den första förbindelsetypen,

nämnda spärrningsläge kontrolleras och spärrningsläget indikeras för mobilstationen, ifall spärrningen är påkopplad eller

tjänsten produceras via den första förbindelsetypen, ifall
5 spärrningen är fråkopplad.

7. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda indikation uppdateras i gensvar på en positions-uppdatering av mobilstationen.

8. Mobilkommunikationssystem som omfattar
10 åtminstone en första och en andra förbindelsetyp,
åtminstone en mobilstation (MS) som kan vara registrerad till någondera förbindelsetypen eller samtidigt till båda förbindelsetyperna,
åtminstone en första nod (SGSN) för att leverera tjänsten till mobilstationen via den första förbindelsetypen,

15 åtminstone en andra nod (MSC/VLR) för att leverera tjänsten till mobilstationen via den andra förbindelsetypen,

åtminstone en nod (HLR) för lagring av information om vilka förbindelsetyper mobilstationen är registrerad till,

k ä n n e t e c k n a t av att

20 åtminstone en av nämnda noder är anordnad att upprätthålla en indikation som anger om den första förbindelsetypen är spärrad från tjänsten, vilken förbindelsetyp är spärrad från tjänsten när förbindelsetypen inte stöder hela tjänsten och

systemet är anordnat att producera tjänsten via den första
25 förbindelsetypen endast ifall den första förbindelsetypen inte är spärrad.

9. System enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att

systemet är anordnat att producera tjänsten via den andra förbindelsetypen i gensvar på spärrning av den första förbindelsetypen, ifall mobilstationen är registrerad till den andra förbindelsetypen.

30 10. System enligt patentkrav 8 eller 9, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda nod (HLR, SGSN, MSC) som upprätthåller indikation är anordnad att indikera den första förbindelsetypens spärrningsläge för mobilstationen (MS) under registreringsproceduren till den första förbindelsetypen.

35 11. System enligt patentkrav 8, 9 eller 10, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda nod (HLR, SGSN, MSC) som upprätthåller indikation är anordnad att indikera den första förbindelsetypens spärrningsläge för mobilstationen i

gensvar på en tjänstebegäran via den första förbindelsetypen.

12. System enligt patentkrav 8, 9, 10 eller 11, k ä n n e t e c k n a t av att mobilstationen är anordnad att inte begära tjänsten via den första förbindelsetypen i gensvar på spärrningen av den första förbindelsetypen.

5 13. System enligt patentkrav 8, 9, 10, 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda nod (HLR, SGSN, MSC) som upprätthåller indikation är anordnad att uppdatera den första förbindelsens spärrningsläge i gensvar på en positionsuppdatering av mobilstationen.

10 14. System enligt patentkrav 8, 9, 10, 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t av att systemets operator kan uppdatera indikationen som upprätthålls.

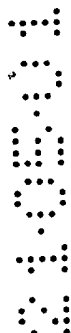
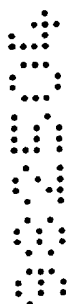
15 15. System enligt patentkrav 13 eller 14, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda nod (HLR, SGSN, MSC) som upprätthåller indikation är anordnad att uppdatera den första förbindelsens spärrningsläge även för mobilstationen.

16. Mobilstation (MS) i ett mobilkommunikationssystem som stöder åtminstone en första och en andra förbindelsetyp, varvid mobilstationen kan vara registrerad till någondera förbindelsetypen eller samtidigt till båda förbindelsetyperna,

20 k ä n n e t e c k n a t av att mobilstationen (MS) är anordnad att från registreringsproceduren härleda en indikation om huruvida den första förbindelsetypen är spärrad från tjänsten och i gensvar på spärrning av nämnda första förbindelsetyp inte begära tjänsten via den första förbindelsetypen.

25 17. Mobilstation (MS) i ett mobilkommunikationssystem som stöder åtminstone en första och en andra förbindelsetyp, varvid mobilstationen kan vara registrerad till någondera förbindelsetypen eller samtidigt till båda förbindelsetyperna,

30 k ä n n e t e c k n a t av att mobilstationen (MS) är anordnad att ett från ett felmeddelande, som den mottog i gensvar på en tjänstebegäran, härleda en indikation om huruvida den första förbindelsetypen är spärrad från tjänsten och i gensvar på spärrning av nämnda första förbindelsetyp inte begära tjänsten via den första förbindelsetypen.



1/4

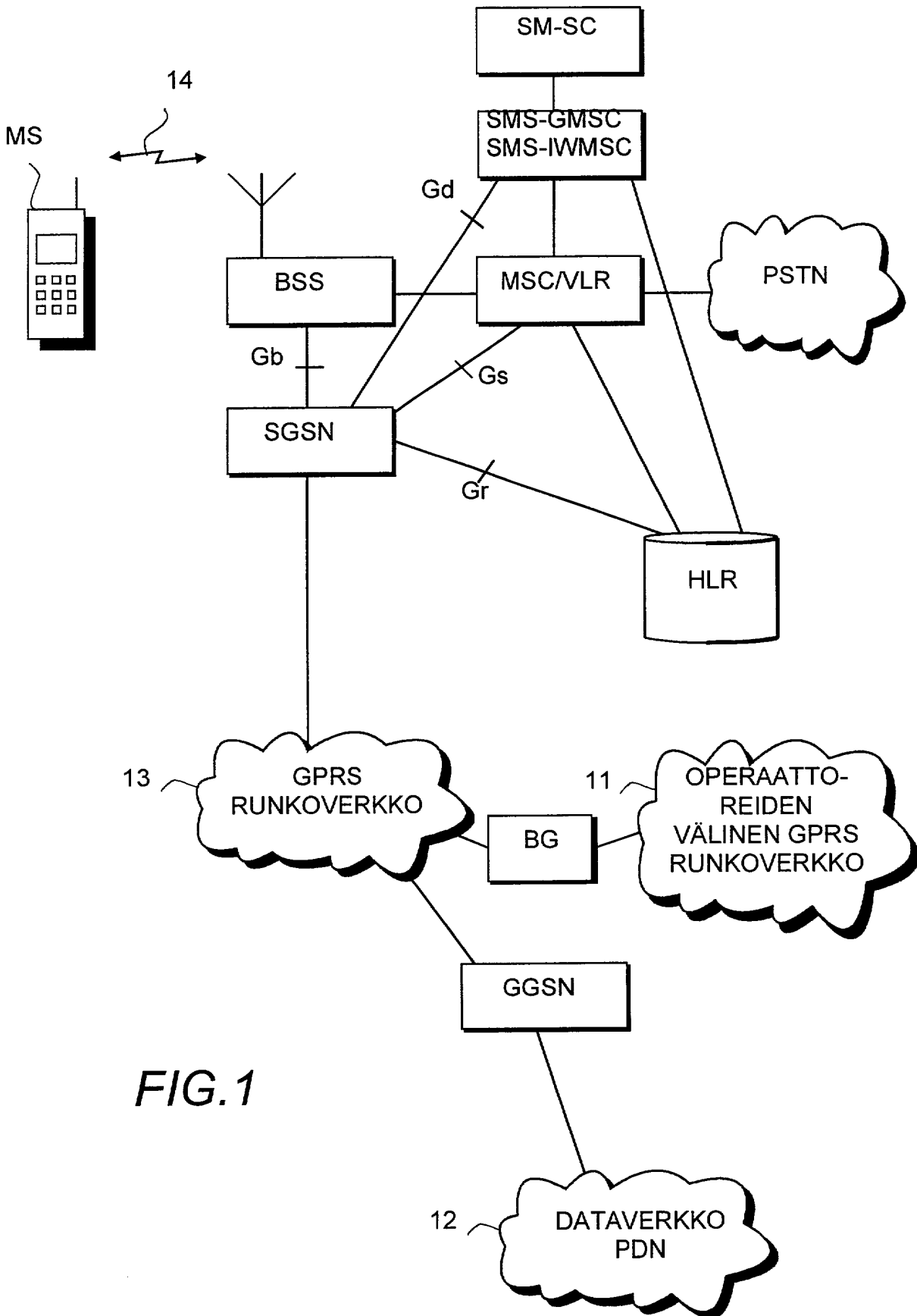


FIG.1



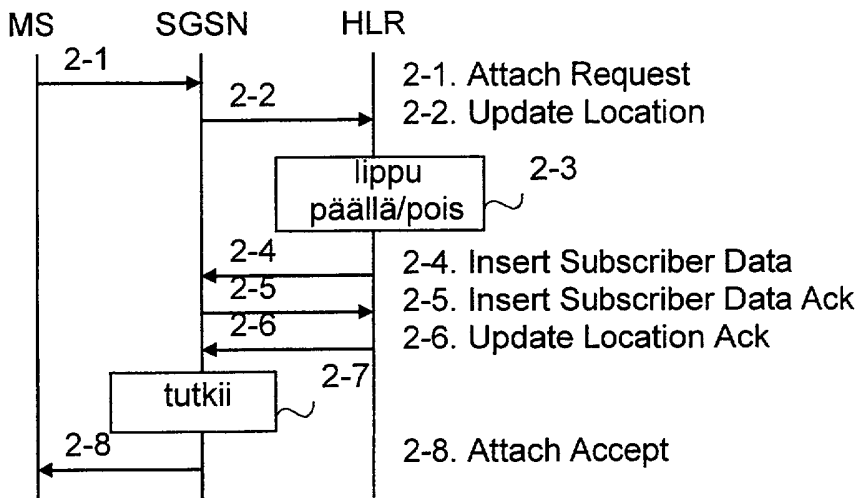


FIG.2

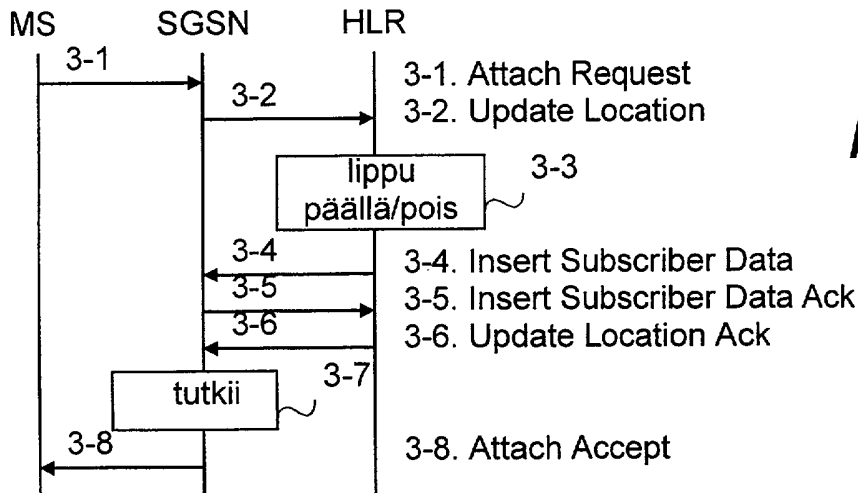


FIG.3

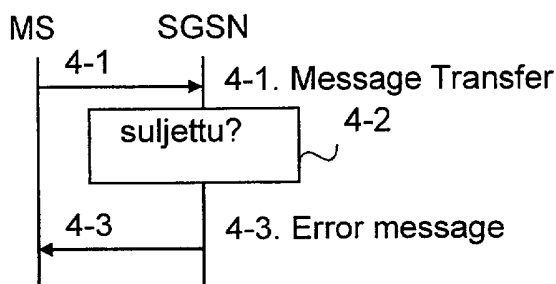


FIG.4



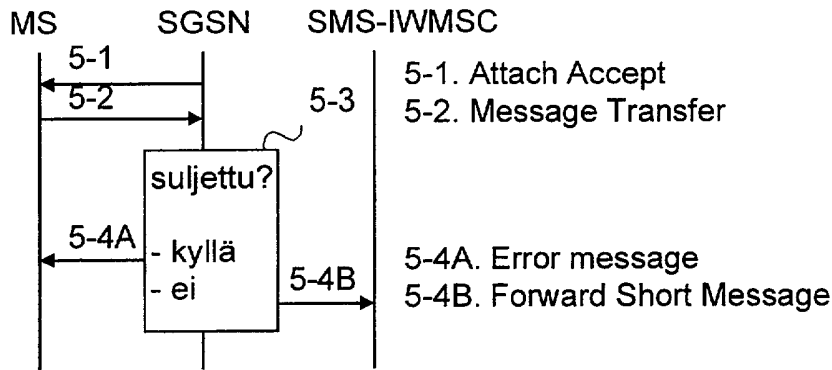


FIG.5

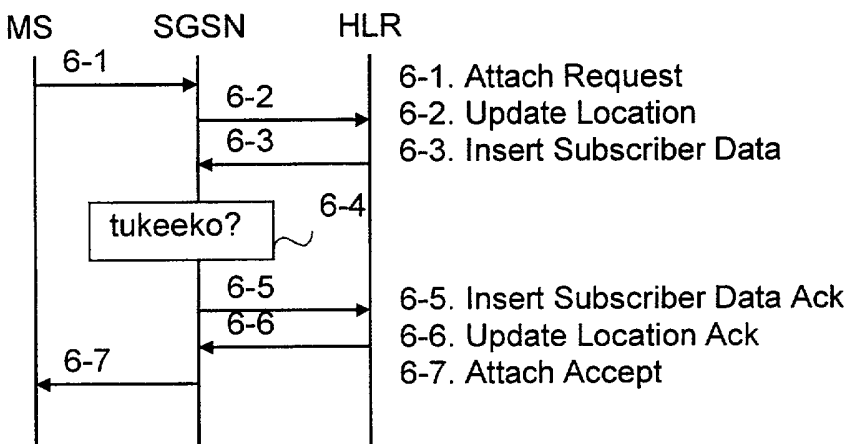


FIG.6

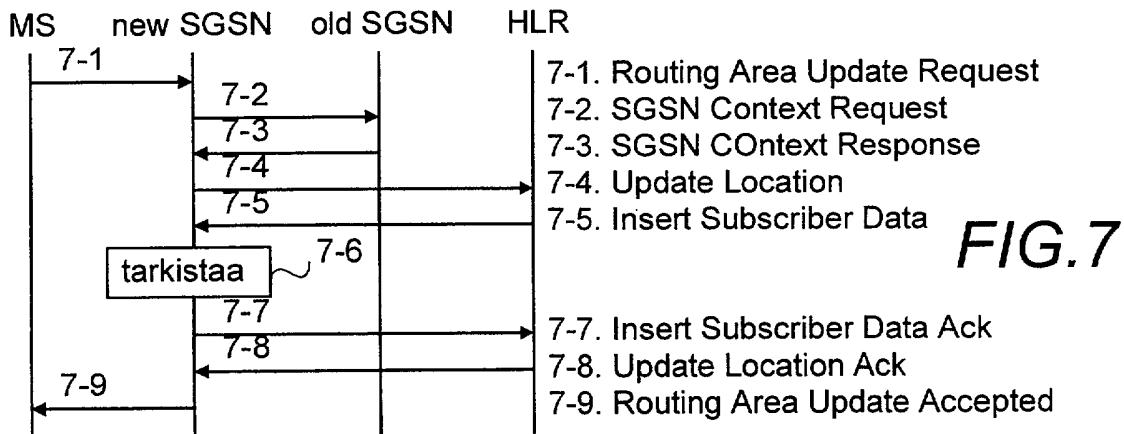


FIG.7

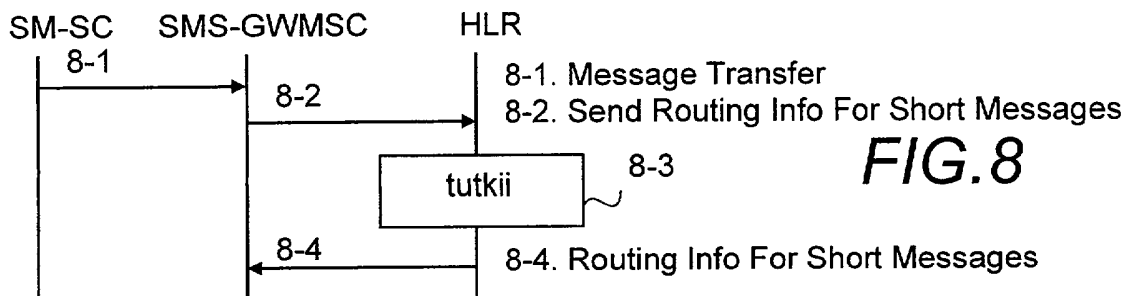


FIG.8

FIG.9

