



F 1000109072B



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 109072 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.05.2002

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

H04Q 7/38, 7/32

(21) Patentihakemus - Patentansökning

991382

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

16.06.1999

(24) Alkupäivä - Löpdag

16.06.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

17.12.2000

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •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

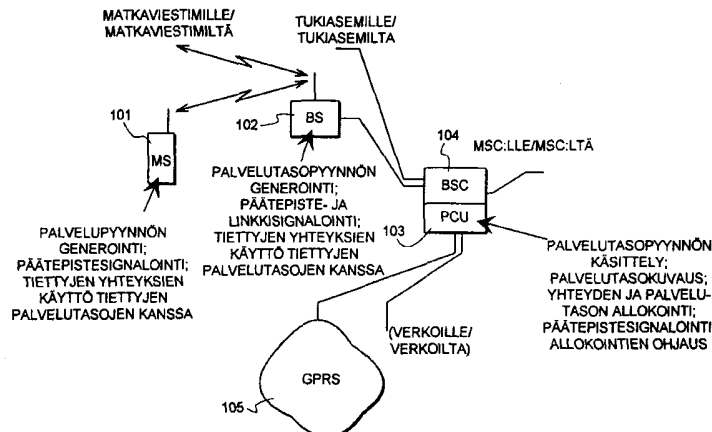
**Menetelmä ja järjestely kanavakoodaus- ja lomitusten valitsemiseksi eräissä pakettidatayhteyksissä
Metod och arrangemang för val av kanalkodnings- och interleavingscheman i vissa pakettdataförbindelser**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO A 97/15131 (H 04L 1/12)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esitetään menetelmä kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemiseksi sovellettavaksi solukkopaketiradiojärjestelmän päätelaitteen (101) ja tukiaseman (102) välisen radiorajapinnan kautta kulkevassa tiedonsiirtoyhteydessä. Tietty päätöksen tekevä laite (103) allokoi kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemiseksi tiedonsiirtoyhteyksille. Päätöksen tekevä laite välitetään (203) pyyntösanoma, joka ilmaisee tiettyyn ensimmäiseen tiedonsiirtoyhteyteen liittyvän palvelutasoparametrijoukon. Mainittu palvelutasoparametrijoukko kuvataan (206, 304) tietyksi ensimmäiseksi kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemiseksi osana päätöksen tekevän laitteen suorittamaa kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemisen allokointia. Mainittu ensimmäinen kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemisen välitetään (207, 305) tukiasemalle ja päätelaitteelle, jotta ne soveltaisivat mainittua ensimmäistä kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemisen mainitussa ensimmäisessä tiedonsiirtoyhteydessä.



Förfarande för val av kanalkodnings- och/eller interleavingscheman för att tillämpas i en dataöverföringsförbindelse som går via ett radiogränssnitt mellan en terminal (101) och en basstation (102) i ett cellulärt paketradiosystem. En viss beslutande apparat (103) allokerar kanalkodnings- och/eller interleavingscheman för dataöverföringsförbindelserna. Till den beslutande apparaten förmedlas (203) ett budskap med begäran som indikerar en viss mängd tjänstnivåparametrar som ansluter till en viss första dataöverföringsförbindelse. Nämnade mängd tjänstnivåparametrar mappas (206, 304) till ett visst första kanalkodnings- och/eller interleavingschema som en del av allokeringen av kanalkodnings- och/eller interleavingschemat som utförs av den beslutande apparaten. Nämnade första kanalkodnings- och/eller interleavingschema förmedlas (207, 305) till basstationen och terminalen så att dessa kommer att tillämpa nämnade första kanalkodningsoch/eller interleavingschema vid nämnade första dataöverföringsförbindelse.

Menetelmä ja järjestely kanavakoodaus- ja lomituserettelyn valitsemiseksi eräissä pakettidatayhteyksissä - Metod och arrangemang för val av kanal-kodnings- och interleavingscheman i vissa paketdataförbindelser

- 5 Keksintö koskee yleisesti kanavakoodauksen ja muun radiorajapintaan liittyvän signaalinkäsittelyn mukauttamista radiorajapintaa kulloinkin käyttävän yhteyden tarpeisiin. Erityisesti keksintö koskee pakettivälitteisen tiedonsiirron radiorajapintaan liittyvän kanavakoodaus- ja lomituserettelyn valintaa. Esimerkkinä tällaista radiorajapintaa käyttävästä tiedonsiirtojärjestelmästä käytetään tässä selostuksessa nk.
- 10 GPRS-järjestelmää (General Packet Radio Service), joka on määrittelyvaiheessaan tämän patenttihakemuksen etuoikeuspäiväyksen hetkellä. Yhtä hyvin keksintö on sovellettavissa esimerkiksi nk. UMTS-järjestelmään (Universal Mobile Telecommunication System), jossa pakettidatasiirrolle on määritelty ns. yhteydetön siirtotapa (connectionless mode).
- 15 Standardoidun GPRS-järjestelmän nykyinen versio sisältää neljä keskenään vaihtoehtoista kanavakoodausmenettelyä, jotka tunnetaan nimillä CS-1, CS-2, CS-3 ja CS-4. Virheenkorjaus perustuu uudelleenlähetyksiin, mikä tarkoittaa, että vastaanottavan laitteen on kuitattava onnistuneesti vastaanotetut paketit. Kuitaamattomien pakettien uudelleenlähetyttä yritetään, kunnes vastaanotto onnistuu tai paketti hylätään
- 20 aikarajoituksen vuoksi. Päätöksen siitä, mitä kanavakoodausmenettelyä käytetään kullekin tiedonsiirtoyhteydelle, tekee pakettiohjausyksikkö PCU, joka tyypillisesti on osa tukiasemajärjestelmää BSS; tarkemmin sanoen PCU tyypillisesti toimii tukiasemaohjaimen BSC, tukiaseman BTS (tai BS) tai SGSN-solmun yhteydessä. Tietyn tiedonsiirtoyhteyden kanavakoodausmenettelyä voidaan vaihtaa dynaamisesti tarpeen mukaan. Jos esimerkiksi jollakin yhteydellä havaitaan usein toistuvia epäonnistuneesti vastaanotettujen pakettien uudelleenlähetyksiä, voi olla aiheellista ottaa käyttöön vahvempi kanavakoodausmenettely. Kanavakoodauksen lisääminen alentaa lähetystehokkuutta, so. varsinaisen datan määrää pakettia kohti, joten jos yhteyden laatu on muuten hyvä, on edullista pitää kanavakoodauksen määrä suhteellisen alhaisena. Kaikkiin mainittuihin GPRS-kanavakoodausmenettelyihin liittyy RLC-
- 30 lohkojakson, joka vastaa neljän peräkkäisen siirtokehyyksen kestoa, yli tapahtuva lomituser.

Esillä olevan keksinnön kannalta GPRS-radiorajapinnan, kuten monien muidenkin pakettidatasiirroissa käytettävien radiorajapintojen, ongelmana on, että ne on optimoitu datasiirtoon, so. erityisesti tiedostojen ja viestien ei-reaaliaikaiseen siirtoon.

35

Tämä on sinänsä ymmärrettävää, sillä pakettikytkentäisiä radiosiirtojärjestelmiä on pidetty tietokoneiden väliseen pakettikytkentäiseen siirtoon tarkoitettujen lankaverkkojen loogisina jatkeina. Viivekriittisille sovelluksille kuten puheen ja videon reaaliaikaiseen siirtoon on ollut omat piirikytkentäiset järjestelmänsä. Viime aikoina on kuitenkin tullut käyttöön sovelluksia, jotka käyttävät pakettidataverkkoja puheen ja jopa kuvan reaaliaikaiseen siirtoon. Esimerkkinä voidaan mainita ns. internetpuhelut, joissa audio- ja/tai videopuhelu reititetään internetin kautta.

Jos yritetään käyttää tunnettua GPRS-radorajapintaa tai tunnettua UMTS-connectionless -radorajapintaa puhelun tai reaaliaikaisen videon välitykseen, törmätään tyypillisesti suhteellisen suureen määrään uudelleenlähetystyksiä tai sitten valitaan vahva kanavakoodaus. Edellinen on ristiriidassa reaaliaikaisuuden vaatimuksen kanssa ja jälkimmäinen alentaa varsinaisen datasiirron tehokkuutta tasolle, joka ei ole hyväksyttävissä kohtuulaatuisen puheen tai kuvan siirtoon. Suhteellisen lyhyt lomituspituus pahentaa tilannetta entisestään, sillä se heikentää radorajapinnan kykyä selviytyä purskeisista siirtovirheistä.

Ilmeinen ratkaisu pakettidatan siirtoon käytettävien radorajapintojen soveltuvuuden parantamiseksi reaaliaikaisen audion ja/tai videon siirtoon olisi määrittellä niille ainakin yksi oma yhteystyyppinsä. Digitaalisesta matkapuhelintekniikasta tunnetaan runsaasti esimerkkejä reaaliaikaisen audion ja/tai videon siirtoon optimoidusta kanavakoodauksesta ja lomituksesta, joten alan ammattilaiselle ei olisi vaikeaa määrittellä sopivia ominaisuuksia ”puheyhteystyypille” tai vastaavalle esimerkiksi GPRS-järjestelmässä. Ei kuitenkaan ole itsestään selvää, miten ja milloin tietyille muodostettavalle yhteydelle pitäisi päättää osoittaa tällainen yhteystyyppi.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää menetelmä ja järjestely kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemiseksi pakettidatasiirtoyhteydelle kyseisen yhteyden vaatimusten perusteella. Lisäksi keksinnön tavoitteena on, että se on joustavasti sovellettavissa erilaisiin nykyisiin ja tuleviin yhteystyyppeihin.

Keksinnön tavoitteet saavutetaan määrittelemällä tiedonsiirtoyhteyden vaatimukset palvelutasoprofiilin avulla ja kuvaamalla palvelutasoprofiilit tietyiksi ennalta määräytyiksi kanavakoodaus- ja/tai lomitusten menettelyiksi.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että se käsittää vaiheet, joissa

- välitetään päätöksen tekevälle laitteelle pyyntösanoma, joka ilmaisee tiettyyn ensimmäiseen tiedonsiirtoyhteyteen liittyvän tietyn palvelutasoparametrien joukon,
- kuvataan mainittu palvelutasoparametrien joukko tietyksi ensimmäiseksi kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyksi osana päätöksen tekevän laitteen suorittamaa kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyn allokointia, ja
- välitetään mainittu ensimmäinen kanavakoodaus- ja/tai lomituserettely tukiasemalle ja päätelaitteelle, jotta ne soveltaisivat mainittua ensimmäistä kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyä mainitussa ensimmäisessä tiedonsiirtoyhteydessä.

Keksintö kohdistuu myös järjestelyyn, joka tunnusomaisesti käsittää

- 10 - päätelaitteessa ja tukiasemassa välineet pyyntösanoman välittämiseksi päätöksen tekevälle laitteelle ja välineet tiettyyn ensimmäiseen tiedonsiirtoyhteyteen liittyvän tietyn palvelutasoparametrien joukon ilmaisemiseksi mainitussa pyyntösanomassa,
- päätöksen tekevässä laitteessa välineet mainitun palvelutasoparametrien joukon kuvaamiseksi tietyksi ensimmäiseksi kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyksi osana päätöksen tekevän laitteen suorittamaa kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyn allokointia, ja
- 15 - välineet mainitun ensimmäisen kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyn välittämiseksi tukiasemalle ja päätelaitteelle, jotta ne soveltaisivat mainittua ensimmäistä kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyä mainitussa ensimmäisessä tiedonsiirtoyhteydessä.
- 20

Aiemmin on otettu käyttöön käsite palvelutaso (Quality of Service, QoS) kuvaamaan erilaisia palveluvaatimuksia tai yhteyksien ominaisuuksia tiettyjen parametrien avulla. Tyypillisiä palvelutasoparametrejä ovat mm. keskimääräinen viive, maksimiviive, palveluprioriteetti, yhteysluokka, keskimääräinen bittinopeus, maksimibittinopeus, minimibittinopeus jne. Yksi tunnettu vaihe matkaviestimen ja tietoliikenneverkon välisen uuden tiedonsiirtoyhteyden muodostamisessa tai olemassaolevan tiedonsiirtoyhteyden ominaisuuksien päivittämisessä on palvelutasoparametrineuvottelu, jossa yhteyden muodostusta tai muutosta pyytävä laite ehdottaa sovellettavaksi tiettyä palvelutasoparametriarvojen joukkoa. Tiedonsiirtoyhteyden toisena osapuolena toimiva laite voi vastata joko hyväksymällä ehdotetut palvelutasoparametrien arvot tai ilmoittamalla ”parhaat mahdolliset” arvot, joita se voi sillä hetkellä tarjota, jolloin aloitteen tehneen laitteen tehtävänä on joko jatkaa yhteydenmuodostus- tai -päivitysprosessia tai päättää se.

Keksinnön mukaisesti käytetään ja laajennetaan tunnettua palvelutasoneuvottelumenettelyä siten, että tietyn palvelutasoparametriarvojoukon ja tietyn kanavakoodaus- ja/tai lomituseroimenettelyn välillä vallitsee tietty vastaavuus. Uuden tiedonsiirtoyhteyden muodostusta tai olemassaolevan tiedonsiirtoyhteyden muutosta pyytävä laite valitsee joukon palvelutasoparametriarvoja ehdotettavaksi palvelutasoneuvotteluprosessissa siten, että niissä otetaan huomioon halutun yhteyden reaaliaikainen/ei-reaaliaikainen luonne samoin kuin muut ominaisuudet, jotka voivat vaikuttaa optimaalisen kanavakoodaus- ja/tai lomituseroimenettelyn valintaan. Tiedot tunnetut palvelutasoparametriarvojen yhdistelmät voivat esimerkiksi indikoida puheliikennettä, interaktiivista videota tai ei-reaaliaikaista dataa. Valitut palvelutasoparametriarvojen yhdistelmät välitetään laitteelle, joka päättää sovellettavasta kanavakoodaus- ja/tai lomituseroimenettelystä. Tälle laitteelle on määritetty tietty kuvaus niin, että välitetyjen parametriarvojen perusteella laite pystyy valitsemaan optimaalisen kanavakoodaus- ja/tai lomituseroimenettelyn kullekin yhteydelle.

15 Keksinnölle tunnusomaisina pidetyt uudet ominaisuudet on esitetty yksityiskohtaisesti oheisissa patenttivaatimuksissa. Itse keksintöä, sen rakennetta, toimintaperiaatetta sekä lisätavoitteita ja -etuja selostetaan kuitenkin seuraavassa eräiden suoritusmuotoesimerkkien avulla viitaten samalla oheisiin piirustuksiin.

Kuva 1 esittää keksinnön mukaista verkkotason järjestelyä,

20 kuva 2 esittää keksinnön mukaisen menetelmän ensimmäistä muotoa,

kuva 3 esittää keksinnön mukaisen menetelmän toista muotoa, ja

kuva 4 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaista matkaviestintä.

Kuva 1 esittää järjestelyä, joka käsittää matkaviestimen 101 (MS), tukiaseman 102 (BS), tukiasemaohjaimen 104 (BSC) kytketyn pakettiohjausyksikön 103 (PCU), GPRS-verkon 105 sekä yhteydet mainituilta laitteilta tietoliikennejärjestelmän muihin osiin. Matkaviestimen 101 ja tukiaseman 102 välillä on radiorajapinta, tukiaseman 102 ja tukiasemaohjaimen 104 välillä on lankayhteys ja/tai esimerkiksi suunnattu mikroaaltolinkki, ja pakettiohjausyksikön 103 ja GPRS-verkon 105 välillä on lanka- tai optinen kuituyhteys. GPRS-verkolla tarkoitetaan tässä keskenään yhteenkytkettyjen tietokoneiden maantieteellisesti laajaa järjestelyä, joka käsittää useita tunnettujen GPRS-määrittelyjen mukaan toimivia SGSN-solmuja ja GGSN-solmuja. Kaikkien kuvassa 1 esitettyjen osien laitteistot ovat sinänsä tunnettuja. Kuvan 1 järjestely on esitetty esimerkillisenä laitteistokokoonpanona, jota voidaan käyttää esillä

olevan keksinnön toteuttamiseen. On huomattava, että kuvan 1 yhteydessä käytetty termistö ei mitenkään rajoita keksintöä: esimerkiksi kolmannen sukupolven digitaalisessa UMTS-solukkojärjestelmässä esiintyy radiopääsyverkon (RAN) käsite, jossa radioverkko-ohjain (RNC) suorittaa oleellisesti samat tehtävät kuin tukiasemaohjain 104 ja matkaviestin tunnetaan lyhenteellä UE (User Equipment).

Tekniikan tasosta on tunnettua, että matkaviestin voi generoida pyynnön uusien yhteyksien muodostamiseksi radiorajapinnan yli ja joissakin tapauksissa olemassaolevien yhteyksien ominaisuuksien uudelleen määrittelemiseksi. Samoin on tunnettua tekniikan tasosta, että tällainen pyyntö voi sopivissa kentissä sisältää joukon palvelutasoparametriarvoja, jotka matkaviestin haluaisi uudella tai uudelleen määritellyllä yhteydellä olevan. Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti matkaviestin 101 on järjestetty tietyllä tavalla valitsemaan palvelutasoparametrit, jotka se mainituntyyppisessä pyynnössä lähettää: kun matkaviestin 101 tietää, että uutta tai uudelleen määriteltyä yhteyttä tullaan käyttämään tietyn tyyppiseen tiedonsiirtoon, esimerkiksi puheliikenteen, interaktiivisen videon tai ei-reaaliaikaisen datan välittämiseen, se valitsee tietyn palvelutasoparametriarvojoukon, jonka yhteyksien allokoinnista ja/tai kanavakoodaus- ja lomitustenmenettelyjen valinnasta vastaava laite voi tunnistaa indikaatioksi muodostettavan tai uudelleen määriteltävän yhteyden odotetusta käytöstä.

Lisäksi matkaviestin 101 kykenee päätepistesignalointiin, mikä tarkoittaa, että se voi kommunikoida kaksisuuntaisesti muiden verkkolaitteiden kanssa järjestelmässä määriteltyjen signalointikanavien kautta. Luonnollisesti matkaviestin 101 on myös järjestetty käyttämään sille allokoituja yhteyksiä allokointiin liittyvällä palvelutasolla, kunhan allokointi ei ylitä matkaviestimen tiedonsiirtokapasiteettia. Nämä kaikki ovat tekniikan tasosta tunnettuja toimintoja.

Tukiasemalla 102 on tavallisesti vain rajoitettu tehtävä yhteyden muodostuksessa tai uudelleen määrittelyssä: se vain toteuttaa tukiasemaohjaimelta 104 ja/tai pakettiohjausyksiköltä 103 vastaanottamansa yhteydenmuodostus- ja uudelleenmäärittelykomennot. Joissakin järjestelmissä tukiasema 102 voi kuitenkin pyytää yhteyden muodostusta tai uudelleen määrittelyä omasta aloitteestaan. Sellaisissa järjestelmissä esillä olevan keksinnön soveltaminen merkitsee, että kun tukiasema generoi yhteydenmuodostus- tai uudelleenmäärittelypyynnön, se valitsee pyynnön mukana lähetettävät palvelutasoparametriarvot niin, että yhteyksien allokoinnista ja/tai kanavakoodaus- ja lomitustenmenettelyjen valinnasta vastaava laite voi tunnistaa ne indikaatioksi.

tioksi muodostettavan tai uudelleen määriteltävän yhteyden odotetusta käytöstä. Tukiasema 102 pystyy myös toimimaan päätepisteenä ja signaalintilinkkinä.

Tässä selostuksessa oletetaan, että pakettiohjausyksikkö 103 vastaa yhteydenmuodostus- ja uudelleenmäärittelypyyntöjen käsittelystä sekä yhteyksien allokointia radiorajapinnan yli ja yhteyksien ominaisuuksia koskevien päätösten tekemisestä. Varsinainen palvelutasoneuvottelu, jossa palvelutasoprofiilista sovitaan, suoritetaan tyypillisesti matkaviestimen ja SGSN-solmun välillä. Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti pakettiohjausyksikkö kykenee palvelutasokuvaukseen, mikä tarkoittaa, että tiettyjen palvelutasoparametriarvoyhdistelmien ja tiettyjen kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettelyjen välillä vallitsee yksiselitteinen vastaavuus. Vastaanotettuaan yhteydenmuodostus- tai uudelleenmäärittelypyynnön pakettiohjausyksikkö 103 ottaa pyynnön sisältämät palvelutasoparametriarvot, kuvaa ne tietyiksi kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettelyiksi ja sisällyttää ne yhteyden allokointiin edellyttäen, että järjestelmässä on riittävästi vapaata kapasiteettia allokoinnin suorittamiseen ylipäänsä.

Voi myös tapahtua niin, että pyyntöön sisältyvät palvelutasoparametriarvot viittaavat yhteystyyppiin, joka ei sillä hetkellä ole allokoitavissa, mutta jokin muu yhteystyyppi olisi allokoitavissa. Sellaisessa tapauksessa on edullista, jos pakettiohjausyksikkö voi suorittaa alustavan allokoinnin sellaisella yhteystyypillä, joka on mahdollisimman lähellä pyydettyä, ja vastata yhteydenmuodostusta tai uudelleenmäärittelyä pyytävälle laitteelle ko. allokoinnilla. Sen jälkeen pyynnön esittänyt laite joko hyväksyy allokoinnin, vaikkei se täsmällisesti vastaisikaan pyydettyä, tai hylkää allokoinnin ja jättää tilanteen ennalleen. Tämän toteuttamiseksi esimerkiksi matkaviestimessä on oltava tietty ”käänteiskuvaus”toiminto, jonka avulla se voi tulkita jonkin tietyn yhteysallokoinnin tietyn kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettelyn indikaatioksi allokoidusta yhteystyypistä. Lopullinen päätös allokoinnin hyväksymisestä voidaan myös jättää matkaviestimen käyttäjälle: jos käyttäjä on pyytänyt muodostettavaksi videoyhteyttä, mutta saatavilla ei ole muuta kuin normaali puhelinyhteys, matkaviestin voi kysyä käyttäjältä tyytyykö tämä normaaliin puhelinyhteyteen vai lopetetaanko yritykset yhteyden muodostamiseksi kokonaan.

Kuvassa 2 on esitetty vuokaavio erään edullisen suoritusmuodon mukaisesta ylös-suunnan yhteyden muodostus- tai uudelleenmäärittelyprosessista. Vaiheessa 201 matkaviestin havaitsee tarpeen uuden yhteyden muodostamiseksi tai olemassaolevan yhteyden ominaisuuksien muuttamiseksi. Vaiheessa 201 matkaviestin tietää tarvittavan yhteyden tyypin: esimerkkeinä erilaisista yhteystyypeistä on edellä mainittu pu-

heliikenne, interaktiivinen video tai ei-reaaliaikainen data. Vaiheessa 202 matkaviestin kuvaa yhteystyyppin joksikin tietyksi palvelutasoparametriarvojoukoksi. Matkaviestin lähettää pyynnön uuden yhteyden muodostamiseksi (tai olemassaolevan yhteyden ominaisuuksien muuttamiseksi) 203 sinänsä tunnetulla tavalla; mutta nyt
5 pyynnön sisältämä palvelutasoparametriarvojen joukko ilmaisee pyydetyn yhteyden tyyppin sen sijaan tai sen lisäksi, että se ilmaisisi vain yhteyden ominaisuudet kuten tekniikan tason mukaiset palvelutasoparametriarvot.

Pyyntö 203 reititetään tukiaseman kautta tukiasemaohjaimelle, missä sen havaitaan koskevan pakettidatapalveluja, jolloin se reititetään pakettidatayksikölle. Pyyntö
10 vastaanotettuaan pakettidatayksikkö tarkistaa vaiheessa 204 pakettidatapalveluille tarkoitettujen resurssien allokointitilanteen. On mahdollista, että liian suuri osa resursseista on jo allokoitu tai allokointi ei ole mahdollista jostain muusta syystä, jolloin pakettidatayksikkö vastaa matkaviestimelle hylkäyssanomalla 205, mikä päättää prosessin. Toivottavasti tyypillisemmässä tapauksessa pakettidatayksikkö jatkaa kuvaamalla
15 pyynnön sisältämät palvelutasoparametrit tietyksi yhteystyyppiksi, jolla erityisesti tarkoitetaan tietyn kanavakoodaus- ja lomituserettelyn valintaa.

Kuvassa 2 ei ole esitetty palvelutasoprofiilin neuvotteluvaihetta. Tyypillisesti siihen osallistuu SGSN-solmu, joka on matkaviestimen vastinolio palvelutasoneuvottelussa. SGSN-solmu voi pyytää pakettidatayksiköltä tai joltakin muulta verkkoelementiltä
20 mahdollisuutta sallia jonkin tietyn palvelutasoprofiilin käyttö ottaen huomioon tietyn tukiaseman ja/tai tukiasemaohjaimen kapasiteetti ja senhetkinen liikennetilanne. Jos tällainen pyyntö esitetään ja pakettidatayksikkö antaa hyväksyntänsä, SGSN-solmu vie neuvottelun päätökseen tunnetulla tavalla, minkä jälkeen pakettidatayksikkö vastaa neuvotellun palvelutasoprofiilin kuvauksesta tietyksi kanavakoodaus-
25 ja/tai lomituserettelyksi.

Kun ajatellaan GPRS-järjestelmän nykyisiä kanavakoodausvaihtoehtoja, olisi edullista, jos ainakin puheelle ja mahdollisesti myös reaaliaikaiselle videolle kehitettäisiin omat optimaaliset kanavakoodausmenettelynsä. Keksintö ei rajoita kanavakoodausmenettelyjen varsinaista valintaa, mutta on tunnettua, että puheyhteyden tapauksessa on edullista välttää uudelleenlähetyksiä ja käyttää erivahvuista kanavakoodausta
30 lähetyksurskeen eri osille. Lisäksi on tunnettua, että on edullista käyttää suhteellisen pitkää lomituserittuutta puheelle tai reaaliaikaiselle videolle: esimerkiksi kahdeksan tai kymmenen siirtokehyksen pituutta.

Suoritettuaan pyydetyn yhteyden allokoinnin ja päätettyään kanavakoodaus- ja lomituserettelyistä pakettiohjausyksikkö signaloi allokoinnin tukiasemalle ja matka-
35

viestimelle vaiheen 207 mukaisesti. Tässä vaiheessa yhteydenmuodostusta tai uudelleenmäärittelyä pyytäneellä laitteella on vielä mahdollisuus hylätä allokointi, mikä pääasiassa koskee tapauksia, joissa pakettiohjausyksikkö ei voinut tehdä allokointia pyydettyssä muodossa vaan tarjoaa sen sijaan vaihtoehtoista allokointia. Jos matkaviestin hyväksyy allokoinnin, se suorittaa yhteyden uudelleenkonfiguroinnin vaiheessa 208 suurin piirtein samanaikaisesti tukiasemassa tapahtuvan vastaavan toimenpiteen 209 kanssa, minkä jälkeen tiedonsiirto jatkuu käyttäen uutta allokointia tai uudelleenmääriteltyä yhteyttä.

Tukiasemalle voidaan tiedottaa käytettävästä kanavakoodaus/lomitusmenettelystä esimerkiksi ilmoittamalla RLC/MAC-otsikon tietyssä bittikentässä arvo, jonka tukiasema pystyy yksiselitteisesti tulkitsemaan tietyksi kanavakoodaus/lomitusmenettelyksi. Tietyn kanavakoodaus/lomitusmenettelyn käyttö voidaan myös tallentaa tukiasemalle tietyn käyttäjän tietyn datavuon (TBF, Temporary Block Flow) mukaisesti.

Kuvassa 3 on esitetty kuvaa 2 vastaava vuokaavio alassuunnan yhteyden tapauksessa. Vaiheessa 301 pakettiohjausyksikkö vastaanottaa verkolta tietylle matkaviestimelle suuntautuvaa tiedonsiirtoyhteyttä koskevan pyynnön uuden yhteystyyppin muodostamiseksi tai olemassaolevan yhteystyyppin uudelleen määrittelemiseksi. Vaihe 302 vastaa kuvan 2 vaihetta 204 ja se voi johtaa pyynnön hylkäämiseen vaiheessa 303. Ellei niin tapahdu, pakettiohjausyksikön pitää jälleen löytää oikea kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettely pyydetylle yhteydelle vaiheessa 304. Jos pyyntö sisälsi ennaltamääritellyn joukon palvelutasoparametrien arvoja, vaihe 304 muistuttaa läheisesti kuvan 2 vaihetta 206. On myös mahdollista, että pyyntö ilmaisee jollakin muulla tavoin koskevasa esimerkiksi puheliikennettä, interaktiivista videota tai ei-reaaliaikaista dataa sisältävää tiedonsiirtoyhteyttä. Siinä tapauksessa pakettiohjausyksikön kuvaustoiminnon on oltava riittävän joustava, jotta se tunnistaa myös tällaiset muuntotyypiset indikoinnit, kun ne tulevat verkon puolelta.

Suoritettuaan allokoinnin siihen liittyvine kanavakoodaus- ja lomitusmenettelyn valintoineen pakettiohjausyksikkö signaloi allokoinnin lähettämällä kutsusanoman matkaviestimelle tukiaseman (tai tukiasemien) kautta vaiheessa 305. Kutsusanoma voidaan korvata merkinannolla, jos matkaviestin on jo aktiivisessa tiedonsiirtoyhteydessä pakettiohjausyksikköön niin, että sen sijainti tietyssä solussa tunnetaan ja se on aktiivisessa tilassa. Matkaviestin vastaanottaa vaiheessa 306 kutsusanoman ja allokoinnin ja tarkistaa, onko aiottu uusi yhteys sen kykyjen rajoissa. Vaiheessa 307 se signaloi tukiaseman kautta joko kuittauksensa tai hylkäyksensä (negatiivinen kuittaus) pakettiohjausyksikölle, ja jos kuittaus on positiivinen, tiedonsiirto uuden

yhteyden kautta voi alkaa matkaviestimessä 308 ja tukiasemassa 309 tapahtuvan yhteyden konfiguraatiopäivityksen jälkeen.

Keksinnön yksi merkittävä etu on, että olemassaolevia tietorakenteita (so. palvelutasoparametriarvoja) käytetään signaloimaan pyydetty yhteystyyppi pakettiohjausyksikölle tai muulle laitteelle, joka tekee päätökset yhteyksien allokoinnista ja kanavakoodaus- ja lomituserettelyn valinnasta. Aiemmin jo mainittiin, että olisi edullista määrittellä entisten lisäksi ainakin yksi kanavakoodausmenettely ja luultavasti myös yksi lomituspituus GPRS-järjestelmän kaltaisissa järjestelmissä, joissa olemassaolevat kanavakoodausmenettelyt ja lomituspituudet eivät ole läheskään optimaalisia puheen tai reaaliaikaisen videon siirtoon. Näin ollen olisi selvästi välttämätöntä tehdä joitakin uusia määritelmiä niihin tietorakenteisiin, joita pakettiohjausyksikkö tai vastaava laite käyttää signaloidessaan valitut kanavakoodaus- ja lomituserettelyt tukiasemille ja matkaviestimille. Jos määrittellään vain yksi uusi lomituspituus, riittää, kun määrittellään yksi lisäbitti merkinantorakenteeseen, kuten tunnettuun pakettiohjausyksikön laajennettuun datakehysotsikkoon: mainitun lisäbitin ensimmäinen arvo merkitsee tunnettua yhden RLC-lohkon lomituspituutta ja mainitun lisäbitin toinen arvo merkitsee uutta määriteltyä lomituspituutta, joka voi olla esimerkiksi kaksi RLC-lohkoa eli kahdeksan siirtopursketta. Jos määrittellään yksi tai useampia uusia kanavakoodausmenettelyjä, on määriteltävä muita lisäbittejä esimerkiksi pakettiohjausyksikön laajennettuun datakehysotsikkoon.

Kuvassa 4 on kaavamaisesti esitetty matkaviestin 401, jolla keksinnön mukainen menetelmä voidaan toteuttaa. Matkaviestimien laitteisto käsittää radiolähetinvastaanotinlohkon 402, dekodaus/demultipleksointilohkon 403, koodaus/multipleksointilohkon 404, ohjauslohkon 405 ja käyttäjädatoosan 406. Dekodaus/demultipleksointilohko 403 on järjestetty erottamaan vastaanotettu signaali-informaatio vastaanotetusta käyttäjädatoasta ja ohjaamaan ensinmainittu ohjauslohkolle 405; vastaavasti koodaus/multipleksointilohko 404 on järjestetty ottamaan signaali-informaatio ohjauslohkolta 405 ja multipleksoimaan se lähetystä varten käyttäjädatoasasta 406 tulevan käyttäjädatan kanssa. Kaikki muut lohkot toimivat ohjauslohon ohjaamina. Ohjausliitännät on esitetty ohuempina viivoina kuin käyttäjädato- ja signaali-informaatioliitännät. Jotta matkaviestin toimisi keksinnön mukaisesti, toiminnot, joilla käyttäjädatan vaatimukset kuvataan palvelutasoparametriarvoiksi, mahdollinen neuvoteltujen palvelutasoparametriarvojen ”käänteiskuvaus” yhteystyypeiksi sekä yhteysallokointipyyntöjen käsittely ohjelmoidaan prosessorin suorittamiseksi käskyiksi niin, että ohjauslohko 405 voi toimia niiden mukaisesti.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyn valitsemiseksi sovellettavaksi solukkopaketiradiojärjestelmän päätelaitteen (101) ja tukiaseman (102) välisen radiorajapinnan kautta kulkevassa tiedonsiirtoyhteydessä, jossa tietty päätöksen tekevä laite (103) allokoi kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyjä tiedonsiirtoyhteyksille, **tunnettu** siitä, että se käsittää vaiheet, joissa

- välitetään (203) päätöksen tekeväälle laitteelle pyyntösanoma, joka ilmaisee tiettyyn ensimmäiseen tiedonsiirtoyhteyteen liittyvän tietyn palvelutasoparametrien joukon,

- kuvataan (206, 304) mainittu palvelutasoparametrien joukko tietyksi ensimmäiseksi kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyksi osana päätöksen tekevän laitteen suorittamaa kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyn allokointia, ja

- välitetään (207, 305) mainittu ensimmäinen kanavakoodaus- ja/tai lomituserettely tukiasemalle ja päätelaitteelle, jotta ne soveltaisivat mainittua ensimmäistä kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyä mainitussa ensimmäisessä tiedonsiirtoyhteydessä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että

- vaihe, jossa välitetään (203) pyyntösanoma päätöksen tekeväälle laitteelle, käsittää keskenään vaihtoehtoiset alivaiheet, joissa

a1) mainitussa palvelutasoparametrijoukossa ilmaistaan korkeaa palveluprioriteettia, lyhyttä keskimääräistä viivettä ja lyhyttä maksimiviivettä, kun pyyntösanoma koskee tiedonsiirtoyhteyttä reaaliaikaisen puheen ja/tai reaaliaikaisen videokuvan siirtämiseksi, tai

a2) mainitussa palvelutasoparametrijoukossa ilmaistaan alhaista palveluprioriteettia, pitkää keskimääräistä viivettä ja pitkää maksimiviivettä, kun pyyntösanoma koskee tiedonsiirtoyhteyttä ei-reaaliaikaisen datan siirtämiseksi;

ja

- vaihe, jossa kuvataan (206, 304) mainittu palvelutasoparametrien joukko tietyksi ensimmäiseksi kanavakoodaus- ja/tai lomituserettelyksi, käsittää keskenään vaihtoehtoiset alivaiheet, joissa

- b1) kuvataan korkeaa palveluprioriteettia, lyhyttä keskimääräistä viivettä ja lyhyttä maksimiviivettä ilmaiseva palvelutasoparametrien joukko kanavakoodausmenettelyksi, joka ei käytä uudelleenlähetyksiä ja jolla on pitkä lomituspituus, tai
- b2) kuvataan alhaista palveluprioriteettia, pitkää keskimääräistä viivettä ja pitkää maksimiviivettä ilmaiseva palvelutasoparametrien joukko uudelleenlähetyksiä ja lyhyttä lomituspituutta käyttäväksi kanavakoodausmenettelyksi.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että vaihe b1) lisäksi käsittää mainitun korkeaa palveluprioriteettia, lyhyttä keskimääräistä viivettä ja lyhyttä maksimiviivettä ilmaisevan palvelutasoparametrien joukon kuvauksen puolelle optimoiduksi kanavakoodausmenettelyksi.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että vaihe, jossa välitetään pyyntösanoma päätöksen tekeväälle laitteelle, suoritetaan vasteena havaittuun tarpeeseen (201) muodostaa uusi radioyhteys päätelaitteen ja tukiaseman välille.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että vaihe, jossa välitetään pyyntösanoma päätöksen tekeväälle laitteelle, suoritetaan vasteena havaittuun tarpeeseen (201) muuttaa päätelaitteen ja tukiaseman välisen olemassaolevan radioyhteyden ominaisuuksia.
6. Järjestely kanavakoodaus- ja/tai lomitusten valitsemiseksi sovellettavaksi radorajapinnan kautta kulkevassa tiedonsiirtoyhteydessä, joka järjestely käsittää
- päätelaitteen (101), tukiaseman (102) ja niiden välisen radorajapinnan, ja
 - tietyn päätöksen tekevän laitteen (103) kanavakoodaus- ja/tai lomitusten allokoinniseksi tiedonsiirtoyhteyksille,
- tunnettu** siitä, että se käsittää
- päätelaitteessa (101) ja tukiasemassa (102) välineet pyyntösanoman välittämiseksi (203) päätöksen tekeväälle laitteelle (103) ja välineet tiettyyn ensimmäiseen tiedonsiirtoyhteyteen liittyvän tietyn palvelutasoparametrijoukon ilmoittamiseksi mainitussa pyyntösanomassa,

- päätöksen tekevässä laitteessa (103) välineet mainitun palvelutasoparametrijoukon kuvaamiseksi (206, 304) tietyksi ensimmäiseksi kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettelyksi osana kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettelyn allokointia, ja

- 5 - välineet mainitun ensimmäisen kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettelyn välittämissä (207, 305) tukiasemalle ja päätelaitteelle, jotta ne soveltaisivat mainittua ensimmäistä kanavakoodaus- ja/tai lomitusmenettelyä mainitussa ensimmäisessä tiedonsiirtoyhteydessä.

Patentkrav

1. Förfarande för val av ett kanalkodnings- och/eller interleavingschema för att
10 tillämpas i en dataöverföringsförbindelse som går via ett radiogränssnitt mellan en terminal (101) och en basstation (102) i ett cellulärt paketradiosystem, där en viss beslutande apparat (103) allokerar kanalkodnings- och/eller interleavingscheman för dataöverföringsförbindelserna, **kännetecknat** av att det omfattar skeden, i vilka

- 15 - till den beslutande apparaten förmedlas (203) ett budskap med begäran som indikerar en viss mängd tjänstnivåparametrar som ansluter till en viss första dataöverföringsförbindelse,

- nämnda mängd tjänstnivåparametrar mappas (206, 304) till ett visst första kanalkodnings- och/eller interleavingschema som en del av allokeringen av kanalkodnings- och/eller interleavingschemat som utförs av den beslutande apparaten, och

- 20 - nämnda första kanalkodnings- och/eller interleavingschema förmedlas (207, 305) till basstationen och terminalen så att dessa kommer att tillämpa nämnda första kanalkodnings- och/eller interleavingschema vid nämnda första dataöverföringsförbindelse.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att

- 25 - skedet i vilket budskapet med begäran förmedlas (203) till den beslutande apparaten omfattar sinsemellan alternativa underskeden i vilka

a1) i nämnda tjänstnivåparametermängd indikeras hög tjänstprioritet, i genomsnitt kort fördröjning och kort maximal fördröjning då budskapet med begäran avser en dataöverföringsförbindelse för överföring av tal i realtid och/eller videobild i realtid,
30 eller

a2) i nämnda tjänstnivåparametermängd indikeras låg tjänstprioritet, i genomsnitt lång fördröjning och lång maximal fördröjning då budskapet med begäran avser en dataöverföringsförbindelse för överföring av data i icke-realtid;

och

5 - skedet i vilket nämnda mängd tjänstnivåparametrar mappas (206, 304) till ett visst första kanalkodnings- och/eller interleavingschema omfattar sinsemellan alternativa underskeden i vilka

b1) tjänstnivåparametermängden som indikerar hög tjänstprioritet, i genomsnitt kort fördröjning och kort maximal fördröjning mappas till ett kanalkodningsschema som
10 inte utnyttjar omsändningar och som uppvisar lång interleavinglängd, eller

b2) tjänstnivåparametermängden som indikerar låg tjänstprioritet, i genomsnitt lång fördröjning och lång maximal fördröjning mappas till ett kanalkodningsschema som utnyttjar omsändningar och kort interleavinglängd.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att skedet b1) dessutom om-
15 fattar en mappning av nämnda mängd tjänstnivåparametrar som indikerar hög tjänst-
prioritet, i genomsnitt kort fördröjning och kort maximal fördröjning till ett för tal
optimerat kanalkodningsschema.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att skedet i vilket budskapet
med begäran förmedlas till den beslutande apparaten utföres i respons på ett konsta-
20 terat behov (201) att bilda en ny radioförbindelse mellan terminalen och basstatio-
nen.

5. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att skedet i vilket budskapet
med begäran förmedlas till den beslutande apparaten utföres i respons på ett konsta-
25 terat behov (201) att ändra egenskaperna för den existerande radioförbindelsen
mellan terminalen och basstationen.

6. Arrangemang för val av ett kanalkodnings- och/eller interleavingschema för att
tillämpas i en dataöverföringsförbindelse som går via ett radiogränssnitt, vilket ar-
rangemang omfattar

- en terminal (101), en basstation (102) och ett radiogränssnitt mellan dessa, och

30 - en apparat (103) som fattar ett visst beslut för att allokera kanalkodnings- och/eller
interleavingscheman för dataöverföringsförbindelserna,

kännetecknat av att det omfattar

- 5 - don i terminalen (101) och i basstationen (102) för att förmedla (203) ett budskap med begäran till den beslutande apparaten (103) och don för att meddela en viss mängd tjänstnivåparametrar som ansluter till en viss första dataöverföringsförbindelse i nämnda budskap med begäran,
- don i den beslutande apparaten (103) för att mappa (206, 304) nämnda mängd tjänstnivåparametrar till ett visst första kanalkodnings- och/eller interleavingschema som en del av allokeringen av kanalkodnings- och/eller interleavingschemat, och
- 10 - don för förmedling (207, 305) av nämnda första kanalkodnings- och/eller interleavingschema till basstationen och till terminalen så att dessa kommer att tillämpa nämnda första kanalkodnings- och/eller interleavingschema vid nämnda första dataöverföringsförbindelse.

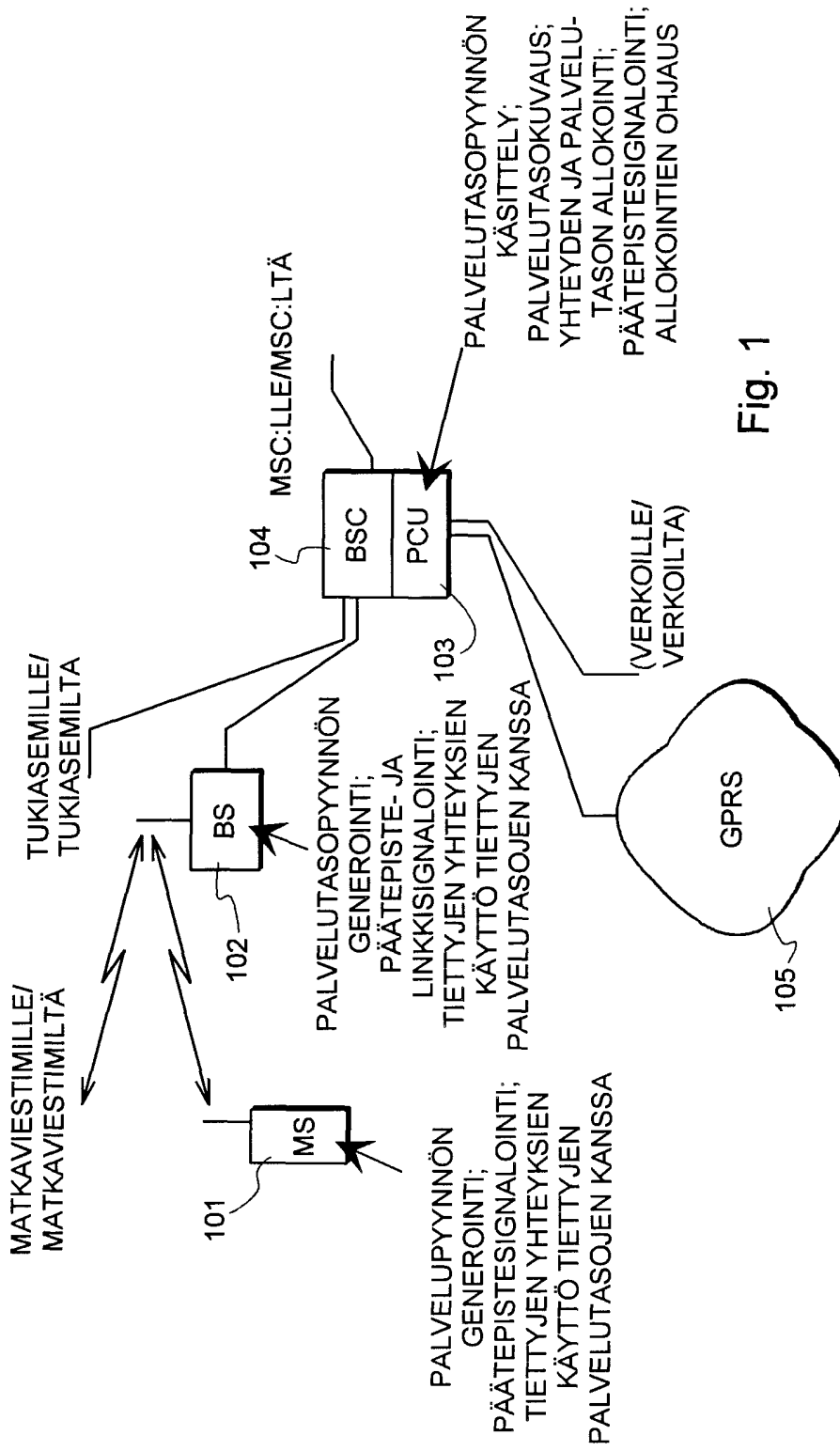


Fig. 1

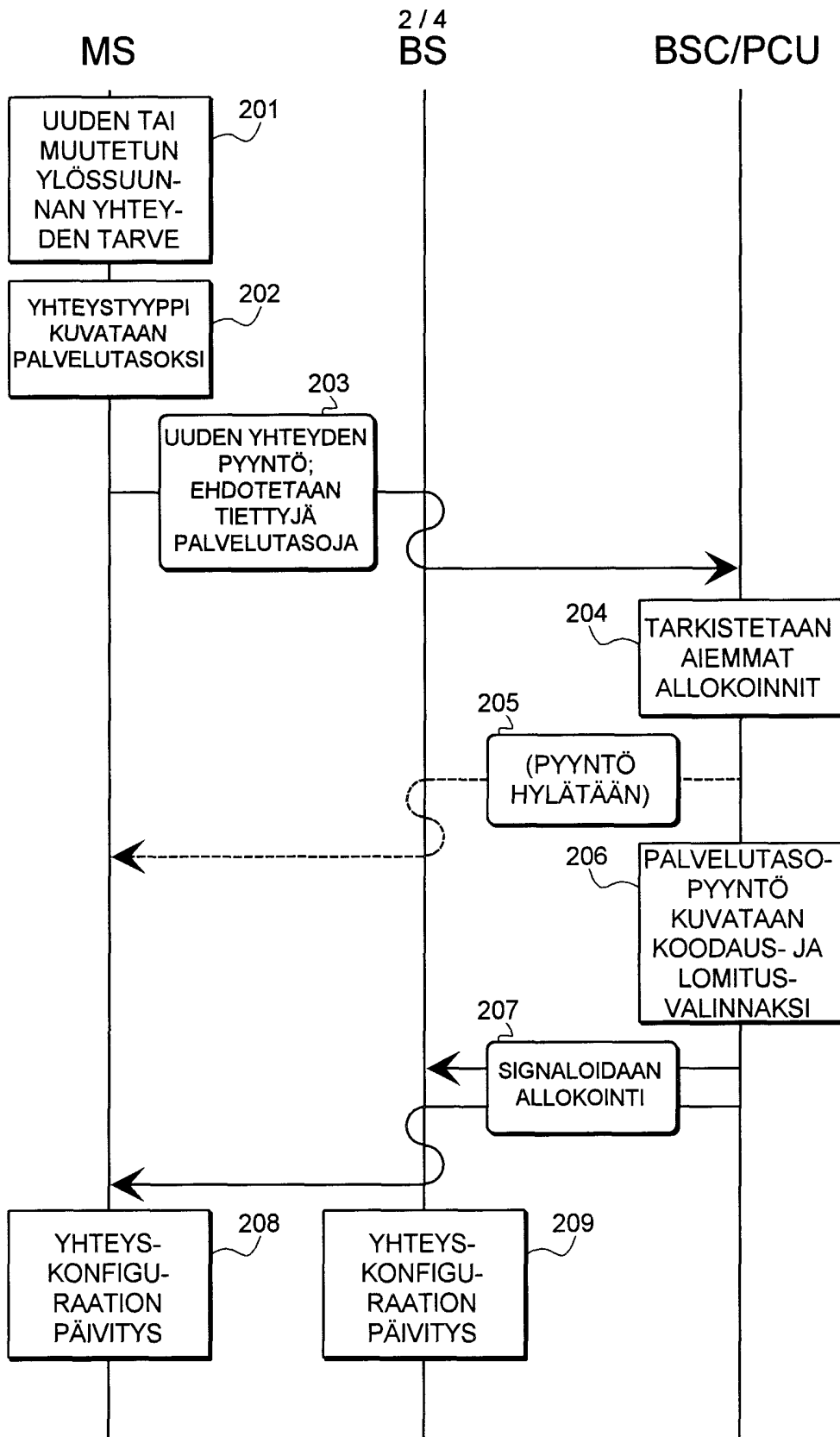


Fig. 2

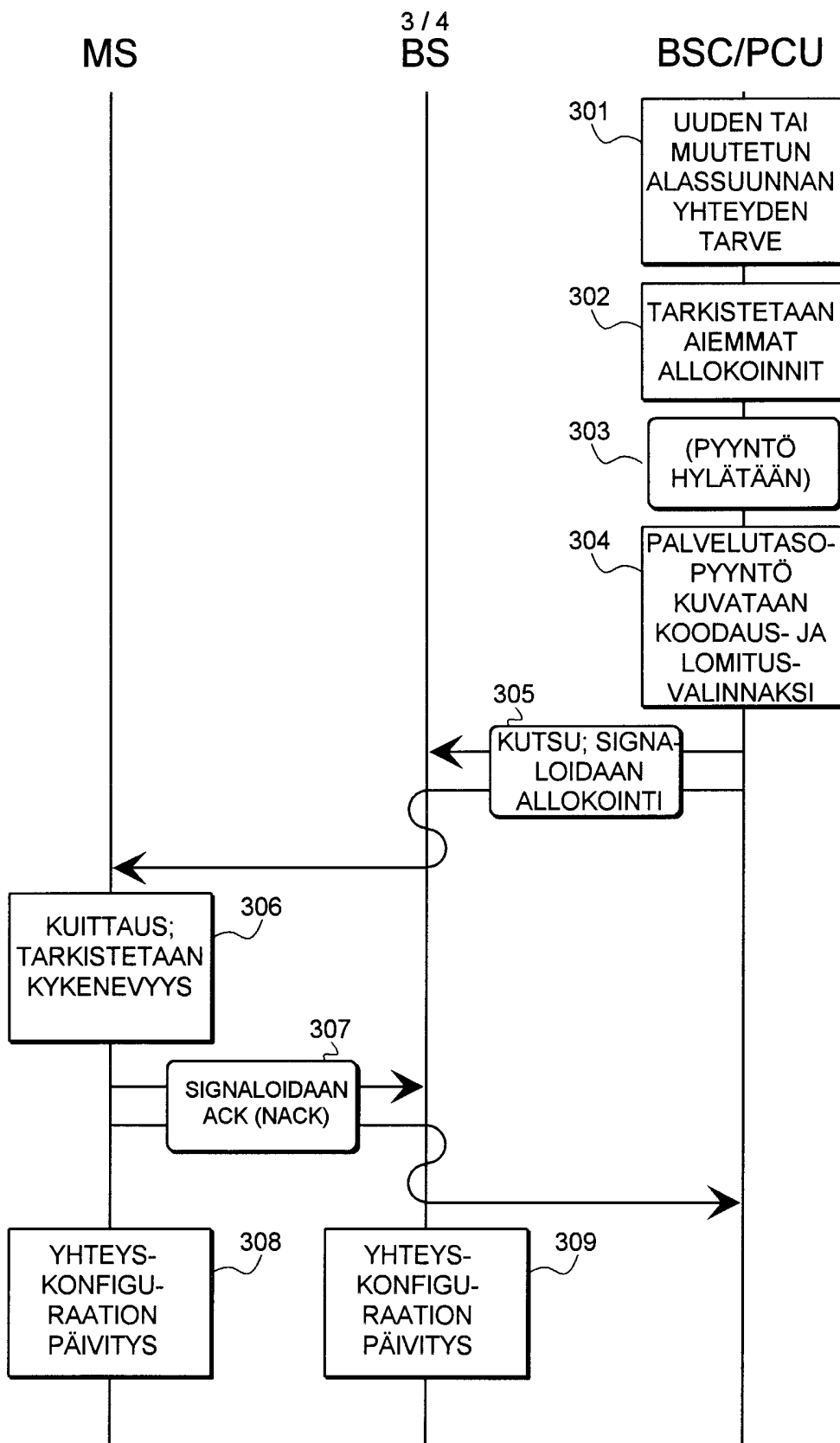


Fig. 3

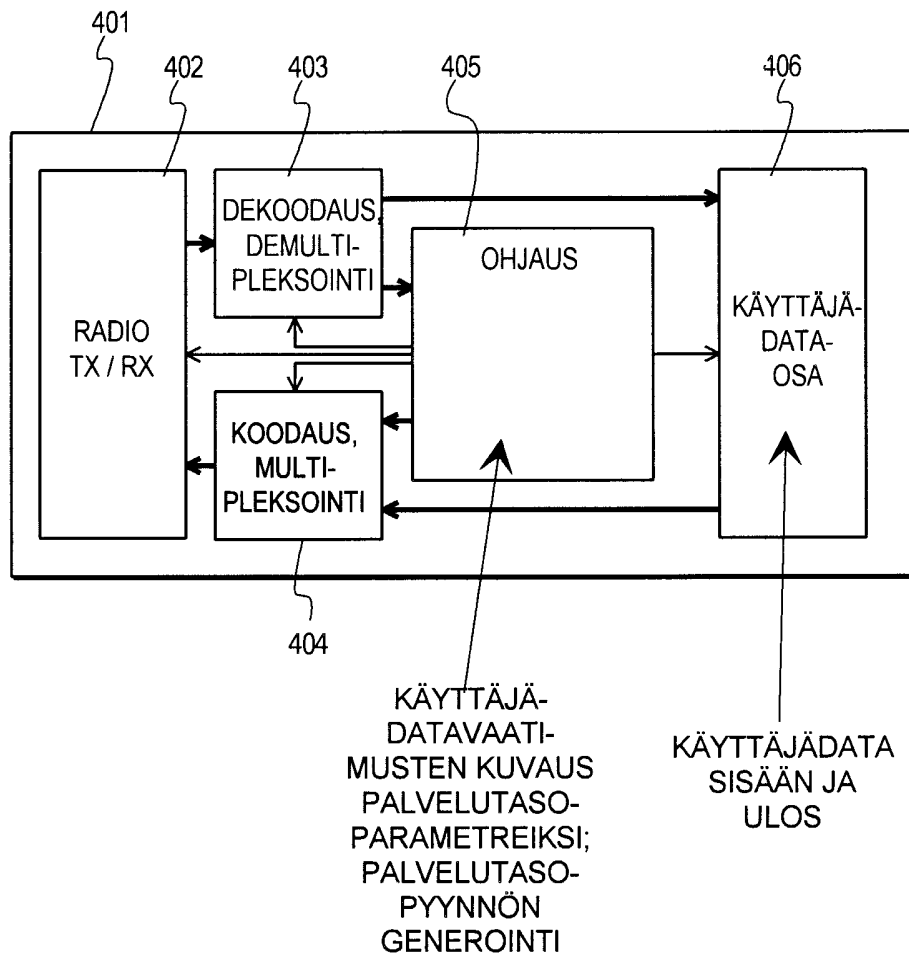


Fig. 4