



F 1000114768B



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 114768 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.12.2004

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

H04L 12/56

(21) Patentihakemus - Patentansökning

990538

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

11.03.1999

(24) Alkupäivä - Löpdag

11.03.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

12.09.2000

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Forsell, Mika, Bertel Jungin Aukio 4 C 40, 02600 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Parantainen, Janne, Franzeninkatu 5 C 75, 00500 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab  
Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

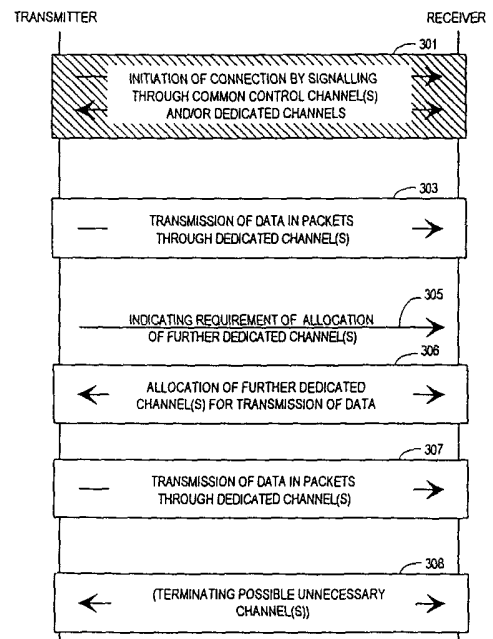
**Parannettu menetelmä ja järjestely tiedon siirtämiseksi pakettiradiopalvelussa**  
**Förbättrad förfarande och anordning för att överföra information i ett paketradioservice**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO 99/05828 A, WO 99/52307 A, WO 98/53576 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee yleisesti menetelmää ja järjestelyä tiedon siirtämiseksi pakettiradiopalvelussa. Lisäksi keksintö koskee tekniikkaa, jolla jaetaan resursseja yksittäisille radioyhteyksiä lähettävän ja vastaanottavan laitteen rajapinnassa, etenkin radioresurssien jakamista pakettikytkentäiselle radioyhteydelle. Keksinnön mukaisesti uusi TBF muodostetaan (306) esim. kun datansiirto vaatii viestintäparametrien muuttamista (305), jolloin datansiirtoon ei tule taukoja olemassa olevan TBF:n katkaisumenettelyn vuoksi. Uusi keksinnöllinen ratkaisu säästää verkon resursseja ja helpottaa erilaisten palvelujen tarjoamista samanaikaisesti, esimerkiksi Internet-protokollan puhelinyhteyksien ja liikenteenhalinnan viestien lähettämistä.



Uppfinningen avser allmänt ett förfarande och ett arrangemang för att överföra data i en paketradiotjänst. Dessutom avser uppfinningen tekniken för att tilldela resurser på gränssnittet mellan en apparat som sänder och en apparat som tar emot enskilda radioförbindelser, särskilt tilldelning av radioresurser på en paketkopplad radioförbindelse. Enligt uppfinningen uppkopplas (306) en ny TBF exempelvis då dataöverföringen kräver en ändring (305) av kommunikationsparametrarna, varvid det inte uppstår pauser i dataöverföringen på grund av ett förefintligt TBF-avbrottsförfarande. Den nya lösningen enligt uppfinningen innehåller nätresurser och underlättar erbjudande av olika slags tjänster samtidigt, exempelvis sändning av telefonförbindelser enligt Internet-protokoll och av meddelanden vid mobilitetsstyrning.

**Parannettu menetelmä ja järjestely tiedon siirtämiseksi pakettiradiopalvelussa -  
Förbättrad förfarande och anordning för att överföra information i ett paket-  
radioservice**

5

Yleisesti keksintö koskee menetelmää ja järjestelyä tiedon siirtämiseksi pakettiradio-  
palvelussa. Edelleen keksintö koskee tekniikkaa, jonka avulla yksittäisille radioyhteyksille myönnetään resursseja lähettävän ja vastaanottavan laitteen rajapinnassa, ja erityisesti tekniikkaa, jonka avulla radioresursseja myönnetään pakettikytkentäiselle  
10 radioyhteydelle.

Termillä "matkaviestinjärjestelmä" tarkoitetaan yleisesti kaikkia tietoliikennejärjestelmiä, jotka mahdollistavat langattoman viestintäyhteyden matkaviestimen (MS, Mobile Station) ja järjestelmän kiinteiden osien välillä, kun matkaviestimen käyttäjä liikkuu järjestelmän palvelualueella. Eräs tyypillinen matkaviestinjärjestelmä on  
15 yleinen matkaviestinverkko Public Land Mobile Network (PLMN). Valtaosa tämän patenttihakemuksen jättöhetkellä käytössä olevista matkaviestinjärjestelmistä edustaa mainittujen järjestelmien toista sukupolvea, josta tunnettuna esimerkkinä mainitakoon GSM-järjestelmä (Global System for Mobile telecommunications). Nyt esillä oleva keksintö koskee kuitenkin myös matkaviestinjärjestelmien seuraavaa eli kolmatta sukupolvea, esimerkiksi yleistä matkaviestinjärjestelmää UMTS:ää (Universal Mobile Telecommunications System), jonka standardointi on parhaillaan käynnissä.  
20

Usean käyttäjän radioviestintäjärjestelmiltä edellytetään tarkoin määriteltyjä toimenpideketjuja, joiden avulla radioresursseja (aikaa, taajuuksia) myönnetään yksittäisille radioyhteyksille. Nyt esillä olevassa patenttihakemuksessa tarkastellaan erityisesti  
25 pakettikytkentäisiä radioyhteyksiä solukkoradiojärjestelmissä, joissa kukin solu käsittää tukiaseman, joka on järjestetty kommunikoidaan useiden matkaviestimien kanssa. Yhtenä esimerkkinä seuraavassa tarkastellaan tunnettua yleistä pakettiradiojärjestelmää, GPRS:ää (General Packet Radio Service), jonka tunnetut resurssien myöntömenettelyprotokollat on esitelty ETSI:n (European Telecommunications Standards Institute) julkaisemassa teknisessä selostuksessa numero GSM 04.60 [1].  
30

Pakettikytkentäiset langattomat verkot, kuten GPRS (General Packet Radio Service), on suunniteltu tuottamaan datapalveluja, esimerkiksi Internet-palveluja, joilla saavutetaan hyvä kustannustehokkuus. GPRS-järjestelmässä kanavat eivät ole jatkuvasti yhden käyttäjän käytössä, vaan useat käyttäjät käyttävät niitä samanaikaisesti. Näin

- data voidaan multipleksoida tehokkaasti. Erilaisilla datapalveluilla on kuitenkin erilaiset vaatimukset datayhteyden suhteen. Esimerkiksi reaaliaikaisten Internet-yhteyksien suosio on viime aikoina jatkuvasti kasvanut; IP-puhelinliikenne (Internet Protocol) ja erilaiset virtamuotoiset sovellukset ovat jo yleisiä Internetissä. Mainitut palvelut asettavat datayhteydelle erilaiset vaatimukset kuin esimerkiksi faksien tai sähköpostiviestien lähettäminen. Siksi datansiirtoyhteys muodostetaan yleensä vaadittujen palvelujen mukaisesti, esimerkiksi vaaditun palvelutason QoS (Quality of Service) mukaisesti. Tästä syystä monien erilaisten palvelujen käyttö saman yhteyden aikana on kuitenkin vaikeaa tai mahdotonta.
- 10 Jotta tunnetun tekniikan mukaisten ratkaisujen ongelmat ja nyt esillä olevan keksinnön ajatus tulisivat paremmin ymmärretyiksi, seuraavassa kuvataan ensin lyhyesti erästä tunnetun tekniikan mukaista digitaalista solukkoradiojärjestelmää, minkä jälkeen kuvataan yksityiskohtaisemmin GPRS-järjestelmää selostamalla lyhyesti otteita edellä mainitusta viitejulkaisusta [1].
- 15 Kuviossa 1a on esitetty eräs muunnos tunnetusta GSM-solukkoradiojärjestelmästä. Matkaviestimet MS on yhdistetty radiopääsyverkkoon RAN (Radio Access Network), joka käsittää tukiasemat ja tukiasemaohjaimet/radioverkko-ohjaimet RNC (Radio Network Controller). Solukkoradiojärjestelmän ydinverkko CN (Core Network) käsittää matkapuhelinkeskukset (MSC, Mobile Services Switching Centre) ja niihin liittyvät siirtojärjestelmät. Jos järjestelmä tukee GPRS-palveluja, ydinverkko käsittää myös palvelevat GPRS-tukisolmut (SGSN, Serving GPRS Support Nodes) ja yhdys-GPRS-tukisolmut (GGSN, Gateway GPRS Support Nodes). Esimerkiksi GSM-järjestelmästä kehitetyn GSM+ -järjestelmän määritelmän mukaisesti ydinverkko voi myös tarjota uusia palveluja. Uudentyyppiset radiopääsyverkot voivat toimia yhdessä erityyppisten kiinteiden ydinverkkojen CN kanssa, etenkin GSM-järjestelmän GPRS-verkon kanssa.
- 25 Kuviossa 1b on esitetty yleisen pakettiradiopalvelun (GPRS) rakenne. GPRS on uusi palvelumuoto, joka nykyisin perustuu GSM-järjestelmään, mutta jonka on tulevaisuudessa tarkoitus muuttua geneeriseksi. GPRS on yksi GSM:n 2+ -vaiheen ja UMTS:n standardointityön tavoitteista ETSI:n (European Telecommunications Standards Institute) puitteissa. GPRS:n toimintaympäristöön kuuluu yksi tai useita aliverkkopalvelualueita, joita yhdistää toisiinsa GPRS-runkoverkko. Aliverkossa on joukko pakettidatan palvelusolmuja (SN, Service Nodes), joita tässä hakemuksessa nimitetään palvelevan GPRS:n tukisolmuiksi (SGSN) 153, ja joista jokainen on yhdistetty matkaviestinjärjestelmään (tyypillisesti tukiasemaan jonkin yhteistoimintayksikön kautta) siten, että se pystyy tarjoamaan pakettipalvelua matkaviestinlaitteille

151 useiden tukiasemien 152 eli solujen kautta. Välittävä matkaviestinverkko tarjoaa pakettikytkentäisen datansiirron tukisolmun ja matkaviestimien 151 välille. Erilaisia aliverkkoja on vuorostaan yhdistetty ulkopuoliseen dataverkkoon, esim. yleiseen dataverkkoon PDN (Public Data Network) 155 GPRS:n yhdystukisolmujen GGSN, 154, kautta. Näin ollen GPRS-palvelu sallii pakettidatan siirtämisen matkaviestimien ja ulkopuolisten dataverkkojen välillä, kun matkaviestinjärjestelmän asianmukaiset elementit toimivat pääsyverkkona.

Päästäkseen osalliseksi GPRS-palveluista matkaviestimen on ensin ilmoitettava läsnäolostaan verkolle suorittamalla GPRS-liityntä. Tällä toimenpiteellä muodostetaan looginen linkki matkaviestimen ja SGSN:n välille ja liitetään matkaviestin lyhytviestipalvelujen, SMS:n (Short Message Services) 158, 159 piiriin GPRS:n kautta ja hakupalvelujen piiriin SGSN:n kautta, minkä lisäksi se vastaanottaa ilmoitukset tulevasta GPRS-datasta. Erityisesti kun matkaviestin siirtyy GPRS-verkkoon, toisin sanoen GPRS-liittymismenettelyyn, SGSN luo sille oman liikkuvuudenhallintakontekstin (MM context, Mobility Management context). GPRS-liityntämenettelyn yhteydessä GPRS suorittaa myös käyttäjän tunnistuksen. Kytäkseen lähettämään ja vastaanottamaan GPRS-dattaa matkaviestimen täytyy aktivoida haluttu pakettidataosoite pyytämällä PDP-aktivointimenettelyä (PDP = Packet Data Protocol, pakettidataprotokolla). Tämän toimenpiteen jälkeen matkaviestin pystytään tunnistamaan asianomaisessa GGSN:ssä, ja yhteistoiminta ulkopuolisten dataverkkojen kanssa voi alkaa. Erityisesti PDP-konteksti luodaan matkaviestimeen, GGSN:ään ja SGS:ään. Pakettidataprotokollakonteksti määrittelee erilaiset datansiirron parametrit, esimerkiksi PDP-tyypin (esim. X.25 tai IP), PDP-osoitteen (esim. osoite X.121), palvelutason (QoS, Quality of Service) ja verkkopalvelun tukiasematunnisteen, NSAPI:n (Network Service Access Point Identifier). Matkaviestin aktivoi PDP-kontekstin erityisellä viestillä, PDP-kontekstin aktivointipyyynnöllä (Activate PDP Context Request), jossa se ilmoittaa väliaikaisen loogisen linkin tunnuksen TLLI:n (Temporary Logical Link Identity), PDP-tyypin, PDP-osoitteen, vaaditun palvelutason ja NSAPI:n sekä mahdollisesti myös tukiaseman nimen, APN:n (Access Point Name).

Kuviossa 1 on lisäksi esitetty seuraavat GSM:n toimintalohkot: matkapuhelinkeskus MSC (Mobile Switching Centre) / vierailijarekisteri VLR (Visitor Location Register) 160, kotirekisteri HLR (Home Location Register) 157 ja laitetunnistusrekisteri EIR (Equipment Identity Register) 161. Yleensä GPRS-järjestelmä on lisäksi yhdistetty muihin yleisiin matkaviestinverkkoihin, PLMN:iin (Public Land Mobile Networks) 156.

Yleensä digitaalista datansiirtoprotokollaa soveltavia toimintoja kuvataan OSI-mallin (Open Systems Interface, avoimien järjestelmien yhteenliittäminen) mukaisena pinona, jossa pinon eri kerrosten tehtävät, samoin kuin datansiirto kerrosten välillä, on tarkkaan määritelty. GSM-järjestelmän vaiheessa 2+, jota tässä patenttihakemuksessa tarkastellaan esimerkkinä digitaalisesta langattomasta tiedonsiirtojärjestelmästä, on määritelty viisi eri toimintakerrosta.

Eri protokollakerrosten väliset suhteet on esitetty kuviossa 2. Alin protokollakerros matkaviestimen MS ja tukiasema-alijärjestelmän välillä on kerros 1 (L1) 200, 201, joka vastaa fyysistä radioyhteyttä. Sen yläpuolella sijaitsee yksikkö, joka vastaa normaalin OSI-mallin kerroksia 2 ja 3, missä alin kerros on RLC/MAC-kerros 202, 203 (RLC = Radio Link Control, radiolinkin ohjaus ja MAC = Media Access Control, menetelmä yhteyden saamiseksi siirtotielle); sen yläpuolella on LLC-kerros 204, 205 (LLC = Logical Link Control, looginen linkkiohjaus), ja ylimpänä on RRC-kerros 206, 207 (RRC = Radio Resource Control, radioresurssiohjaus). Geneerisen radiopääsyverkon tukiasema-alijärjestelmän UTRA BSS:n ja yhteistoimintayksikön/ydinverkon IWU/CN välillä, joka sijaitsee ydinverkossa, sovelletaan oletetusti ns. lu-rajapintaa, jossa yllä kuvattuja kerroksia L1-LLC vastaavat OSI-mallin mukaiset kerrokset L1 ja L2 (piirroksen lohkot 208 ja 209), ja yllä kuvattua RRC-kerrosta vastaa OSI-mallin mukainen kerros L3 (piirroksen lohkot 210 ja 211).

Matkaviestimen MS täytyy sisältää ylemmän tason ohjausprotokolla 212 sekä protokolla 213 ylemmän tason sovellusten palvelemiseksi; näistä edellinen kommunikoi RRC-kerroksen 206 kanssa toteuttaakseen tiedonsiirtoyhteyksiin liittyvät ohjaustoiminnot ja jälkimmäinen kommunikoi suoraan LLC-kerroksen 204 kanssa siirtääkseen sellaista dataa, joka palvelee suoraan käyttäjää (esimerkiksi digitaalisesti koodattua puhetta). GSM-järjestelmän matkaviestimessä lohkot 212 ja 213 sisältyvät edellä mainittuun MM-kerrokseen.

GPRS-järjestelmässä luodaan väliaikainen lohkovirta TBF (Temporary Block Flow) datapakettien siirtämiseksi pakettidatakanavassa. TBF on fyysinen yhteys, jota radioresurssien (RR) kaksi keskenään kommunikoivaa vastinyksikköä käyttävät tukeakseen LLC-pakettidatayksiköiden PDU (Packet Data Units) yksisuuntaista siirtämistä ylemmistä LLC-kerroksista fyysisillä pakettidatakanavilla. Seuraavassa tarkastellaan erikseen ylösuuntaisia TBF:iä (datan siirto matkaviestimeltä tukiasemalle) ja alassuuntaisia TBF:iä (datan siirto tukiasemalta matkaviestimelle).

Ylösuuntaisen TBF:n aikana matkaviestin järjestää lähetettävän datan protokolladatayksiköiksi PDU (Protocol Data Unit). Ne jakautuvat vuorostaan pienemmiksi yk-

siköiksi, jotka jaetaan RLC-kerroksen datalohkoille; mainittu RLC-kerros määrittelee radiorajapinnalla tapahtuvaan tiedonsiirtoon liittyvät toimenpiteet. Kullakin RLC-datalohkolla on vastaava tunnistenumero sekä joukko siihen liittyviä kenttiä, jotka sisältävät kyseisen RLC-datalohkon sisältöön ja merkitykseen liittyvää tietoa.

5 Alassuuntaisen TBF:n aikana verkko suorittaa vastaavan perättäisten RLC-datalohkojen organisoinnin ja lähettää sen matkaviestimelle.

Näin ollen TBF järjestetään käyttämällä datan siirtoon ennalta määrättyjä parametreja, joita ovat esimerkiksi hyväksytyt/hyväksymätön RLC-tila, radioprioriteetti jne. Jos matkaviestin, jolla on olemassa oleva TBF, haluaa lähettää LLC-PDU-yksiköitä

10 joilla on erilainen RLC-tila, olemassa oleva TBF katkaistaan ja uudelle RLC-tilalle luodaan uusi TBF. Tämä tarkoittaa, että matkaviestimen täytyy pyytää kokonaan uutta radioresurssien jakoa ensin lähettämällä pyyntöviesti pääsykanavalla (PRACH tai RACH, Packet Random Access Channel tai Random Access Channel, riippuen siitä onko mainituista ensimmäinen vaihtoehto käytettävissä). Verkko joko hyväksyy

15 tai hylkää pyynnön lähettämällä vastaavan viestin pääsynmyöntökanavalla (PAGCH tai AGCH, Packet Access Grant Channel tai Access Grant Channel; saatavuusehdot samat kuin edellä). Kuvattu RLC-tilan vaihtomenettely voi aiheuttaa ei-hyväksyttävän viiveen ylössuuntaisen datan siirrossa.

RLC-tilojen vaihtamiseksi alassuuntaisessa yhteydessä verkon täytyy sallia matkaviestimen lopetusajastimen ensin kulua loppuun, jotta olemassa oleva TBF-allokatio voidaan lopettaa, minkä jälkeen luodaan kokonaan uusi TBF lähettämällä paketin alassuuntainen myöntöviesti (Packet Downlink assignment message) PCCCH- tai CCCH-kanavalla (Packet Common Control Channel tai Common Control Channel, saatavuudesta riippuen). Tämäkin menettely voi aiheuttaa ei-hyväksyttävän viiveen

25 alassuuntaisen datan siirrossa.

Tunnetun tekniikan mukaisissa järjestelmissä ei ole mahdollista siirtää LLC-PDU-yksiköitä samanaikaisesti käyttämällä erilaisia RLC-tiloja, erilaisia radioprioriteetteja tai erilaisia läpäisyluokkia. Tämä on hankala rajoitus, sillä GPRS-järjestelmässä matkaviestin voi tukea erityyppisiä palveluja, ja siksi voi syntyä myös tarve lähettää

30 samanaikaisesti LLC-PDU-yksiköitä, joilla on erilaiset parametrit. Varsinkin jos jokin tuetuista palveluista on reaaliaikainen palvelu, saattaa käydä niin että olemassa olevan TBF:n katkaisemisesta ja uuden TBF:n luomisesta aiheutuva viive ei ole hyväksyttävä.

Nyt esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää menetelmä ja järjestely, jolla tunnetun tekniikan mukaiset ongelmat voidaan ratkaista. Erityisesti keksinnön tavoitteen

35

na on tarjota ratkaisu, jolla mahdollistetaan joustava siirtyminen pakettikytkentäisestä palvelusta, joka soveltaa yhtä yhteysparametrijoukkoa, toiseen palveluun joka soveltaa toista parametrijoukkoa. Edelleen keksinnön tavoitteena on, että se edellyttää vain kohtalaista signaloitintimäärää radiorajapinnassa.

5   Keksinnön tavoitteet saavutetaan menettelyllä, jossa voidaan käyttää ainakin kahta samanaikaista TBF:ää tietyssä siirtosuunnassa matkaviestimen ja verkon välillä. Näin ollen uusi TBF voidaan muodostaa, kun datansiirto vaatii kommunikaatioparametrien muuttamista, eikä olemassa olevan TBF:n keskeytysmenettely aiheuta taukoja datansiirtoon. On myös mahdollista käyttää samanaikaisesti useita erityyppisiä  
10 palveluja, koska nyt esillä olevan keksinnön yhteydessä ei ole tarpeen ensin keskeyttää olemassa olevaa väliaikaista lohkoa ennen uuden TBF:n muodostamista LLC-pakettidatayksikköjen lähettämiseksi esimerkiksi käytettäessä samanaikaisesti erilaisia RLC-tiloja, kuten välitettäessä IP-puhelinliikenteen ja liikkuvuuden hallinnan (Mobility Management) viestejä.

15   Keksinnön mukaiselle menetelmälle ainakin yhden datavirran siirtämiseksi luomalla ainakin yksi yhteys matkaviestimen ja verkon välille tietoliikennejärjestelmän pakettiradiopalvelussa, joka mainittu yhteys käsittää tilapäisen lohkovirran pakettidatakanavalla, on ominaista, että mainitun ainakin yhden datavirran siirtämiseksi mainitun ainakin yhden yhteyden aikana käytetään samanaikaisesti kahta tilapäistä lohkovirtaa.  
20

Keksintö koskee myös tietoliikennejärjestelmää ainakin yhden datavirran siirtämiseksi muodostamalla ainakin yksi yhteys matkaviestimen ja verkon välille tietoliikennejärjestelmän pakettiradiopalvelussa, siten että mainittu ainakin yksi yhteys käsittää tilapäisen lohkovirran pakettidatakanavalla, jossa järjestelmässä on välineet  
25 ainakin kahden samanaikaisen tilapäisen lohkovirran osoittamiseksi mainitun ainakin yhden datavirran lähettämiseksi tiettyyn siirtosuuntaan mainitun ainakin yhden yhteyden aikana.

Keksintö koskee myös matkaviestintä, jossa on välineet ainakin yhden datavirran lähettämiseksi/vastaanottamiseksi ainakin yhden yhteyden aikana matkaviestimen ja  
30 verkon välillä tietoliikenteen pakettiradiopalvelussa, siten että mainittu ainakin yksi yhteys käsittää tilapäisen lohkovirran pakettidatakanavalla, ja että matkaviestimessä on välineet ainakin kahden samanaikaisen tilapäisen lohkovirran muodostamiseksi tietyssä siirtosuunnassa.

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja on tuotu esiin epäitsenäisissä vaatimuksissa.



TBF:n hallinnan tukemiseen käytetyt keksinnölliset menettelyt tukevat yhtä tai useaa samanaikaista TBF:ää tietyssä siirtosuunnassa matkaviestimen ja verkon välillä. Kussakin TBF:ssä on edullisesti eri tunnistimet (TFI), eri RLC-parametrit, joita käytetään datan lähettämisen/vastaanottamisen ohjauksessa, ja eri datapuskurit.

5 TBF:ien radioresursseja jaetaan edullisesti sillä tavoin, että matkaviestimen moniaikaväliominaisuus otetaan huomioon. Tilapäisille lohkovirroille jaetut radioresurssit käsittävät yhden tai useita kanavia, jotka voivat myös olla osittain tai kokonaan samoja kanavia.

Jos matkaviestimen ja verkon välillä ei ole olemassa olevaa ylössuuntaista TBF:ää kyseisessä suunnassa, TBF voidaan muodostaa tunnetulla tavalla, kuten edellä on kuvattu [1]. Jos matkaviestimellä on jo olemassa oleva ylössuuntainen TBF, uuden TBF:n muodostamista voidaan edullisesti pyytää seuraavasti:

- Matkaviestin voi lähettää erillisen ohjausviestin, esimerkiksi pakettiresurssien pyyntöviestin (Packet Resource Request), verkolle joka käyttää olemassa olevia radioresursseja tai olemassa olevaa TBF:ää korvaamalla olemassa olevan TBF:n lähetyksluvan ohjausviestillä. Tällöin verkko vastaa matkaviestimelle käyttämällä mitä tahansa olemassa olevia radioresursseja, esimerkiksi saman TBF:n resursseja, jolla verkko on vastaanottanut pyyntöviestin.

- Matkaviestin voi sisällyttää TBF:n muodostuspyynnön olemassa olevalle TBF:lle kuuluvaan viestiin lähettäessään viestin verkolle.

- Matkaviestin voi käyttää signalointi- tai ohjauskanavaa pyytääkseen uuden TBF:n muodostamista.

Jos matkaviestimen ja kyseisen verkon välillä ei ole olemassa olevaa alassuuntaista TBF:ää, TBF voidaan muodostaa edellä kuvatulla tavalla, kuten julkaisussa [1] on esitetty. Jos matkaviestimen ja verkon välillä on jo olemassa alassuuntainen TBF, uuden TBF:n muodostaminen voidaan suorittaa edullisesti jollain seuraavista tavoista:

- Verkko voi lähettää erillisen ohjausviestin, esimerkiksi paketin alassuuntaisen osoitusviestin (Packet downlink Assignment) matkaviestimelle käyttämällä jonkin toisen TBF:n olemassa olevia radioresursseja korvaamalla mainitun toisen TBF:n lähetyksluvan ohjausviestillä.

- Verkko voi sisällyttää verkon muodostuspyynnön viestiin, joka kuuluu jollekin toiselle TBF:lle, lähettäessään viestin matkaviestimelle.

- Verkko voi myös käyttää signaalintikanavaa tai ohjauskanavaa ilmoittaakseen matkaviestimelle uuden TBF:n muodostamisesta.

Tilapäiset lohkovirrat ajastetaan itsenäisesti, toisin sanoen niiden lähetyks- ja vastaanottoluvat jaetaan muista riippumatta. Matkaviestimen moniaikaväliominaisuus otetaan kuitenkin edullisesti huomioon. Moniaikaväliominaisuus tarkoittaa, että matkaviestin kykenee lähettämään useammalla kuin yhdellä kanavalla ja/tai vastaanottamaan useamman kuin yhden kanavan TDMA-kehysten sisällä. Käytettäessä matkaviestimen moniaikaväliominaisuutta verkon tulisi myös ottaa huomioon, että matkaviestin voi tarvita aikavälejä suorittaakseen kanavien ja viereisten solujen mittaukset. Verkolla on tieto matkaviestimen muista olemassa olevista TBF:istä, joten verkko kykenee ottamaan matkaviestimen vaatimukset huomioon. Muutoin datan siirtäminen voi noudattaa julkaisussa [1] kuvattuja tunnetun tekniikan mukaisia menettelytapoja.

Matkaviestin voi saada yksittäiset tunnistimet kullekin TBF:lle. Tällä tavoin verkko kykenee priorisoimaan eri yhteyksien lähetykset antamalla lähetyksluvan tietyille TBF:ille. Toinen vaihtoehto on, että matkaviestin saa tunnistimen kaikille TBF:ille tietyssä siirtosuunnassa (ylös/alassuunnassa). Tässä tapauksessa, esimerkiksi ylösuuntaisessa datan siirrossa, verkko antaa matkaviestimelle lähetyksluvat, ja matkaviestin voi päättää mikä ylösuuntaisista TBF:istä saa lähetyksvuoron. Tällä tavoin verkko ei voi tehokkaasti priorisoida liikennettä.

Kunkin TBF:n lopettaminen voidaan toteuttaa itsenäisesti, esimerkiksi noudattamalla julkaisussa [1] kuvattua tunnetun tekniikan mukaista menettelyä. Vaihtoehtoisesti matkaviestin voi ilmoittaa verkolle viestin/parametrin avulla, että se haluaa katkaista kaikki TBF:t tietyssä siirtosuunnassa, tai että se haluaa keskeyttää kaikki TBF:t molemmissa siirtosuunnissa (sekä ylös- että alassuunnassa). Tällaisen menettelyn etuna on, että resursseja säästyy, kun tarvitaan ainoastaan yksi viesti/parametri usean TBF:n katkaisemiseksi sen sijaan että kutakin katkaistavaa TBF:ää varten tarvittaisiin oma viesti/parametri.

Keksintöä kuvataan yksityiskohtaisemmin seuraavassa viittamaalla oheisiin piirroksiin, joissa

kuviot 1a, 1b esittävät tunnetun tekniikan mukaisia solukkoviestinjärjestelmiä,

kuvio 2 esittää tunnetun tekniikan mukaisen solukkoviestinjärjestelmän protokollatasoja,

- kuvio 3 esittää keksinnön toimintaperiaatetta signaalivuokaaviona,
- kuvio 4a kuvaa esimerkkiä erään keksinnön mukaisen ylösuuntaisen TBF-yhteyden signaalivuokaaviosta,
- 5 kuvio 4b kuvaa esimerkkiä erään keksinnön mukaisen alassuuntaisen TBF-yhteyden signaalivuokaaviosta,
- kuvio 5 kuvaa vuokaaviota TBF:ien käytöstä keksinnön mukaisessa esimerkinomaisessa menetelmässä,
- kuvio 6 kuvaa esimerkkiä keksinnön mukaisesta matkaviestimestä, ja
- kuvio 7 kuvaa esimerkkiä keksinnön mukaisesta tukiasemasta.

10 Kuvioita 1 ja 2 selostettiin jo edellä tekniikan tason kuvauksen yhteydessä. Seuraavassa kuvataan ensin keksinnön periaatteita viittamalla kuvioon 3. Sen jälkeen esitetään esimerkinomaisia menetelmiä TBF:ien jakamiseksi viittaamalla kuvioihin 4a, 4b ja 5. Lopuksi kuvataan lyhyesti keksinnön mukaista matkaviestintä ja solukkojärjestelmää kuvioissa 6 ja 7.

15 Kuviossa 3 lähetin- ja vastaanotinlaitetta kuvataan kaaviomaisesti keskenään kommunikoivina tahoina. Olettakaamme, että kumpikin laite kykenee sekä lähettämään että vastaanottamaan, mutta niiden nimitykset viittaavat kummankin ensisijaisin tehtäviin pakettikytkentäisessä viestintäyhteydessä. Olettakaamme edelleen, että lähetin ja vastaanotin toimivat monikäyttäjäympäristössä, missä suurelle käyttäjämäärälle on tarjolla tietty joukko yhteisiä ohjauskanavia, ja missä viestintään tarkoitettuja kanavia voidaan jakaa yksittäisille yhteyksille tarpeen mukaan.

Vinoviivoin varjostettu lohko 301 edustaa pakettikytkentäisen viestintäyhteyden alkua; yhteys alkaa siten, että lähetin lähettää ensimmäisen ilmoituksen tarpeestaan yhteyden muodostamiseksi. Tämä ensimmäinen lähetys tapahtuu yleensä yhteisellä ohjauskanavalla, mitä on havainnollistettu piirroksessa ylemmällä, yksipäisellä nuolella 301, minkä lisäksi voi seurata lisää informaation välitystä yhteisillä ohjauskanavilla tai erikseen nimetyillä kanavilla, kuten lohkon 301 alempi, kaksipäinen nuoli osoittaa. Laite, joka huolehtii erikseen nimettyjen viestintäkanavien jakamisesta, jakaa ainakin yhden nimenomaisen kanavan mainitun yhteyden tarpeisiin; kuvion 25 301 kaksipäinen nuoli havainnollistaa sitä seikkaa, että resurssien jaon hyväksymiseksi tarvitaan ehkä kaksisuuntaista liikennettä, tai että varsinainen resurssien myöntöviesti saattaa siirtyä kumpaan suuntaan tahansa riippuen siitä, kumpi laitteista ja-

kamisen suorittaa. Erikseen nimetyissä viestintäkanavissa voi olla datakanavia, ohjauskanavia ja/tai tarpeen mukaan myös muunlaisia kanavia.

Pakettien varsinainen lähettäminen tapahtuu nimetyllä viestintäkanavalla/kanavilla lohkon 303 mukaisesti. Viestintäyhteyden yleisen kuvauksen kannalta voimme olettaa, että nimetyin viestintäkanavan (kanavien) jako pysyy voimassa niin kauan kuin lähettävällä laitteella on paketteja lähetettävänä. Jossain vaiheessa lähettävä laite ehkä tarvitsee lähetystä sellaisella nimetyllä kanavalla, jonka viestintäparametrit poikkeavat olemassa olevasta kanavasta (kanavista). Tässä tilanteessa tunnetun tekniikan mukainen järjestely toimii siten, että lohkoissa 302 muodostetut kanavavaraukset puretaan, vaikka olemassa olevaa kanavaa (kanavia) edelleen tarvittaisiin lähetystä varten, ja tarvitaan uusi aloituskierrös yhteisellä kanavalla (kanavilla) lohkon 301 tapaan. Keksinnön mukaisesti lähetinlaite, joka kykenee edelleen käyttämään olemassa olevaa nimettyjen kanavien jakoa, lähettää ilmoituksen 305 tarpeesta saada uusi nimetty kanava (kanavia).

Uuden nimetyin kanavan (kanavien) muodostaminen suoritetaan kuten lohkoissa 306 on esitetty. Kun uusi onnistunut kanavavaraus on suoritettu osoittamalla yhteydelle uusia resursseja, pakettien lähettäminen voi jatkua uudella (ja vanhalla) kanavalla/kanavilla kuten lohkoissa 307 on kuvattu. Siinä tapauksessa, että lähettävä laite tarvitsee uudelleen lähetystä nimetyllä kanavalla, jonka viestintäparametrit edelleen poikkeavat olemassa olevasta kanavasta (kanavista), vaiheet 305 - 307 voidaan toistaa. Keksintö ei rajoita toistojen määrää vaiheissa 304 - 307. Kun kaikki paketit kaikissa olemassa olevissa yhteyksissä on lähetetty, yhteys voidaan katkaista jonkin tunnetun menettelyn mukaisesti, kuten lohkoissa 308 on esitetty.

Seuraavaksi kuvataan edellä esitetyn periaatteen soveltamista sellaiseen ylössuuntaiseen TBF:ään, joka yleensä vastaa edellä kuvattuja GPRS-ominaisuuksia. Kuviossa 4a matkaviestin 401 toimii lähettimenä, ja vastaanotinta edustaa yleensä verkko 402. RLC-protokollakerrosta koskevat toimenpiteet tapahtuvat matkaviestimen ja tukiasema-alijärjestelmän välillä; jälkimmäinen koostuu yleensä tukiasemista ja tukiasemaohjaimesta tai vastaavasta valvovasta yksiköstä. On kuitenkin huomattava, että ne verkkolaitteet, jotka varsinaisesti osallistuvat viestintäyhteyteen ovat GSM/GPRS-verkon tunnettuja osia, jotka käsittävät seuraavat elementit mutta eivät rajoitu pelkästään niihin: tukiasemat, tukiasemaohjain tai radioverkko-ohjain, pakettien ohjausyksikkö, palveleva GPRS-tukisolmu ja yhdys-GPRS-tukisolmu.

Ylössuuntaisen TBF:n muodostaminen ja RLC-datalohkojen muodostaman virran lähettäminen sen kautta, kuten lohkoissa 403 on esitetty, tapahtuu noudattaen tunne-

tun tekniikan mukaisia menettelytapoja, jotka eivät kuulu tämän keksinnön piiriin eikä niitä näin ollen kuvata tässä tarkemmin. Lohkon 403 vinoviivoitettu yläosa muistuttaa lukijalle, että nämä prosessit yleensä käynnistyvät yhteisillä ohjauskanavilla. Jos ylössuuntaisen TBF:n muodostamisen hetkellä matkaviestimen ja tukiaseman välillä on jo olemassa alassuuntainen TBF, matkaviestin lähettää ensimmäisen pyynnön ylössuuntaisen TBF:n muodostamisesta alassuuntaiseen TBF:ään kuuluvien signaalointimekanismien kautta. Viestit, joita tällaisessa pyynnössä välitetään, ovat alassuuntaisen paketin hyväksymis/hylkäysviestejä (Packet Downlink Ack/Nack messages), ja matkaviestin lähettää ne paketteja käsittelevällä ohjauskanavalla PACCH (Packet Associated Control Channel). Keksintö ei aseta erityisiä rajoituksia niille aloitusmenettelytavoille, joita käytetään TBF:n muodostamisessa, mutta keksinnön soveltavuudesta saa hyvän kuvan, kun tarkastellaan yhteyden muodostamista sen tapahtuessa yhteisillä ohjauskanavilla.

Lohkon 406 mukaisesti jossain vaiheessa yhteyden aikana matkaviestin tarvitsee TBF:n, jolla on erilaiset viestintäparametrit kuin olemassa olevalla TBF:llä. Siten, sen sijaan että matkaviestin lähettäisi yksinkertaisen kuittauksen viimeisestä ylössuuntaisen paketin hyväksymis- tai hylkäämisviestistä (Packet Uplink Ack/Nack), matkaviestin lähettääkin vaiheessa 408 viestin, joka sisältää ilmoituksen uuden TBF:n (tai useampien TBF:ien) tarpeesta. Eri mahdollisuuksia mainitun viestin lähettämiseksi on jo käsitelty edellä. Menettely johtaa varauspäätökseen 409, jolla verkko varaa uuden TBF:n (tai useita).

Jossain vaiheessa matkaviestin lähettää RLC-datalohkon, jossa  $CV=0$ . Verkko voi tulkita tämän kyseisen TBF:n katkaisupyynnöksi. Vaiheessa 413 verkko lähettää normaalin Packet Uplink Ack (tai Nack) -viestin, jossa yhteyden päätöstunniste FAI (Final Acknowledgement Identifier) ilmoittaa yhteyden päättymisestä. Tällöin tarpeeton TBF katkaistaan lohkoissa 414. Jos olemassa olevia TBF:iä jää aktiivisiksi, niitä voidaan edelleen käyttää datan siirtoon, 411'.

Seuraavaksi kuvataan kuviossa 3 esitetyn periaatteen soveltamista alassuuntaiseen TBF:ään, joka yleensä vastaa edellä mainittuja GPRS-ominaisuuksia. Kuviossa 4b lähettimenä yleensä toimii verkko 421, ja matkaviestin 422 toimii vastaanottimena. Jäljempänä kuvataan yksityiskohtaisemmin eri verkkolaitteiden tehtäviä toiminnassa, jota on yleisesti esitetty kuvion 4b vasemmalla puolella ja kuvion 4b oikealla puolella.

Ensimmäisen TBF:n muodostaminen ja alassuuntaisen TBF:n toiminta noudattavat edellä kuvattua menettelyä. Mainitut operaatiot jäävät jälleen nyt esillä olevan kek-

sinnön suojapiirin ulkopuolelle, ja niitä edustaa yleisellä tasolla kuvion 4b lohko 423. Jos ylössuuntainen TBF on jo olemassa kun alassuuntaista TBF:ää muodostetaan, verkko voi käyttää erityistä varausviestiä (Assignment message) nimetyillä ylössuuntaisen TBF:n ohjauskanavilla aloittaakseen alassuuntaisen TBF:n muodostamisen.

Vaiheessa 424 verkko lähettää RLC-datalohkot olemassa olevan TBF:n (TBF:ien) kautta. Lohkon 425 mukaisesti verkko tarvitsee jossain vaiheessa yhteyden aikana TBF:ää, jolla on erilaiset viestintäparametrit kuin olemassa olevilla TBF:illä (TBF:illä). Tällöin verkko tekee varauspäätöksen 428 ja ilmoittaa matkaviestimelle uuden TBF:n osoittamisesta, vaiheet 430, 431. Tieto uuden TBF:n (TBF:ien) osoittamisesta voidaan lähettää matkaviestimelle esimerkiksi käyttäen jotakin edellä kuvattua menetelmää. Tämän jälkeen uutta TBF:ää (TBF:iä) ja, jos on tarpeen, aikaisempaa TBF:ää (TBF:iä) voidaan käyttää pakettidatan siirtämiseen vaiheessa 435.

Vaiheessa 436 verkko lähettää RLC-datalohkon, jota se sillä hetkellä pitää kyseisen TBF:n viimeisenä, ja ilmoittaa asiasta asettamalla kyseisen RLC-datalohkon FBI-bitin arvoon '1'. Tämä johtaa tarpeettoman (tarpeettomien) TBF:n katkaisemiseen vaiheissa 437-439. Mahdollisesti jäljelle jääneitä TBF:iä voidaan tämän jälkeen käyttää tarvittavien datapakettien lähettämiseen.

Kuviossa 5 on esitetty lohkokaaavion muodossa eräs esimerkki keksinnön mukaisesta TBF:ien käytöstä. Kun tarvitaan yhteyttä pakettidatapalvelua varten, vaihe 500, muodostetaan TBF RLC-datalohkojen lähettämiseksi, vaihe 510. Jos syntyy tarve sellaisen TBF:n muodostamiseen, jolla on eri parametrit, vaihe 520, RLC-datalohkojen lähettämiseen osoitetaan uusi TBF (uusina TBF:iä) vaiheessa 530. Kun uusi TBF (TBF:t) on varattu, datapaketit lähetetään nimetyillä kanavilla, 540. Kun TBF:ien käytön tarve lakkaa, vaihe 550, tarpeeton TBF (TBF:t) katkaistaan vaiheessa 560. Tämän jälkeen vaiheet 520-560 toistetaan niin moneen kertaan kuin lähetettävää dataa on jäljellä, 570. Kun kanavia ei enää tarvita datapakettien lähettämiseen, pakettidatapalveluyhteys lopetetaan, 580.

Seuraavaksi tarkastellaan kahta vaihtoehtoista esimerkkiä tiedon lähettämiseksi sellaisilla parametreillä (RLC-tila tms.), jotka liittyvät lähetettävään dataan, kun matkaviestin ja verkko ovat muodostaneet useita TBF:iä, joilla on erilaiset parametrit. Ensimmäisessä esimerkissä matkaviestin tai verkko ilmoittaa toiselle osapuolelle, milloin parametrejä tulee muuttaa, minkä jälkeen yhteyden tilaa muutetaan. Tämä tieto voidaan välittää esimerkiksi datan signaalointiviestin otsikossa tai vaihtoehtoisesti signaalointiviestillä, joka on lähetetty joko nimettyjen resurssien tai signaalointi-

kanavan välityksellä. Ylössuuntaisen datan siirtämisessä tämä tarkoittaa, että matkaviestin luo verkkoon ylössuuntaisen yhteyden, esimerkiksi TBF:n, ja lähettää dataa, esim. IP-dataa, muodostetun yhteyden kautta. Olettakaamme, että seuraavaksi matkaviestin lähettää datan siirron aikana sellaista dataa, joka liittyy eri parametreihin (esim. RLC-tila, prioriteetti jne.), kuten liikkuvuudenhallintamenettelyn MM (Mobility Management) tapauksessa (sijainnin päivitys). Nyt matkaviestin signaloi verkolle, että muodostetaan uusi virtuaalinen TBF. Mainitut kaksi TBF:ää, joilla on eri parametrit, voidaan multipleksoida esim. samoille ylössuuntaisille resursseille. Näin ollen sen jälkeen, kun matkaviestin on lähettänyt esim. IP-protokollan puhelin-

5 dataa, se voi ilmoittaa verkolle, että se alkaa pian lähettää toisenlaisiin parametreihin liittyvää dataa. Sitten verkko ja matkaviestin tallettavat IP-yhteyden tilan esimerkiksi muodostamalla valmiustilayhteyden, tallettamalla ajastimen arvot, lähetysmuuttujat, hyväksymismuuttujat jne. Tämän jälkeen matkaviestin ja verkko voivat ryhtyä käyttämään toista dataa varten luotuja parametrejä, esimerkiksi MM-

10 nettelyn dataa. Tällä tavoin parametriasetuksia voidaan vaihtaa ilman, että joudutaan muodostamaan uusia yhteyksiä ja katkaisemaan entisiä, ja näin ollen toinen TBF voi käyttää ensimmäisen TBF:n resursseja. Esimerkiksi hiljaisena hetkenä, jolloin IP-puhelinyhteydessä ei ole lähetettävää dataa, matkaviestin voi käyttää olemassa olevia resursseja MM-menettelyyn.

20 Toisessa esimerkissä sen jälkeen, kun matkaviestin ja verkko ovat muodostaneet yhteyksiä joilla on erilaiset parametriasetukset, toiselle osapuolelle ilmoitetaan yhdessä lähetettävän datan kanssa sellaisista parametreista (RLC-tila jne.), jotka liittyvät kyseisiin lähetettäviin datapaketteihin. Tämä ratkaisu ei kuitenkaan ole täysin tyydyttävä silloin, kun tarvitaan multipleksointia. Se johtuu siitä, että ylössuuntaisen

25 datan siirrossa verkko ei kykene reagoimaan riittävän nopeasti, esimerkiksi lähetyslupia myöntäessään priorisoimaan dataa, jolla on erilaiset prioriteetit. Alassuuntaisen datan lähettämisessä vastaavaa ongelmaa ei välttämättä synny.

Seuraavassa kuvataan lyhyesti erään keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista matkaviestintä ja tukiasema-alijärjestelmää. Kuviossa 6 on kaaviomaisesti esitetty

30 matkaviestin, jossa on sinänsä tunnettu GSM-radiolähetin-vastaanotin 601 pakettikytkentäisten radioyhteyksien muodostamiseksi etätukiaseman kanssa. Mainittuun GSM-radiolähetin-vastaanottimeen on yhdistetty pakettidataosa 602. Lähetetyn ja vastaanotetun datan lähde ja kohde, tilanteen mukaan, on sovelluslohko 603, ja datan lähettäminen sen ja GSM-radiolähetin-vastaanottimen välillä tapahtuu RLC-

35 datalohkojen kokoajan/purkajan 604 kautta. TBF-ohjain 605 vastaa TBF:ien muodostamisesta ja ylläpidosta toisaalta sovelluslohkon ilmaisemien tarpeiden mukai-

sesti ja toisaalta verkolta vastaanotettujen muodostuspyyntöjen mukaisesti. Keksinnön mukaan TBF-ohjain 605 on järjestetty siten, että se ensinnäkin laatii viestit, joilla se ilmoittaa verkolle uuden TBF:n (TBF:ien) tarpeesta, ja toiseksi ohjaa toimintaa uuden TBF:n (TBF:ien) muodostamiseksi ja sellaisen TBF:n (TBF:ien) ylläpitämiseksi, jotka ovat samanaikaisia matkaviestimen muiden olemassa olevien TBF:ien kanssa.

Kuviossa 7 on kuvattu kaaviomaisesti tukiasemaa, johon kuuluu joukko lähetinyksikköjä (TX) ja vastaanotinyksikköjä (RX) 701, lähetinyksikkö 702 viestintään pakettikytkentäisen verkon (GPRS) kanssa ja ristiinkytkentäyksikkö 703 datan kartoituksen järjestämiseksi radioyhteyksien ja verkkoyhteyksien välillä. Lisäksi tukiasemassa on TBF-ohjain 704, jonka tehtävänä on muodostaa ja ylläpitää TBF:iä toisaalta verkolta saatujen muodostuspyyntöjen mukaisesti ja toisaalta matkaviestimiltä saatujen muodostuspyyntöjen mukaisesti. Keksinnön mukaisesti TBF-ohjain 704 on järjestetty ensin varaamaan useita TBF:iä yhdelle matkaviestimelle ja laatimaan viestit mainittujen TBF:ien muodostamiseksi. Lisäksi TBF-ohjain tarkkailee, lähettääkö matkaviestin mahdollisesti uusia pyyntöjä uusien TBF:ien muodostamiseksi.

Yleisesti ottaen tiedon prosessointi tietoliikennelaitteessa tapahtuu käyttäen järjestelyä, jossa on mikroprosessorin tai prosessorien edustamaa prosessointikapasiteettia ja muistipiirien edustamaa muistikapasiteettia. Tällaiset järjestelyt ovat sinänsä tunnettuja matkaviestimien kiinteiden verkkoelementtien tekniikasta. Kun tunnetun tekniikan mukainen tietoliikennelaite halutaan muuntaa keksinnön mukaiseksi tietoliikennelaitteeksi, muistielementteihin on talletettava joukko koneellisesti luettavia käyttöohjeita, jotka neuvovat mikroprosessoria (tai prosessoreja) edellä kuvattujen toimenpiteiden suorittamisessa. Mainittujen käyttöohjeiden laatiminen ja niiden tallettaminen muistiin edustaa tunnettua tekniikkaa, jonka hallitseminen, yhdistettynä siihen mitä nyt esillä olevassa patenttihakemuksessa on tuotu esiin, on alan ammattimiehelle täysin selvää.

Edellä on kuvattu esimerkinomaisesti yhtä keksinnön mukaista ratkaisua. Keksinnön periaatteita voidaan luonnollisesti muunnella oheisissa patenttivaatimuksissa esiin tuodun suojapiirin puitteissa, esimerkiksi varioimalla keksinnön käyttösovelluksen yksityiskohtia ja sen sovellusala.

Vaikka edellä esitetyssä kuvauksessa on käytetty tietyistä viesteistä ja viestintäkäsitteistä tiettyjä nimityksiä, jotka liittyvät nimenomaisesti tietynlaiseen yksittäisen pakettikytkentäisen tietoliikennejärjestelmän toteutukseen, on todettava että keksintöä voidaan yleisesti soveltaa kaikkiin sellaisiin tietoliikennejärjestelmiin, joissa data-

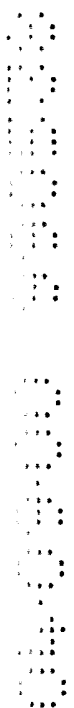


palveluille osoitetaan niille varattu kanava tai kanavia. Mainittakoon edelleen, että yhtä tai useaa matkaviestimen ja verkon välistä yhteyttä voidaan käyttää datavirran tai virtojen siirtämiseen. Dataa voidaan siirtää esimerkiksi molempiin suuntiin matkaviestimen ja yhden tai useamman tukiaseman välillä.

- 5 Edellä on esitetty eräitä esimerkkejä TBF-yhteyksien parametreistä. Voidaan kuitenkin soveltaa myös monia muita vaihtoehtoisia tietoliikenneparametrejä, jotka määrittelevät tietyn TBF:n ominaisuuksia tai identiteettiä. Keksinnön mukaisilla samanaikaisilla eri TBF:illä voi olla myös samat tietoliikenneparametrit. Niillä voi olla jopa samat datapuskurit ja tunnisteet. Tässä tapauksessa esimerkiksi yksi LLC-
- 10 kehys voi sisältää tunnisteet, joita SGSN ja matkaviestin vaativat datan tunnistamiseksi. RLC/MAC-tasolla eri TBF:ien data voi näin ollen näyttää "samanlaisilta" paketeilta.

Viitejulkaisut:

[1] Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); General Packet Radio Service (GPRS); Mobile Station (MS) - Base Station System (BSS) interface; Radio Link Control/ Medium Access Control (RLC/MAC) protocol (GSM 04.60 version 6.1.0); European Telecommunications Standards Institute



### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä ainakin yhden datavirran siirtämiseksi muodostamalla ainakin yksi yhteys matkaviestimen ja verkon välille tietoliikennejärjestelmän pakettiradiopalvelussa (301, 303, 510), joka mainittu ainakin yksi yhteys käsittää tilapäisen lohkovirran (TBF) pakettidatakanavalla, **tunnettu** siitä, että mainitun ainakin yhden datavirran siirtämiseen määrättyssä siirtosuunnassa mainitun ainakin yhden yhteyden aikana (306, 307, 530) osoitetaan ainakin kaksi samanaikaista tilapäistä lohkovirtaa (TBF).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainituilla ainakin kahdella samanaikaisella tilapäisellä lohkovirralla on eri viestintäparametrit.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että matkaviestin lähettää erillisen ylössuuntaisen ohjausviestin verkolle käyttämällä olemassa olevan TBF:n radioresursseja korvaamalla olemassa olevan TBF:n lähetysohjausviestillä, ja verkko vastaa matkaviestimelle käyttämällä jonkin toisen TBF:n radioresursseja.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu erillinen ohjausviesti on pakettiresurssien pyyntöviesti (Packet Resource Request message).
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että matkaviestin sisällyttää TBF:n muodostuspyynnön viestiin, jonka se lähettää verkolle olemassa olevalla TBF:llä.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että matkaviestin käyttää ylössuuntaista signalointia tai ohjauskanavaa pyytäessään uuden TBF:n muodostamista.
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että verkko lähettää matkaviestimelle erillisen ohjausviestin käyttämällä olemassa olevan TBF:n radioresursseja korvaamalla toisen TBF:n lähetysohjausviestillä.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että erillinen ohjausviesti on paketin alassuuntainen myöntöviesti (Packet Downlink Assignment).
9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että verkko sisällyttää TBF:n muodostuspyynnön olemassa olevalla TBF:llä lähetettävään viestiin lähettäessään mainittua viestiä matkaviestimelle.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että verkko käyttää signalointikanavaa tai ohjauskanavaa ilmoittaessaan matkaviestimelle uuden TBF:n muodostamisesta.
11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että matkaviestimestä lähetetään verkolle viesti/parametri kaikkien matkaviestimen ja verkon välis-  
5 ten TBF:ien katkaisemiseksi tietyssä siirtosuunnassa.
12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että matkaviestimestä lähetetään verkolle viesti/parametri kaikkien matkaviestimen ja verkon välis-  
ten TBF:ien katkaisemiseksi molemmissa siirtosuunnissa.
- 10 13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kullekin samanaikaisesti matkaviestimen ja verkon välillä olemassa olevalle TBF:lle osoitetaan oma tunniste.
14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaikille samanaikaisesti matkaviestimen ja verkon välillä olemassa oleville TBF:ille osoitetaan  
15 yhteinen tunniste.
15. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kun jotakin siirrettävään dataan liittyvää parametriä muutetaan, tieto odotettavissa olevasta muutoksesta lähetetään matkaviestimeltä.
16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tieto siirretään  
20 signalointiviestissä / datan ilmoituksessa.
17. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tieto siirretään signalointiviestissä, joka lähetetään tarkoitukseen nimenomaisesti osoitettujen resurssien kautta tai signalointikanavalla.
18. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1-14 mukainen menetelmä, **tunnettu**  
25 **tu** siitä, että tieto siirretään matkaviestimeltä siirrettävään dataan liittyvillä parametreillä yhdessä mainittujen lähetettävien datapakettien kanssa.
19. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu pakettiradiopalvelu on GPRS.
20. Matkaviestinjärjestelmä ainakin yhden datavirran siirtämiseksi luomalla ainakin yksi yhteys matkaviestimen ja verkon välille matkaviestinjärjestelmän pakettiradiopalvelussa, joka mainittu ainakin yksi yhteys käsittää tilapäisen lohkovirran pa-  
30

kettidatakanavalla, **tunnettu** siitä, että järjestelmässä on välineet (702-704) joiden avulla tiettyä siirtosuuntaa varten voidaan osoittaa ainakin kaksi samanaikaista tilapäistä lohkovirtaa mainitun ainakin yhden datavirran siirtämiseksi mainitun ainakin yhden yhteyden aikana.

- 5 21. Matkaviestin, jossa on välineet ainakin yhden datavirran lähettämiseksi/vastaanottamiseksi matkaviestimen ja verkon välillä tietoliikennejärjestelmän pakettiradiopalvelussa, jossa mainittu ainakin yksi yhteys käsittää tilapäisen lohkovirran pakettidatakanavalla, **tunnettu** siitä, että matkaviestimessä on välineet (603-605) ainakin kahden samanaikaisen tilapäisen lohkovirran muodostamiseksi tietyssä siirtosuunnassa.
- 10

### Patentkrav

1. Förfarande för att överföra åtminstone en dataström genom att upprätta åtminstone en förbindelse mellan en mobiltelefon och ett nät i en paketradiotjänst (301, 303, 510) i ett telekommunikationssystem, vilken nämnda åtminstone ena förbindelse omfattar en tillfällig blockström (TBF) på en paketdatakanal, **kännetecknat** av att för att överföra nämnda åtminstone ena dataström i en bestämd överföringsriktning under nämnda åtminstone ena förbindelse (306, 307, 530) tilldelas åtminstone två samtida tillfälliga blockströmmar (TBF).
- 15
2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nämnda åtminstone två samtida tillfälliga blockströmmar uppvisar olika kommunikationsparametrar.
- 20
3. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att mobiltelefonen sänder ett separat upplänksriktad styrmeddelande till nätet med användning av radioresurserna i den befintliga TBF:n genom att ersätta den befintliga TBF:ns sändningstillstånd med styrmeddelandet, och nätet svarar mobiltelefonen genom att använda radioresurserna för någon annan TBF.
- 25
4. Förfarande enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att nämnda separata styrmeddelande är ett meddelande med begäran om paketresurser (Packet Resource Request message)
5. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att mobiltelefonen inkluderar begäran om upprättande av TBF i ett meddelande som den sänder till nätet med en befintlig TBF.
- 30

6. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att mobiltelefonen använder upplänksriktad signalering eller styrkanal då den begär att upprätta en ny TBF.
7. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nätet sänder till mobiltelefonen ett separat styrmeddelande genom att använda radioresurserna för den befintliga TBF:n genom att ersätta sändningstillståndet för den andra TBF:n med styrmeddelandet.
8. Förfarande enligt patentkrav 7, **kännetecknat** av att det separata styrmeddelandet är ett beviljat nerlänksriktat meddelande för paketet (Packet Downlink Assignment).
9. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nätet inkluderar begäran om upprättande av TBF i ett meddelande som sänds med den befintliga TBF:n då meddelandet sänds till mobiltelefonen.
10. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nätet använder en signaleringskanal eller en styrkanal då det meddelar mobiltelefonen om upprättandet av en ny TBF.
11. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att från en mobiltelefon sänds till nätet ett meddelande/en parameter för att frigöra alla TBF:r mellan mobiltelefonen och nätet i en viss överföringsriktning.
12. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att från en mobiltelefon sänds till nätet ett meddelande/en parameter för att frigöra alla TBF:r mellan mobiltelefonen och nätet i båda överföringsriktningarna.
13. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att för varje TBF som existerar samtidigt mellan en mobiltelefon och nätet tilldelas en individuell identifikation.
14. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att för samtliga TBF:r som existerar samtidigt mellan mobiltelefonen och nätet tilldelas en gemensam identifikation.
15. Förfarande enligt något av patentkraven ovan, **kännetecknat** av att då någon parameter som anknyter sig till data som överförs skall ändras, sänds information om en förestående ändring från en mobiltelefon.
16. Förfarande enligt patentkrav 15, **kännetecknat** av att informationen överförs i ett signaleringsmeddelande/en dataindikation.

17. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att informationen överförs i ett signaleringsmeddelande som sänds via resurser som specifikt tilldelats för ändamålet eller via en signaleringskanal.

18. Förfarande enligt något av patentkraven 1–14 ovan, **kännetecknat** av att informationen överförs från mobiltelefonen med de parametrar som anknyter sig till data som överförs tillsammans med nämnda datapaket som sänds.

19. Förfarande enligt något av patentkraven ovan, **kännetecknat** av att nämnda paketradiotjänst är GPRS.

20. Telekommunikationssystem för att överföra åtminstone en dataström genom att upprätta åtminstone en förbindelse mellan en mobiltelefon och ett nät i en paketradiotjänst i ett telekommunikationssystem, vilken nämnda åtminstone ena förbindelse omfattar en tillfällig blockström på en paketdatakanal, **kännetecknat** av att systemet omfattar organ (702–704) medelst vilka för en viss överföringsriktning åtminstone två samtida tillfälliga blockströmmar kan tilldelas för att överföra nämnda åtminstone ena dataström under nämnda åtminstone ena förbindelse.

21. Mobiltelefon, vilken uppvisar organ för att sända/mottaga åtminstone en dataström mellan mobiltelefonen och nätet i en paketradiotjänst i ett telekommunikationssystem, där nämnda åtminstone ena förbindelse omfattar en tillfällig blockström på en paketdatakanal, **kännetecknad** av att mobiltelefonen omfattar organ (603–605) för att upprätta åtminstone två samtida tillfälliga blockströmmar för en bestämd överföringsriktning.

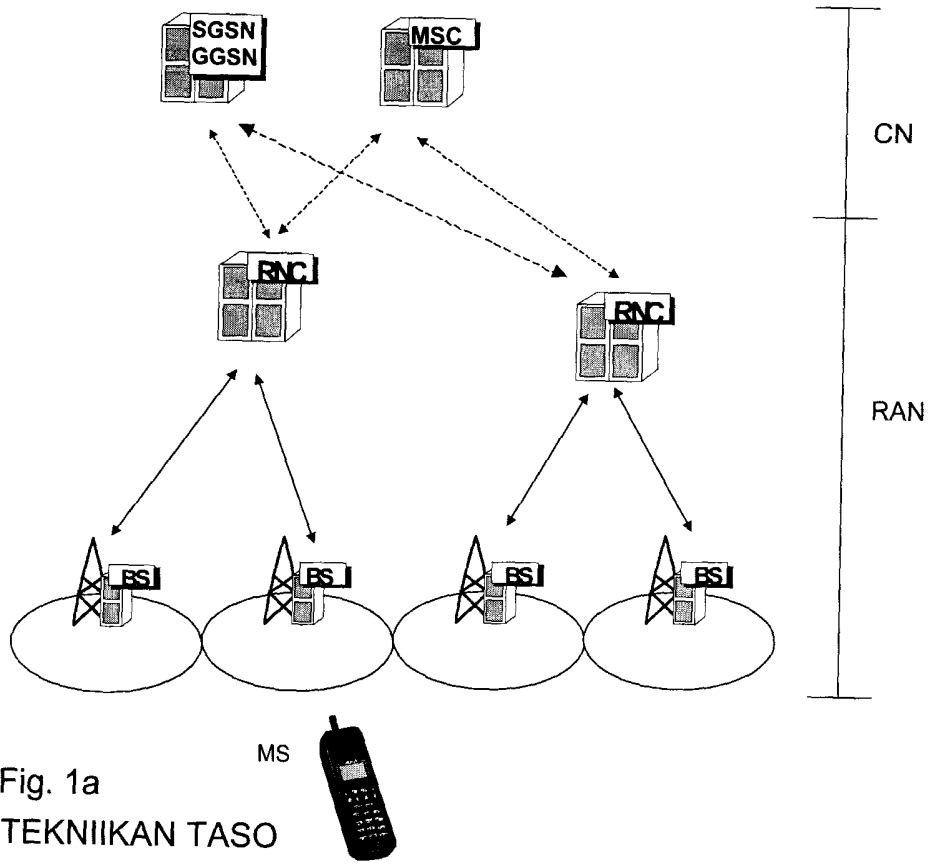


Fig. 1a  
TEKNIKAN TASO

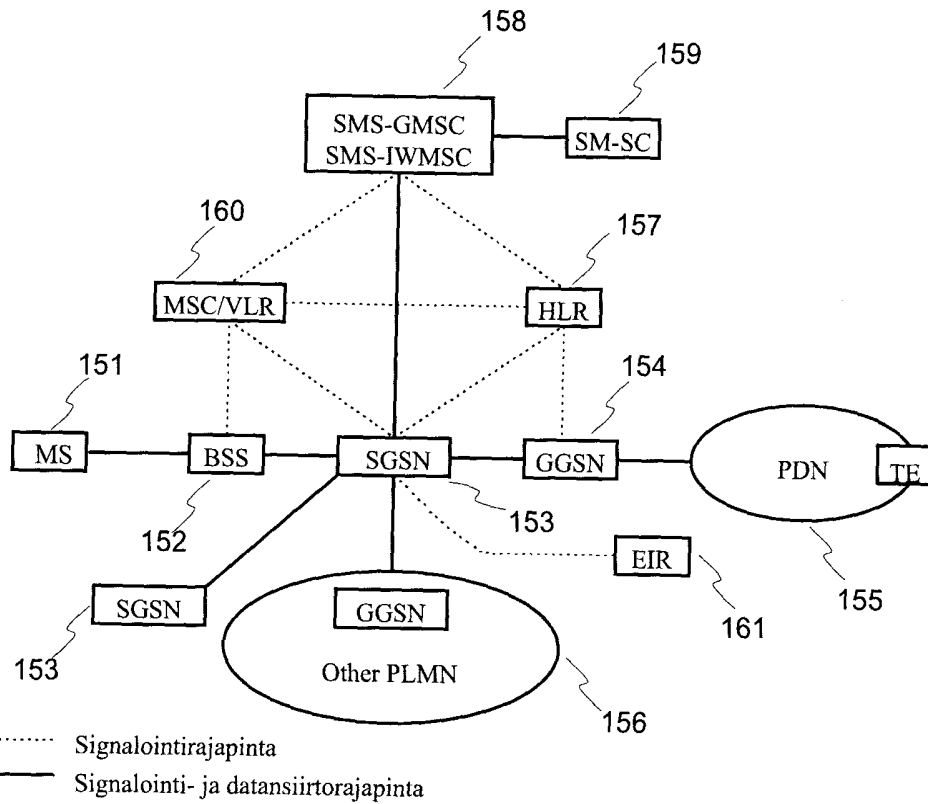


Fig. 1b  
TEKNIKAN TASO



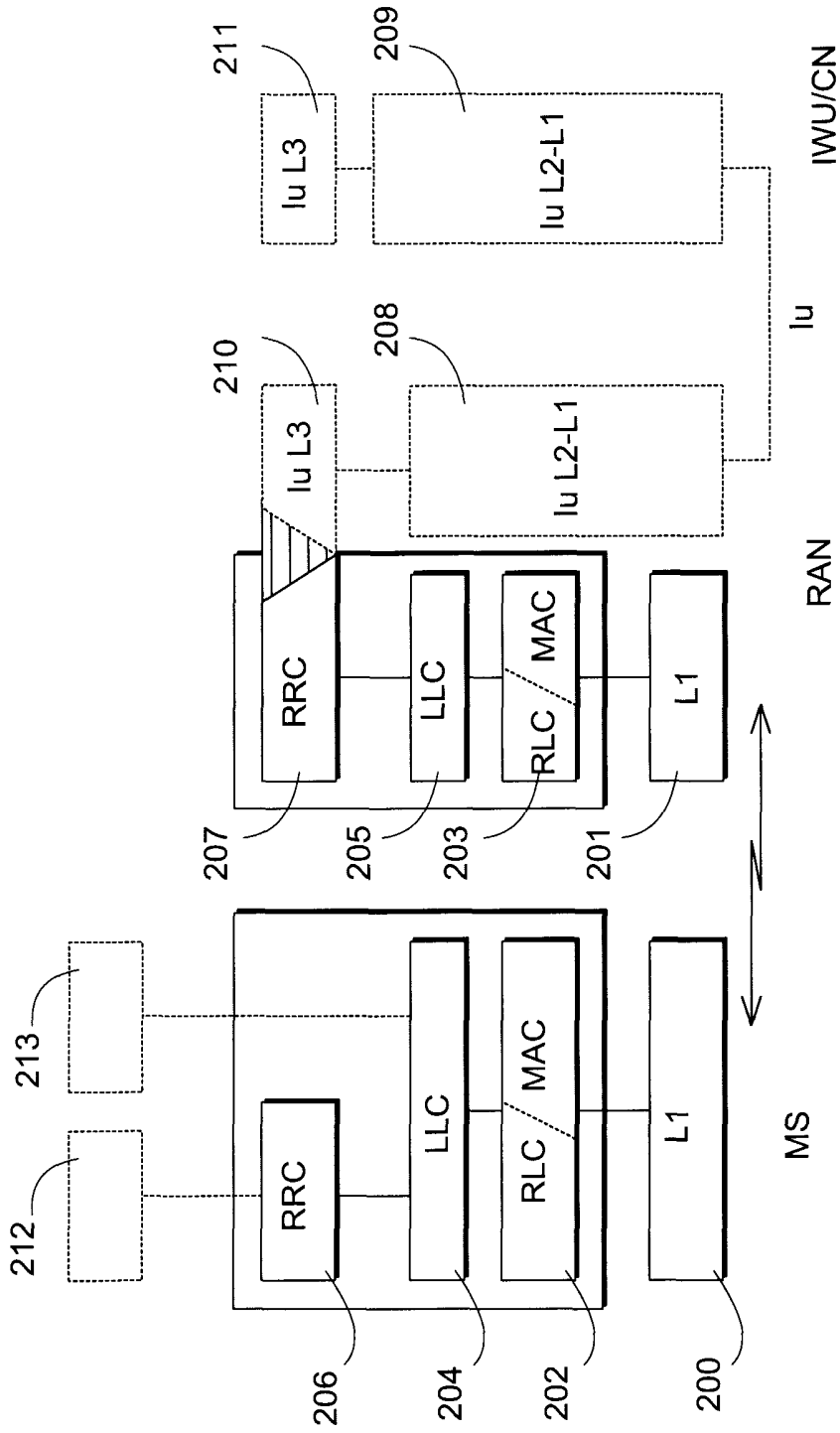


Fig. 2  
TEKNIKAN TASO

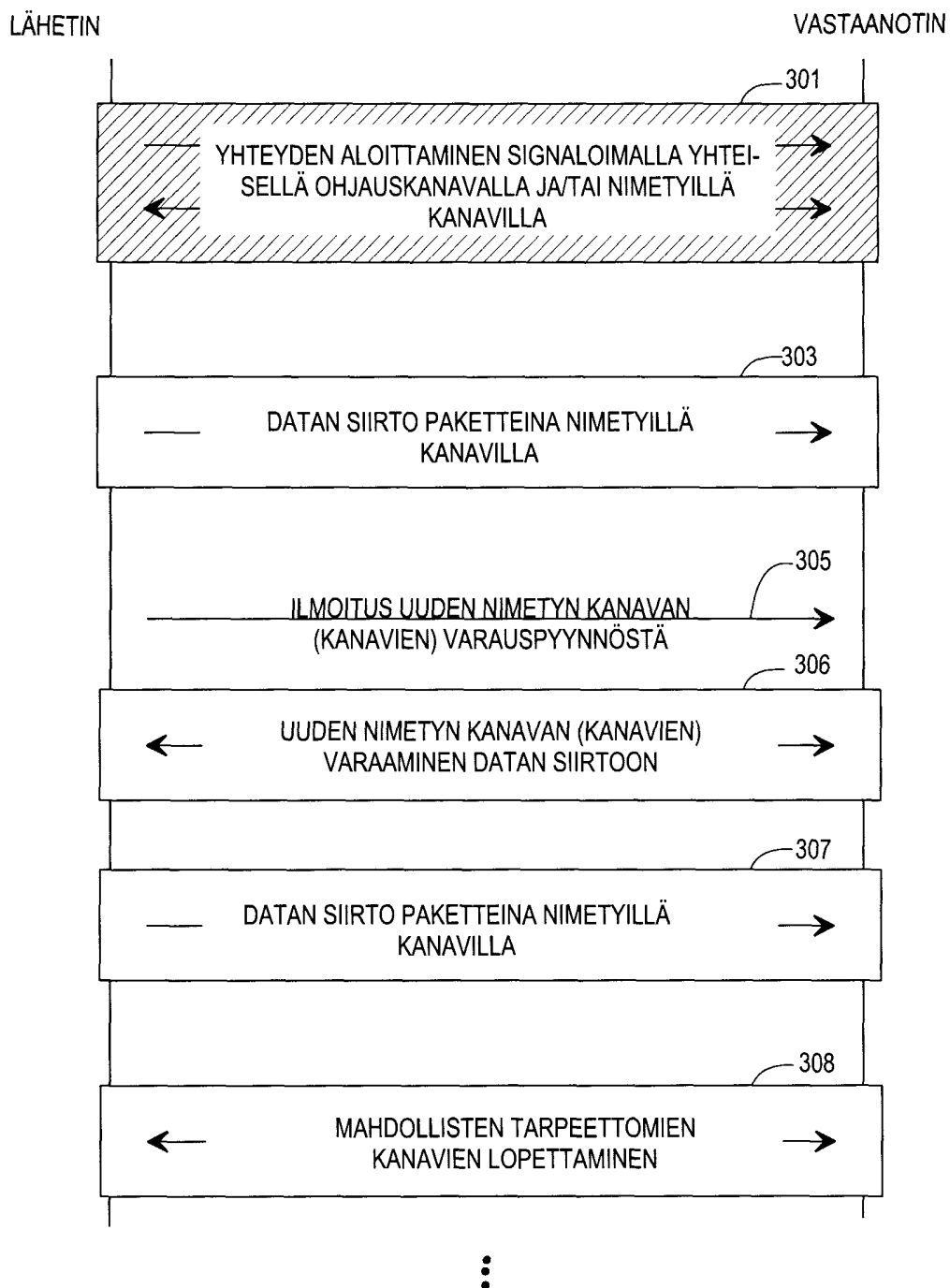


Fig. 3

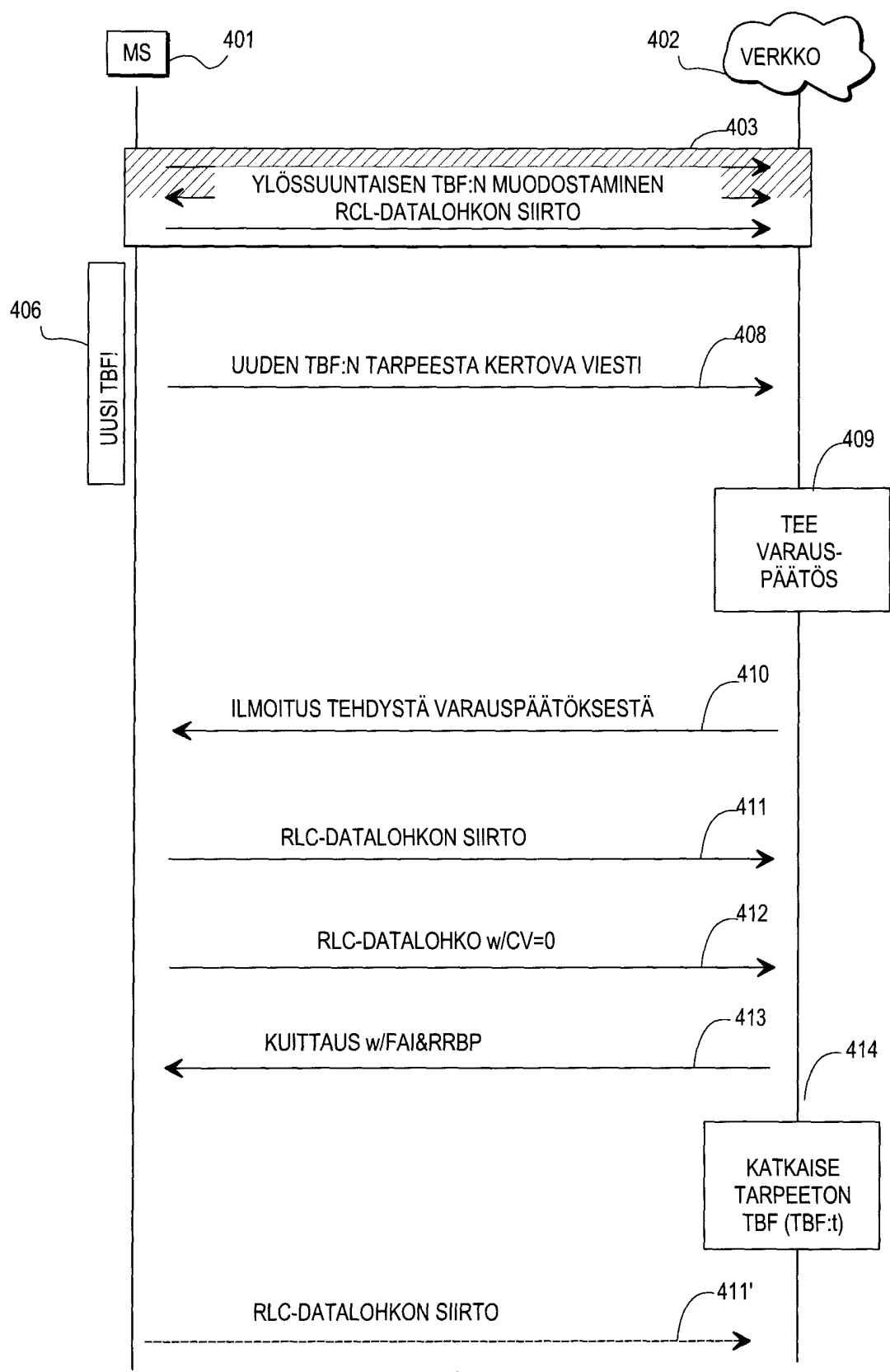


Fig. 4a

⋮

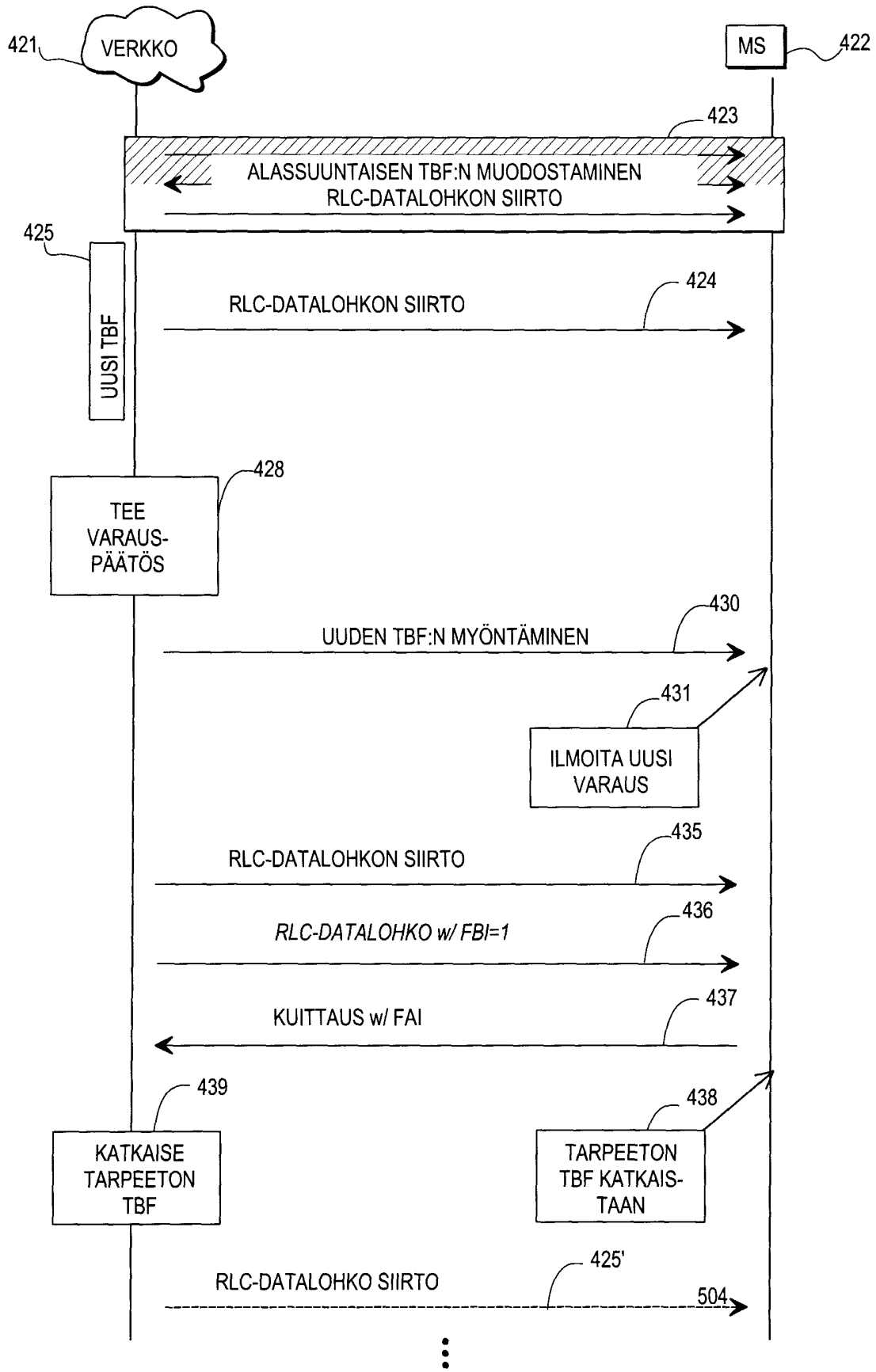


Fig. 4b

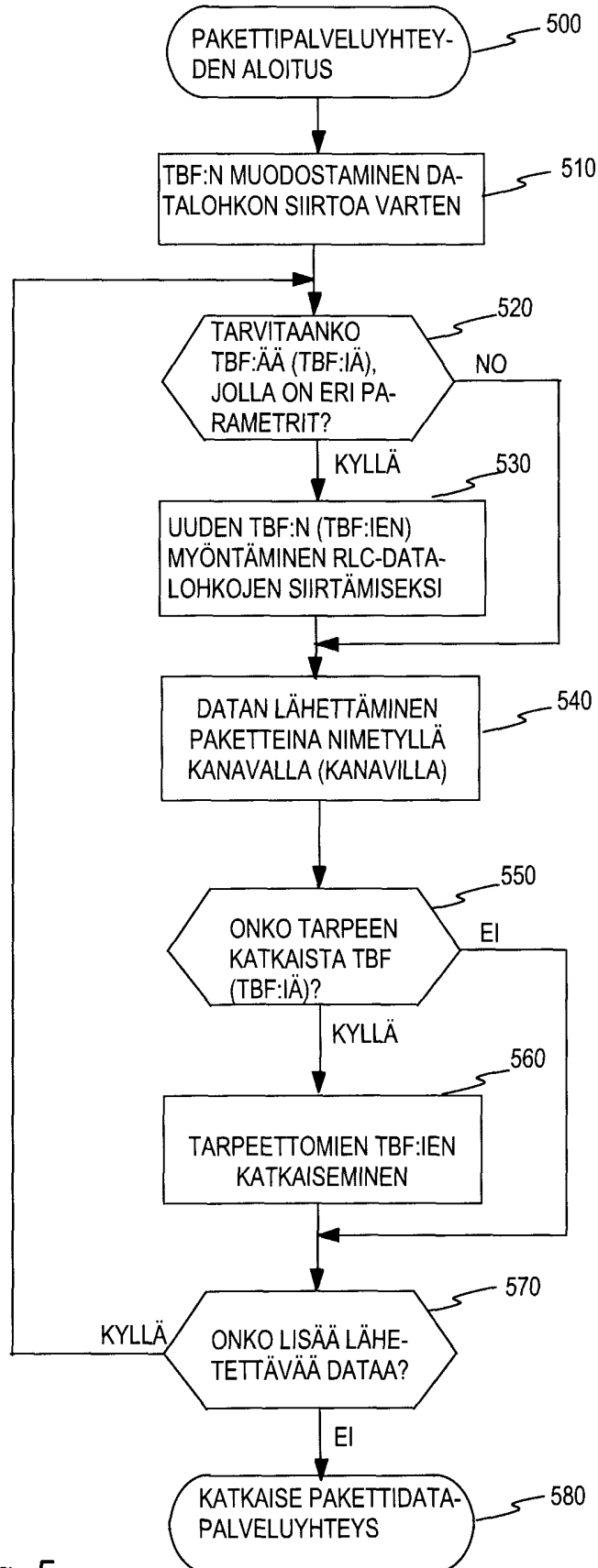


Fig. 5

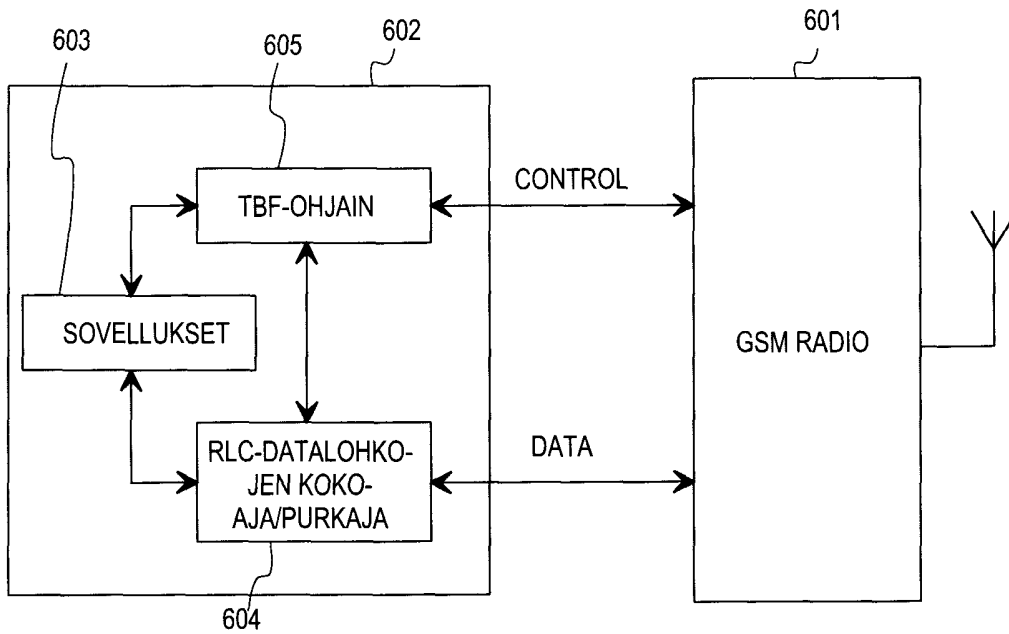


Fig. 6

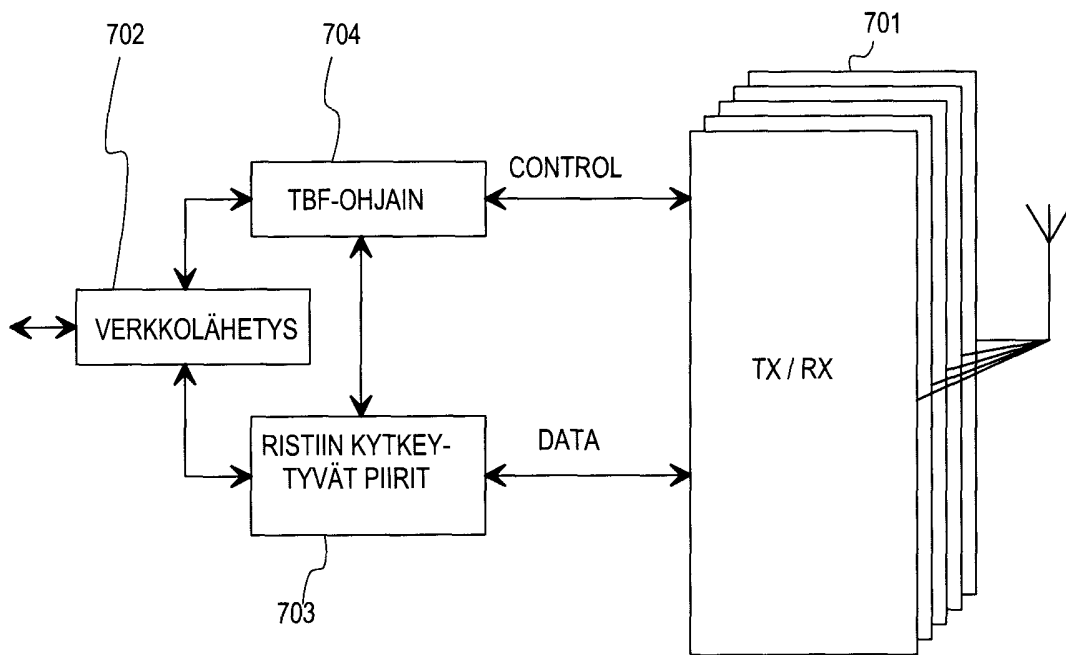


Fig. 7