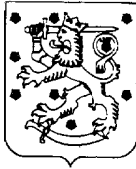




F 1000106172B



SUOMI – FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 106172 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.11.2000

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

H04Q 7/20, 7/38

(21) Patentihakemus - Patentansökning

980208

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

29.01.1998

(24) Alkupaiva - Löpdag

29.01.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

30.07.1999

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Vialén, Jukka, Tyrskykuja 3 B 13, 02320 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Britschgi, Juhana, Mätästie 5 C 54, 00770 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttisto Teknopolis Kolster Oy  
Teknologiantie 4, 90570 Oulu

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä uudelleenkonfiguroida solukkoradioverkossa yhteys  
Förfarande för återkonfigurering av en förbindelse i cellulärnät

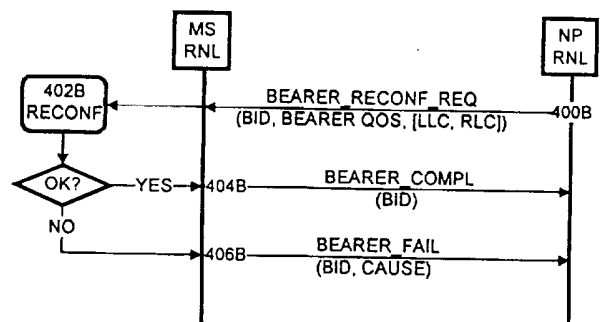
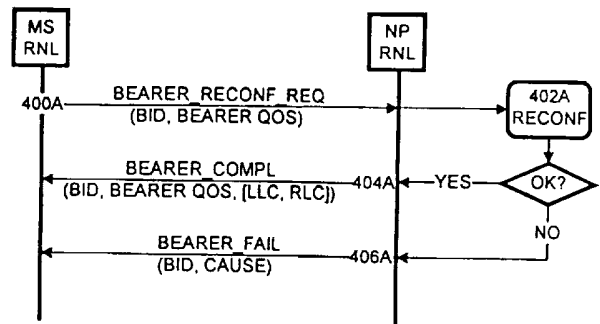
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO A 98/30042 (H 04Q 7/32, Nokia Mobile Phones Ltd)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä uudelleenkonfiguroida solukkoradioverkossa yhteys (170), jossa verkko-osa (128) on yhteydessä (170) tilaajapäätelaitteeseen (150) ainakin yhtä radiobeareria käyttäen. Keksinnön mukaisesti yhteyden (170) ensimmäinen osapuoli, eli verkko-osa (128) tai tilaajapäätelaitte (150), lähettää yhteyden (170) toiselle osapuolelle, eli tilaajapäätelaitteelle (150) tai verkko-osalle (128) ainakin yhteen radiobeareriin kohdistuvan radiobearerin uudelleenkonfigurointipyynnön (BEARER\_RECONF\_REQ). Tähän yhteyden (170) toinen osapuoli vastaa lähettämällä yhteyden (170) ensimmäiselle osapuolelle vastaussanoman (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) radiobearerin uudelleenkonfigurointipyynnön (BEARER\_RECONF\_REQ).

Radiobearerin uudelleenkonfigurointipyynnön (BEARER\_RECONF\_REQ) käsittää ainakin yhden radiobearerin tunnisteen (BID) ja kyseisen radiobearerin palvelunlaadun (BEARER QOS). Vastaussanoma (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) käsittää ainakin yhden radiobearerin tunnisteen (BID), ja mahdollisesti lisäksi: kyseiselle radiobearerille annetun palvelunlaadun (BEARER QOS), tai kyseisen radiobearerin uudelleenkonfiguroinnin epäonnistumisyy (CAUSE).



Uppfinningen avser en metod för omkonfigurering av en förbindelse (170) i ett cellulärt radiosystem, där en nätdel (128) är i förbindelse (170) med en abonnentterminal (150) med hjälp av minst en radiobearer. Enligt uppfinningen sänder förbindelsens (170) första part, nätdelen (128) eller abonnentterminalen (150), till förbindelsens (170) andra part, abonnentterminalen (150) eller nätdelen (128), ett till minst en radiobearer riktat budskap med omkonfigureringsbegäran (BEARER\_RECONF\_REQ). Till detta svarar förbindelsens (170) andra part genom att till förbindelsens (170) första part sända ett svarsbudskap (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) på radiobearers omkonfigureringsbegäran (BEARER\_RECONF\_REQ). Radiobearers omkonfigureringsbegäran (BEARER\_RECONF\_REQ) omfattar minst en radiobeareridentifikator (BID) och sagda radiobearers tjänstetyp (BEARER\_QOS). Svarsbudskapet (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) omfattar minst en radiobeareridentifikator (BID), samt eventuellt dessutom för ifrågavarande radiobearer given tjänstetyp (BEARER\_QOS) eller misslyckandets orsak (CAUSE) för ifrågavarande radiobearers omkonfigurering.

## **Menetelmä uudelleenkonfiguroida solukkoradioverkossa yhteys**

### **Keksinnön ala**

5 Keksinnön kohteena on menetelmä uudelleenkonfiguroida solukkoradioverkossa yhteys, jossa yhteydessä verkko-osa on yhteydessä tilaajapäätelaitteeseen ainakin yhtä radiobeareria käyttäen.

### **Keksinnön tausta**

GSM-järjestelmässä yhteyden uudelleenkonfigurointi kohdistuu puhelun moodin muuttamiseen. Menettely tunnetaan termillä in-call modification.  
10 Moodilla tarkoitetaan puhelun toimintatilaa, se voi olla esimerkiksi normaali puhemoodi, datamoodi, faksimoodi, vuorottainen puhe/datamoodi, tai vuorottainen puhe/faksimoodi. Yhteyttä uudelleenkonfiguroitaessa sen moodi voidaan siten muuttaa esimerkiksi puhemoodista datamoodiin. Mikäli yhteydessä käytetty kanava ei tue vaadittuja ominaisuuksia niin kanavakonfiguraatiota voidaan muuttaa.  
15

GSM-järjestelmästä tunnettu ratkaisu ei kuitenkaan sovellu käytettäväksi jäljempänä määriteltävässä UMTS:issä (Universal Mobile Telephone System). Tämä johtuu siitä, että UMTS:issä yhdessä yhteydessä voidaan käyttää samanaikaisesti yhtä tai useampaa radiobeareria. Radiobearerien ominaisuuksia voidaan joutua muuttamaan yhteyden luonnin tai yhteyden aikana.  
20

Radiobearerilla tarkoitetaan verkkokerroksen tarjoamaa palvelua. Multimediaspalvelu käyttää tyypillisesti useaa radiobeareria samanaikaisesti palvelun toteuttamiseen. Esimerkiksi kuvapuhelussa voidaan tarvita neljä eri radiobeareria: puheensiiirtoon ja kuvansiirtoon käytetään kumpaankin omia radiobearereita erikseen sekä nousevalle että laskevalle siirtotielle. Radiobeareri on riippumaton alempien kerrosten protokollista. Siten radiobearerin käyttäjä ei ole tietoinen siitä miten radiobeareri palvelunsa toteuttaa, esimerkiksi käyttääkö se puolikasta, yhtä vai useampaa TDMA-järjestelmän aikaväliä, vai yhtä tai useampaa CDMA-järjestelmän hajoituskoodia.  
25

Radiobearerin määrittelee joukko parametreja tai attribuutteja, jotka kohdistuvat tarjotun palvelun liikennöinti- tai laatuominaisuuksiin. Radiobeareria ei pidä rinnastaa loogiseen kanavaan, joka on siirtoyhteyserroksen käsite. Yksi radiobeareri voi siis käyttää palvelunsa toteuttamiseksi jonkin loogisen kanavan osaa, kokonaista loogista kanavaa, tai useampaa loogista kanavaa.  
30

### Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä ja menetelmän toteuttava laitteisto siten, että yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että: yhteyden ensimmäinen osapuoli lähettää yhteyden toiselle osapuolelle ainakin yhteen radiobeareriin kohdistuvan radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanoman; yhteyden toinen osapuoli lähettää yhteyden ensimmäiselle osapuolelle vastaussanoman radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanomaan.

10 Keksinnön kohteena on lisäksi solukkoradioverkko, käsittäen: verkko-osan verkkokerroksen protokollaohjelmiston, joka on sovitettu olemaan yhteydessä tilaajapäätelaitteeseen ainakin yhtä radiobeareria käyttäen; tilaajapäätelaitteen verkkokerroksen protokollaohjelmiston, joka on sovitettu olemaan yhteydessä verkko-osaan ainakin yhtä radiobeareria käyttäen.

15 Solukkoradioverkolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista että: verkko-osan verkkokerroksen protokollaohjelmisto on sovitettu lähettämään tilaajapäätelaitteen verkkokerroksen protokollaohjelmistolle ainakin yhteen radiobeareriin kohdistuvan radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanoman; tilaajapäätelaitteen verkkokerroksen protokollaohjelmisto on sovitettu lähettämään verkko-osan verkkokerroksen protokollaohjelmistolle vastaussanoman radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanomaan.

20 Keksinnön kohteena on edelleen solukkoradioverkko, käsittäen: verkko-osan verkkokerroksen protokollaohjelmiston, joka on sovitettu olemaan yhteydessä tilaajapäätelaitteeseen ainakin yhtä radiobeareria käyttäen; tilaajapäätelaitteen verkkokerroksen protokollaohjelmiston, joka on sovitettu olemaan yhteydessä verkko-osaan ainakin yhtä radiobeareria käyttäen.

25 Solukkoradioverkolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että: tilaajapäätelaitteen verkkokerroksen protokollaohjelmisto on sovitettu lähettämään verkko-osan verkkokerroksen protokollaohjelmistolle ainakin yhteen radiobeareriin kohdistuvan radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanoman; verkko-osan verkkokerroksen protokollaohjelmisto on sovitettu lähettämään tilaajapäätelaitteen verkkokerroksen protokollaohjelmistolle vastaussanoman radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanomaan.

30 Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

35

Keksintö perustuu siihen, että yhteyden kumpi tahansa osapuoli voi tarvittaessa pyytää radiobearerin uudelleenkonfigurointia.

Keksinnön mukaisella menetelmällä ja järjestelmällä saavutetaan useita etuja. Ratkaisu mahdollistaa joustavan uudelleenkonfiguroinnin toteuttamisen radiobearereita käyttävässä järjestelmässä. Samanaikaisesti voidaan tarvittaessa konfiguroida useita radiobearereita, joten tarvittavien sanomien määrä vähenee, mikä vuorostaan vähentää radioresurssien kuormitusta. Uudelleenkonfigurointi voidaan tarvittaessa suorittaa yhteydenmuodostusvaiheessa signalointiin käytettäville radiobearereille, jolloin vältytään mahdollisesti muutoin tarvittavalta uudelta signalointiradiobearereiden varaukselta.

### **Kuvioiden lyhyt selostus**

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

- Kuvio 1 esittää esimerkkiä solukkoradioverkon rakenteesta;
- Kuvio 2 esittää lähetinvastaanottimen rakennetta;
- Kuvio 3 esittää solukkoradioverkon protokollapinoja;
- Kuvio 4A on sanomasekvenssikaavio kuvatun keksinnön mukaista tilaajapäätelaitteen käynnistämää uudelleenkonfigurointimenettelyä;
- Kuvio 4B on sanomasekvenssikaavio kuvatun keksinnön mukaista verkko-osan käynnistämää uudelleenkonfigurointimenettelyä.

### **Keksinnön yksityiskohtainen selostus**

Viitaten kuvioon 1 selostetaan tyypillinen keksinnön mukaisen solukkoradioverkon rakenne. Kuvio 1 sisältää vain keksinnön selittämisen kannalta oleelliset lohkot, mutta alan ammattimiehelle on selvää, että tavanomaiseen solukkoradioverkkoon sisältyy lisäksi muitakin toimintoja ja rakenteita, joiden tarkempi selittäminen ei tässä ole tarpeen. Esimerkeissä kuvataan TDMA:ta (Time Division Multiple Access) käyttävä solukkoradioverkko siihen kuitenkaan rajoittumatta. Keksintöä voidaan käyttää GSM-pohjaisissa solukkoradioverkoissa, joilla tarkoitetaan järjestelmiä, jotka ainakin osittain pohjautuvat GSM-järjestelmän spesifikaatioihin. Eräs esimerkki on UMTS (Universal Mobile Telephone System).

Solukkoradioverkko käsittää tyypillisesti kiinteän verkon infrastruktuurin eli verkko-osan 128, ja tilaajapäätelaitteita 150, jotka voivat olla kiinteästi sijoitettuja, ajoneuvoon sijoitettuja tai kannettavia mukana pidettäviä päätelaitteita. Verkko-osassa 128 on tukiasemia 100. Useita tukiasemia 100 keskite-

tysti puolestaan ohjaa niihin yhteydessä oleva tukiasemaohjain 102. Tukiasemassa 100 on lähetinvastaanottimia 114. Tyypillisesti tukiasemassa 100 on yhdestä kuuteentoista lähetinvastaanotinta 114. Esimerkiksi TDMA-radiojärjestelmissä yksi lähetinvastaanotin 114 tarjoaa radiokapasiteetin yhdelle TDMA-kehykselle, siis tyypillisesti kahdeksalle aikavälille.

Tukiasemassa 100 on ohjausyksikkö 118, joka ohjaa lähetinvastaanottimien 114 ja multiplekserin 116 toimintaa. Multiplekserillä 116 sijoitetaan useiden lähetinvastaanottimen 114 käyttämät liikenne- ja ohjauskanavat yhdelle siirtoyhteydelle 160.

Tukiaseman 100 lähetinvastaanottimista 114 on yhteys antenniyksikköön 112, jolla toteutetaan kaksisuuntainen radioyhteys 170 tilaajapäätelaitteeseen 150. Kaksisuuntaisessa radioyhteydessä 170 siirrettävien kehysten rakenne on tarkasti määritelty, ja sitä kutsutaan ilmarajapinnaksi.

Kuviossa 2 kuvataan tarkemmin yhden lähetinvastaanottimen 114 rakenne. Vastaanotin 200 käsittää suodattimen, joka estää halutun taajuuskaistan ulkopuoliset taajuudet. Sen jälkeen signaali muunnetaan välitaajuudelle tai suoraan kantataajuudelle, jossa muodossa oleva signaali näytteistetään ja kvantisoidaan analogia/digitaalimuuntimessa 202. Ekvalisaattori 204 kompensoi häiriöitä, esimerkiksi monitie-etenemisen aiheuttamia häiriöitä. Demodulaattori 206 ottaa ekvalisoidusta signaalista bittivirran, joka välitetään demultiplekserille 208. Demultiplekseri 208 erottelee bittivirran eri aikaväleistä omiin loogisiin kanaviinsa. Kanavakoodekki 216 dekodaa eri loogisten kanavien bittivirran, eli päättää onko bittivirta signalointitietoa, joka välitetään ohjausyksikölle 214, vai onko bittivirta puhetta, joka välitetään 240 tukiasemaohjaimen 102 puhekoodekille 122. Kanavakoodekki 216 suorittaa myös virheenkorjausta. Ohjausyksikkö 214 suorittaa sisäisiä kontrollitehtäviä ohjaamalla eri yksiköjä. Purskemuodostin 228 lisää opetussekvenssin ja hännän kanavakoodekista 216 tulevaan dataan. Multiplekseri 226 osoittaa kullekin purskeelle sen aikavälin. Modulaattori 224 moduloi digitaaliset signaalit radiotaajuiselle kantaaallolle. Tämä toiminto on analoginen luonteeltaan, joten sen suorittamisessa tarvitaan digitaali/analogia-muunninta 222. Lähetin 220 käsittää suodattimen, jolla kaistanleveyttä rajoitetaan. Lisäksi lähetin 220 kontrolloi lähetyksen ulostulotehoa. Syntetisaattori 212 järjestää tarvittavat taajuudet eri yksiköille. Syntetisaattorin 212 sisältämä kello voi olla paikallisesti ohjattu tai sitä voidaan ohjata keskitetysti jostain muualta, esimerkiksi tukiasemaohjaimesta 102. Syntetisaattori 212 luo tarvittavat taajuudet esimerkiksi jänniteohjatulla oskillaattorilla.

Kuviossa 2 esitettävällä tavalla voidaan lähetinvastaanottimen raken-

ne jakaa vielä radiotaajuusosiin 230 ja digitaaliseen signaalinkäsittelyprosessoriin ohjelmistoineen 232. Radiotaajuusosiin 230 kuuluvat vastaanotin 200, lähetin 220 ja syntetisaattori 212. Digitaaliseen signaalinkäsittelyprosessoriin ohjelmistoineen 232 kuuluvat ekvalisaattori 204, demodulaattori 206, demulti-  
5 plekseri 208, kanavakoodekki 216, ohjausyksikkö 214, purskemuodostin 228, multiplekseri 226 ja modulaattori 224. Analogisen radiosignaalin muuntamiseksi digitaaliseksi signaaliksi tarvitaan analogia/digitaalimuunnin 202, ja vastavasti digitaalisen signaalin muuntamiseksi analogiseksi signaaliksi digitaal/analogia-muunnin 222.

10 Tukiasemaohjain 102 käsittää ryhmäkytkentäkentän 120 ja ohjausyksikön 124. Ryhmäkytkentäkenttää 120 käytetään puheen ja datan kytkentään sekä yhdistämään signalointipiirejä. Tukiaseman 100 ja tukiasemaohjaimen 102 muodostamaan tukiasemajärjestelmään (Base Station System) 126 kuuluu lisäksi transkooderi 122. Transkooderi 122 sijaitsee yleensä mahdollisimman lähellä matkapuhelinkeskusta 132, koska puhe voidaan tällöin siirtokapasiteettia säästään siirtää solukkoradioverkon muodossa transkooderin  
15 122 ja tukiasemaohjaimen 102 välillä. UMTS-järjestelmässä tukiasemaohjainta 102 voidaan nimittää RNC:ksi (Radio Network Controller).

Transkooderi 122 muuntaa yleisen puhelinverkon ja radiopuhelinverkon välillä käytettävät erilaiset puheen digitaaliset koodausmuodot toisilleen  
20 sopiviksi, esimerkiksi kiinteän verkon 64 kbit/s muodosta solukkoradioverkon johonkin muuhun (esimerkiksi 13 kbit/s) muotoon ja päinvastoin. Ohjausyksikkö 124 suorittaa puhelunohjausta, liikkuvuuden hallintaa, tilastotietojen keräystä ja signalointia.

25 UMTS-järjestelmässä käytetään IWU:a 190 (Interworking Unit) tukiasemajärjestelmän 126 sovittamiseksi toisen sukupolven GSM-matkapuhelin-keskukseen 132 tai toisen sukupolven pakettisiirtoverkon tukisolmuun 180. Kuvion 1 mukaisesti voidaan tilaajapäätelaitteesta 150 muodostaa piirikytkentäinen yhteys yleiseen puhelinverkkoon (PSTN = Public Switched Telephone  
30 Network) 134 kytkettyyn puhelimeen 136 matkapuhelinkeskuksen 132 välityksellä. Solukkoradioverkossa voidaan käyttää myös pakettikytkentäistä yhteyttä, esimerkiksi GSM-järjestelmän 2+-vaiheen pakettisiirtoa eli GPRS:a (General Packet Radio Service). Pakettisiirtoverkon 182 ja IWU:n 190 välisen yhteyden luo tukisolmu 180 (SGSN = Serving GPRS Support Node). Tukisolmun 180 tehtävänä on siirtää paketteja tukiasemajärjestelmän ja porttisolmun  
35

(GGSN = Gateway GPRS Support Node) 184 välillä, ja pitää kirjaa tilaajapäätelaitteen 150 sijainnista alueellaan.

IWU 190 voi olla fyysisesti erillinen laite kuten kuviossa 1, tai sitten se voidaan integroida osaksi tukiasemaohjainta 102 tai matkapuhelinkeskusta 132. Kuten kuvioista 1 nähdään pakettisiirtoa käytettäessä dataa ei välttämättä siirretä transkooderin 122 lävitse IWU:n 190 ja ryhmäkytkentäkentän 120 välillä, silloin kun siirrettävälle datalle ei saa tehdä transkoodausta.

Porttisolmu 184 yhdistää julkisen pakettisiirtoverkon 186 ja pakettisiirtoverkon 182. Rajapinnassa voidaan käyttää internet-protokollaa tai X.25-protokollaa. Porttisolmu 184 kätkee kapseloimalla pakettisiirtoverkon 182 sisäisen rakenteen julkiselta pakettisiirtoverkolta 186, joten pakettisiirtoverkko 182 näyttää julkisen pakettisiirtoverkon 186 kannalta aliverkolta, jossa olevalle tilaajapäätelaitteelle 150 julkinen pakettisiirtoverkko voi osoittaa paketteja ja jolta voi vastaanottaa paketteja.

Pakettisiirtoverkko 182 on tyypillisesti yksityinen internet-protokollaa käyttävä verkko, joka kuljettaa signaalointia ja tunneloitua käyttäjän dataa. Verkon 182 rakenne voi vaihdella operaattorikohtaisesti sekä arkkitehtuuriltaan että protokolliltaan internet-protokollakerroksen alapuolella.

Julkinen pakettisiirtoverkko 186 voi olla esimerkiksi maailmanlaajuisen internet-verkko, johon yhteydessä oleva päätelaite 188, esimerkiksi palvelintietokone, haluaa siirtää paketteja tilaajapäätelaitteelle 150.

Matkapuhelinkeskukseen 132 on yhteydessä käytönvalvontakeskus (OMC = Operations and Maintenance Center), jonka välityksellä radiopuhelinjärjestelmän toimintaa ohjataan ja valvotaan. Käytönvalvontakeskus 132 on tyypillisesti melko tehokas tietokone erityisine ohjelmistoineen. Ohjaus voi myös kohdistua järjestelmän yksittäisiin osiin, koska järjestelmän eri osien välillä kulkeviin tiedonsiirtoyhteyksiin voidaan sijoittaa ohjaustiedon siirtoon tarvittavia ohjauskanavia.

Lisäksi verkon asennusta ja käytön valvontaa suorittavalla henkilöstöllä voi olla käytössä yksittäisten verkkoelementtien hallintaan esimerkiksi kannettava tietokone hallintaohjelmistoineen 140 (EM = Element Manager). Kuvan esimerkissä laite 140 on kytketty tukiaseman 100 ohjausyksikössä 118 olevaan tiedonsiirtoporttiin, ja sillä voidaan valvoa ja ohjata tukiaseman 100 toimintaa, esimerkiksi tarkastella tukiaseman toimintaa säätelevien parametrien arvoja ja muuttaa niitä.



Tilaajapäätelaitteen 150 rakenne voidaan kuvata kuvion 2 lähetinvastaanottimen 114 rakenteen kuvausta hyödyntäen. Tilaajapäätelaitteen 150 rakennneosat ovat toiminnollisesti samat kuin lähetinvastaanottimen 114. Lisäksi tilaajapäätelaitteessa 150 on duplex-suodatin antennin 112 ja vastaanottimen 200 sekä lähetimen 220 välissä, käyttöliittymäosat ja puhekoodekki. Puhekoodekki liittyy väylän 240 välityksellä kanavakoodekkiin 216.

Koska esillä oleva keksintö liittyy solukkoradioverkossa käytettävien protokollien käsittelyyn, niin seuraavaksi selostetaan kuvioon 3 liittyen esimerkki tarvittavien protokollapinojen toteuttamisesta. Kuviossa 3 vasemmanpuoleisin protokollapino on tilaajapäätelaitteessa 150 sijaitseva protokollapino. Seuraava protokollapino sijaitsee tukiasemajärjestelmässä 126. Kolmas protokollapino sijaitsee IWU:ssa 190. Oikeanpuoleisin protokollapino sijaitsee matkapuhelinkeskuksessa 132. Tilaajapäätelaitteen 150 ja tukiasemajärjestelmän välistä radioyhteydellä 170 toteutettua ilmarajapintaa 170 voidaan nimittää myös Um-rajapinnaksi. Tukiasemajärjestelmän 126 ja matkapuhelinkeskuksen 132 välistä rajapintaa 162 nimitetään A-rajapinnaksi. Tukiasemajärjestelmän 126 ja IWU:n välillä on lu-rajapinta 300.

Protokollapinot on muodostettu ISO:n (International Standardization Organization) OSI-mallin (Open Systems Interconnection) mukaisesti. OSI-mallissa protokollapinot jaetaan kerroksiin. Kerroksia voi olla seitsemän. Kussakin laitteessa 150, 126, 190, 132 oleva kerros viestii toisessa laitteessa olevan kerroksen kanssa loogisesti. Ainoastaan alimmat, fyysiset kerrokset viestivät toistensa kanssa suoraan. Muut kerrokset käyttävät aina seuraavan, alemman kerroksen tarjoamia palveluita. Viestin on siis fyysisesti kuljettava pystysuunnassa kerroksien välillä, ja ainoastaan alimmassa kerroksessa viesti kulkee vaakasuunnassa kerrosten välillä.

Varsinainen bittitason tiedonsiirto tapahtuu alinta (ensimmäistä) eli fyysistä kerrosta Layer 1 käyttäen. Fyysisessä kerroksessa määritellään mekaaniset, sähköiset ja toiminnalliset ominaisuudet fyysiseen siirtotiehen liittymiseksi. Ilmarajapinnassa 170 fyysinen kerros toteutetaan GSM:ssä TDMA-tekniikkaa käyttäen.

Seuraava (toinen) kerros eli siirtoyhteyserros käyttää fyysisen kerroksen palveluita luotettavan tiedonsiirron toteuttamiseksi huolehtien esimerkiksi siirtovirheiden korjauksesta.

Ilmarajapinnassa 170 siirtoyhteyserros jakautuu RLC/MAC-alikerrokseen ja LLC-alikerrokseen. RLC/MAC-alikerroksessa (Radio Link Control/

Medium Access Control) RLC-osan tehtävänä on huolehtia siirrettävän datan segmentoinnista ja kokoamisesta. Lisäksi RLC-osa kätkee fyysisen kerroksen radioyhteyden 170 laadunvaihtelut ylemmiltä kerroksilta. MAC-osa allokoii ja vapauttaa liikennekanavat radiobearereille. LLC-alikerros kontrolloi datavuota toisen ja kolmannen kerroksen välisessä rajapinnassa. LLC-kerros siirtää saamansa datavuon radioyhteyttä 170 pitkin tarjotun palvelun laatutason edellyttämiä virheen havaitsemis- ja korjaustasoja käyttäen. Myös sellainen toteutus on mahdollinen, jossa jäljempänä esiteltävä radioverkkoalikerros kommunikoi suoraan RLC/MAC-alikerroksen kanssa.

10 Kolmas kerros eli verkkokerros tarjoaa ylemmille kerroksille riippumattomuuden tiedonsiirto- ja kytkentätekniikoista, joilla hoidetaan päätelaitteiden välinen yhteys. Verkkokerros huolehtii esimerkiksi yhteyden muodostuksesta, ylläpidosta ja purusta. GSM:ssä verkkokerrosta nimitetään myös signaalintikerrokseksi. Sillä on kaksi päätehtävää: viestien reititys (routing), ja useiden itsenäisten yhteyksien mahdollistaminen samanaikaisesti kahden entiteetin välillä.

Tavallisessa GSM-järjestelmässä verkkokerroksessa ovat yhteydenhallinta-alikerros CM (connection management), liikkuvuudenhallinta-alikerros MM (mobility management), ja radioresurssienhallinta-alikerros (radio resource management).

Radioresurssienhallinta-alikerros vastaa taajuusspektrin hallinnasta ja järjestelmän reaktioista muuttuviin radio-olosuhteisiin. Lisäksi se vastaa hyvätasoisien kanavien ylläpidosta, esimerkiksi huolehtimalla kanavanvalinnasta, kanavan vapauttamisesta, mahdollisista taajuushyppelysekvensseistä, tehonsäädöstä, ajanvirityksestä, tilaajapäätelaitteen mittausraporttien vastaanotosta, ajastuksen edistämistekijän (timing advance) säädöstä, salauksen asetuksista ja yhteysvastuun vaihdosta solujen välillä. Tämän alikerroksen viestien siirto tapahtuu tilaajapäätelaitteen 150 ja tukiasemaohjaimen 102 välillä.

Liikkuvuudenhallinta-alikerros MM huolehtii tilaajapäätelaitteen käyttäjän liikkumisesta aiheutuvat seuraukset, jotka eivät suoraan liity radioresurssienhallinta-alikerroksen toimintaan. Kiinteän verkon puolella tämä alikerros huolehtisi käyttäjän valtuuksien tarkastamisesta ja verkkoon kytkemisestä. Solukkoradioverkoissa tämä alikerros siten tukee käyttäjän liikkuvuutta, rekisteröitymistä ja liikkumisen aiheuttaman datan hallintaa. Lisäksi tämä alikerros tarkastaa tilaajapäätelaitteen identiteetin ja sallittujen palveluiden identiteetit.

Tämän alikerroksen viestiensiiro tapahtuu tilaajapäätelaitteen 150 ja matkapuhelinkeskuksen 132 välillä.

Yhteydenhallinta-alikerros CM hallitsee kaikkia piirikytkentäisen puhelun hallintaan liittyviä toimintoja. Näistä toiminnoista huolehtii puhelunhallintaentiteetti, lisäksi muille palveluille esimerkiksi SMS:lle (Short Message Service) on omat entiteettinsä. Yhteydenhallinta-alikerros ei havaitse käyttäjän liikumista. Niinpä GSM-järjestelmässä yhteyshallinta-alikerroksen toiminnot on lähes suoraan peritty kiinteän verkon puolelta ISDN:stä (Integrated Services Digital Network). Puhelunhallintaentiteetti perustaa, ylläpitää ja vapauttaa puhelut. Sillä on omat proseduurinsa tilaajapäätelaitteen 150 aloittamille ja siihen päättyville puheluille. Tämänkin alikerroksen viestiensiiro tapahtuu tilaajapäätelaitteen 150 ja matkapuhelinkeskuksen 132 välillä.

UMTS:ssä GSM:n normaalissa fyysisessä kerroksessa käytetty TDMA-tekniikka korvataan laajakaistaisella CDMA-tekniikalla (Code Division Multiple Access), laajakaistaisella TDMA-tekniikalla, tai laajakaistaisella CDMA- ja TDMA-tekniikoiden yhdistelmällä. Tällöin GSM:n radioresurssienhallinta-alikerrosta ei voida uudelleenkäyttää UMTS:ssä, vaan se korvataan vastaavat palvelut ylöspäin tarjoavalla radioverkkoalikerroksella RNL. Radioverkkoalikerros voidaan jakaa RBC (Radio Bearer Control)- ja RRC (Radio Resource Control) -alikerroksiin, mutta se voidaan myös pitää yhtenä kokonaisuutena. Yhtenä kokonaisuutena pidettäessä sitä voidaan nimittää RRC-alikerrokseksi. Mikäli jakoa alikerroksiin käytetään, niin RRC-alikerros huolehtii esimerkiksi solun tietojen yleislähetyksestä (broadcasting), hausta (paging), tilaajapäätelaitteen 150 mittaustulosten käsittelystä ja kanavanvaihtoista (handover). RBC-alikerroksessa huolehditaan loogisen yhteyden muodostamisesta, tällöin määritellään esimerkiksi radiobearerin bittinopeus, bittivirhesuhde ja se onko kyseessä paketti- vai piirikytkentäinen siirto.

Tilaajapäätelaitteessa 150 tarvitaan liikkuvuudenhallinta- ja radioverkkoalikerroksien välille UAL (UMTS Adaptation Layer) -alikerros, jossa muutetaan ylemmän liikkuvuudenhallinta-alikerroksen primitiivit alemman radioverkko -alikerroksen primitiiveiksi. UAL-kerros mahdollistaa usean eri liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (esimerkiksi GPRS:n ja GSM:n liikkuvuudenhallinta-alikerroksien) sovituksen yhdelle radioverkkoalikerrokselle.

Tukiasemajärjestelmässä 126 käsitellään verkkokerroksen alikerroksista vain radioverkkoalikerrosta, yhteydenhallinta- ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksien viestit käsitellään läpinäkyvästi, eli niitä vain siirretään edestakai-

sin käyttäen tähän omia alikerroksia. RANAP-alikerros (Radio Access Network Application Part) tarjoaa proseduurit sekä piiri- että pakettikytkentäisten yhte-  
yksien neuvotteluun ja hallintaan. Se vastaa GSM:n BSSAP:ia (Base Station  
System Application Part), joka muodostuu BSSMAP:ista (Base Station System  
5 Management Part) ja DTAP:ista (Direct Transfer Application Part).

Iu-rajapinnan 300 alemmat kerrokset voidaan toteuttaa esimerkiksi  
ATM-protokollilla (Asynchronous Transfer Mode): SAAL/SS7 (Signaling ATM  
Adaptation Layer / Signaling System Number 7), AAL (ATM Adaptation Layer).

IWU:ssa 190 on vastaavat RANAP-, SAAL/SS7-, AAL-alikerrokset  
10 ja fyysinen kerros kuin tukiasemajärjestelmässäkin 126.

Lisäksi IWU:ssa 190 sekä matkapuhelinkeskuksessa 132 on  
BSSMAP-alikerros, jota käytetään tiettyyn tilaajapäätelaitteeseen 150 liittyvän  
tiedon ja tukiasemajärjestelmää 126 koskevan kontrollitiedon siirtoon IWU:n  
190 ja matkapuhelinkeskuksen 132 välillä.

15 A-rajapinnassa ensimmäinen ja toinen kerros toteutetaan käyttäen  
MTP- ja SCCP-alikerroksia (Message Transfer Part, Signaling Connection  
Control Part). Niiden rakenne on yksinkertaisempi kuin ilmarajapinnassa 170,  
koska esimerkiksi liikkuvuuden hallintaa ei tarvita.

Kun nyt on kuvattu kuvioihin 1, 2 ja 3 viitaten esimerkki järjestel-  
20 mästä protokolliseen, jossa keksintöä voidaan käyttää, voidaan siirtyä kuva-  
maan varsinaista keksinnön mukaista menettelyä. Edellä olevasta protokolla-  
kuvauksesta tuli selväksi, että keksinnön mukainen toiminta sijoittuu nimen-  
omaan radioverkkoalikerrokseen RNL, ja erityisesti sen RBC-alikerrokseen,  
mikäli kyseistä jakoa alikerrokseen käytetään.

25 Kuviossa 4A kuvataan sanomasekvenssikaaviona, miten tilaaja-  
päätelaitteen radioverkkoalikerros MS RNL kommunikoi verkko-osan radio-  
verkkoalikerroksen NP RNL kanssa suorittaessaan radiobearerin uudelleen-  
konfiguroinnin. Kuviossa 4A ei kuvata kaikkia kommunikoinnin yksityiskohtia,  
eli sitä miten sanomat kulkevat alempia siirtoyhteyserroksia ja fyysisiä kerrok-  
30 sia pitkin. Kommunikointi kuvataan vastekerrosten välisenä ns. peer-to-peer -  
kommunikointina. Uudelleenkonfigurointipyyntösanoma on radioverkkoaliker-  
roksen sanoma.

Uudelleenkonfiguroinnin voi käynnistää radioverkkoalikerros RNL it-  
se, jokin ylempi kerros, tai jopa siirtoyhteyserroksen MAC-protokolla voi indi-  
35 koida tarpeen suorittaa uudelleenkonfigurointi. Syynä voi olla esimerkiksi yli-  
kuormitustilanne tai radiobearerin laadun huononeminen. Radiobearerin uu-

delleenkonfigurointia voi pyytää sekä sen lähettäjä että vastaanottaja: lähettäjä esimerkiksi lisäkapasiteettia tarvitessaan, ja vastaanottaja havaitessaan laadun liian huonoksi.

Kuviossa 4A tilaajapäätelaitteen radioverkkoalikerros MS RNL lähettää 400A uudelleenkonfigurointipyyntösanoman BEARER\_RECONF\_REQ verkko-osan radioverkkoalikerrokselle NP RNL. Sanoma sisältää radiobererin tunnisteen BID (Bearer Identifier) ja kyseisen radiobearerin palvelunlaadun BEARER QOS (Quality of Service). Sanoma voi sisältää kyseisiä BID/BEARER QOS-pareja enemmän kuin yhden, eli yhdellä sanomalla voidaan tarvittaessa pyytää useamman eri radiobearerin uudelleenkonfigurointia.

Verkko-osassa suoritetaan pyydetty uudelleenkonfigurointi 402A. Mikäli uudelleenkonfigurointi onnistuu, verkko-osa lähettää 404A vastaussanomaa BEARER\_COMPL, joka ilmoittaa uudelleenkonfiguroinnin onnistuneen. Vastaussanoma sisältää tällöin radiobearerin tunnisteen BID ja annetun palvelunlaadun BEARER QOS. Toteutuksesta riippuen voidaan lisäksi välittää LLC-alikerroksen ja/tai RLC-alikerroksen parametreja. Vaihtoehtona tälle vaihtoehdolle on se, että tilaajapäätelaite dekodaa palvelunlaatuparametrista BEARER QOS tarkoitetut LLC-alikerroksen ja/tai RLC-alikerroksen parametrit ilman, että niitä tarvitsee vastaussanomassa BEARER\_COMPL välittää.

Uudelleenkonfiguroinnin epäonnistuessa verkko-osa lähettää 406A vastaussanomaa BEARER\_FAIL, joka ilmoittaa uudelleenkonfiguroinnin epäonnistuneen. Vastaussanoma sisältää tällöin radiobearerin tunnisteen BID ja syyn CAUSE uudelleenkonfiguroinnin epäonnistumiseen.

Mikäli tilaajapäätelaitteen radioverkkoalikerros MS RNL pyysi uudelleenkonfigurointipyyntösanomassa BEARER\_RECONF\_REQ usean radiobearerin uudelleenkonfigurointia, niin kaikkien uudelleenkonfigurointien onnistuessa lähetetään vastaussanoma BEARER\_COMPL, jossa toistuvat edellä kuvatut osat kullekin radiobearerille. Samoin kaikkien uudelleenkonfigurointien epäonnistuessa lähetetään edellä kuvattu vastaussanoma BEARER\_FAIL, jossa toistuvat edellä kuvatut osat kullekin radiobearerille, siis radiobearerin tunniste BID ja sen uudelleenkonfiguroinnin epäonnistumisyy CAUSE. Mikäli osa uudelleenkonfiguroinneista onnistui ja osa epäonnistui, niin sitten lähetetään erilliset vastaussanomaa onnistuneille ja epäonnistuneille tapauksille, tai sitten lähetetään vain yksi vastaussanoma, jossa yhdistetään onnistuneen uudelleenkonfiguroinnin vastaussanomaa BEARER\_COMPL ja epäonnistuneen uudelleenkonfiguroinnin vastaussanomaa BEARER\_FAIL rakenteet. Tällöin vasta-

ussanomien rakenne on esimerkiksi seuraavanlainen: (BID, BEARER QOS, [LLC, RLC], BID, CAUSE). Oletetaan, että haluttiin konfiguroida kolme eri radiobeareria, joiden tunnisteen olivat: bid1, bid2 ja bid3. Oletetaan edelleen, että bid1:n uudelleenkonfigurointi onnistui ja muiden uudelleenkonfigurointi epäonnistui. Tällöin yksi vastausviesti sisältää: bid1, bid1 qos, [bid1 llc, bid1 rlc], bid2, bid2 cause, bid3, bid 3 cause.

Saatuaan vastaussanomien tilaajapäätelaitteen protokollaohjelmisto muuntaa joko lähetys- tai kuunteluparametrejaan uudelleenkonfiguroinnin onnistuttua, tai alkaa suunnitella seuraavaa toimenpidettään uudelleenkonfiguroinnin epäonnistuttua.

Kuviossa 4B kuvataan verkko-osan käynnistämä uudelleenkonfigurointimenettely. Verkko-osan radioverkkoalikerros NP RNL lähettää 400B uudelleenkonfigurointipyyntösanomien BEARER\_RECONF\_REQ tilaajapäätelaitteessa sijaitsevalle vastekerrokselle MS RNL. Uudelleenkonfigurointipyyntösanoma BEARER\_RECONF\_REQ sisältää jälleen yhden tai useampia radiobearerin tunnisteen BID ja niitä vastaavia palvelunlaatuja BEARER QOS. Koska LLC-alikerroksen ja RLC-alikerroksen parametrien päätösvalta on verkko-osassa, niin verkko-osan radioverkkoalikerros NP RNL voi suoraan lähettää uudelleenkonfigurointiviestissä BEARER\_RECONF\_REQ kyseiset parametrit LLC, RLC. Tilajapäätelaitteen radioverkkoalikerros MS RNL käynnistää uudelleenkonfiguroinnin 402B. Uudelleenkonfiguroinnin onnistuttua tilaajapäätelaitteet lähettää 404B vastaussanomien BEARER\_COMPL, jonka ainoana parametrina on radiobearerin tunniste BID. Uudelleenkonfiguroinnin epäonnistuttua tilaajapäätelaitteet lähettää 406B vastaussanomien BEARER\_FAIL, jossa parametreina ovat radiobearerin tunniste BID ja epäonnistumisen syy CAUSE. Kuvion 4A yhteydessä esitetyn mukaisesti useita radiobearereita voidaan uudelleenkonfiguroida samanaikaisesti, ja samoin vastaussanoma voi olla onnistuneen ja epäonnistuneen uudelleenkonfiguroinnin vastaussanomien yhdistelmä.

Periaatteellisena erona kuvioissa 4A ja 4B kuvatuissa uudelleenkonfigurointimenettelyissä on se, että verkko-osalla on enemmän päätösvaltaa. Kuvion 4A mukaisessa menettelyssä verkko-osa voi muuntaa tilaajapäätelaitteen pyytämää palvelunlaatua, mutta kuvion 4B mukaisesti tilaajapäätelaitteet voi vain hyväksyä tai hylätä verkko-osan määräämän palvelunlaadun. Jouduttuaan hylkäämään verkko-osan pyytämän uudelleenkonfiguroinnin tilaajapäätelaitteet ehkä aloittaa radiobearerin vapauttamisen tai kanavanvaihdon.

Uudelleenkonfigurointi voidaan suorittaa sekä signaalointiradiobearereille että liikennöintiradiobearereille.

Radiobearerin palvelunlaatu BEARER QOS voidaan ilmaista eri tavoilla. Tyypillisin tapa on käyttää ainakin yhtä parametria, joka ilmaisee palvelunlaadun. Parametri voi hyvin suoraan ohjata protokollien toimintaa, esimerkiksi antamalla suoraan LLC-alikerrokselle ja RLC-alikerrokselle toimintaparametreja. Parametri voi myös ilmaista laadun eri aspektoja, esimerkiksi suurimman sallitun bittivirhesuhteen, sallitun maksimitransmissiiviveen, sallitun transmissiivivehajonnan, radiobearerin prioriteetin, radiobearerin turvallisuuden, kanavanvaihtodatanmenetyksen eli sen onko kanavanvaihdon yhteydessä sallittua menettää dataa.

Keksintö toteutetaan edullisesti ohjelmallisesti, jolloin keksintö vaatii toimintoja tukiasemaohjaimen 102 ohjausyksikössä 124 sijaitsevaan protokollankäsittelyohjelmistoon, ja tilaajapäätelaitteen 150 lähetinvastaanottimen prosessorissa 214 sijaitsevaan protokollankäsittelyohjelmistoon.

Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaiseen esimerkkiin, on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut siihen, vaan sitä voidaan muunnella monin tavoin oheisten patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä uudelleenkonfiguroida solukkoradioverkossa yhteys (170), jossa yhteydessä (170) verkko-osa (128) on yhteydessä (170) tilaaja-päätelaitteeseen (150) ainakin yhtä radiobeareria käyttäen,

5 tunnettu siitä, että:

- yhteyden (170) ensimmäinen osapuoli lähettää yhteyden (170) toiselle osapuolelle ainakin yhteen radiobeareriin kohdistuvan radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanoman (BEARER\_RECONF\_REQ);

10 - yhteyden (170) toinen osapuoli lähettää yhteyden (170) ensimmäiselle osapuolelle vastaussanoman (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanomaan (BEARER\_RECONF\_REQ).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanoma (BEARER\_RECONF\_REQ) käsittää ainakin yhden radiobearerin tunnisteen (15 (BID) ja kyseisen radiobearerin palvelunlaadun (BEARER QOS).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että vastaussanoma (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) käsittää ainakin yhden radiobearerin tunnisteen (BID), ja mahdollisesti lisäksi: kyseiselle radiobearerille annetun palvelunlaadun (BEARER QOS), tai kyseisen radiobearerin 20 uudelleenkonfiguroinnin epäonnistumisyyyn (CAUSE).

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että palvelunlaatu (BEARER QOS) ilmaistaan ainakin yhtenä parametrima.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, 25 että parametri on esimerkiksi bittivirhesuhde, maksimitransmissioviive, transmissioviivehajonta, prioriteetti, turvallisuus, kanavanvaihdondatamenetys.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että parametri on ainakin yksi LLC-alikerrosparametri.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, 30 että parametri on ainakin yksi RLC-alikerrosparametri.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että radiobeareria käytetään signalointiin.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että radiobeareria käytetään liikennöintiin.

35 10. Solukkoradioverkko, käsittäen:



- verkko-osan (128) verkkokerroksen protokollaohjelmiston (124), joka on sovitettu olemaan yhteydessä (170) tilaajapäätelaitteeseen (150) ainakin yhtä radiobeareria käyttäen;

- tilaajapäätelaitteen (150) verkkokerroksen protokollaohjelmiston (214), joka on sovitettu olemaan yhteydessä (170) verkko-osaan (128) ainakin yhtä radiobeareria käyttäen,

t u n n e t t u siitä, että:

- verkko-osan (128) verkkokerroksen protokollaohjelmisto (124) on sovitettu lähettämään tilaajapäätelaitteen (150) verkkokerroksen protokollaohjelmistolle ainakin yhteen radiobeareriin kohdistuvan radiobearerin uudelleenkonfigurointipyynnön; 10

- tilaajapäätelaitteen (150) verkkokerroksen protokollaohjelmisto (214) on sovitettu lähettämään verkko-osan (128) verkkokerroksen protokollaohjelmistolle (124) vastaussanoman radiobearerin uudelleenkonfigurointipyynnön; 15

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen solukkoradioverkko, t u n n e t t u siitä, että radiobearerin uudelleenkonfigurointipyynnön; 20

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen solukkoradioverkko, t u n n e t t u siitä, että vastaussanoma käsittää ainakin yhden radiobearerin tunnisteen, ja mahdollisesti lisäksi kyseisen radiobearerin uudelleenkonfiguroinnin epäonnistumisyyneen.

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen solukkoradioverkko, t u n n e t t u siitä, että palvelunlaatu on sovitettu ilmaistavaksi ainakin yhtenä parametrina. 25

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen solukkoradioverkko, t u n n e t t u siitä, että parametri on esimerkiksi bittivirhesuhde, maksimitransmissiiovive, transmissiiovivehajonta, prioriteetti, turvallisuus, kanavanvaihdondatamenetys. 30

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen solukkoradioverkko, t u n n e t t u siitä, että parametri on ainakin yksi LLC-alikerrosparametri.

16. Patenttivaatimuksen 13 mukainen solukkoradioverkko, t u n n e t t u siitä, että parametri on ainakin yksi RLC-alikerrosparametri.

17. Patenttivaatimuksen 9 mukainen solukkoradioverkko, t u n n e t t u siitä, että radiobeareri on sovitettu käytettäväksi signalointiin. 35

18. Patenttivaatimuksen 9 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että radiobeareri on sovitettu käytettäväksi liikennöintiin.

19. Solukkoradioverkko, käsittäen:

5 - verkko-osan (128) verkkokerroksen protokollaohjelmiston (124), joka on sovitettu olemaan yhteydessä (170) tilaajapäätelaitteeseen (150) ainakin yhtä radiobeareria käyttäen;

- tilaajapäätelaitteen (150) verkkokerroksen protokollaohjelmiston (214), joka on sovitettu olemaan yhteydessä (170) verkko-osaan (128) ainakin yhtä radiobeareria käyttäen,

10 tunnettu siitä, että:

- tilaajapäätelaitteen (150) verkkokerroksen protokollaohjelmisto (214) on sovitettu lähettämään verkko-osan (128) verkkokerroksen protokollaohjelmistolle (124) ainakin yhteen radiobeareriin kohdistuvan radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanoman;

15 - verkko-osan (128) verkkokerroksen protokollaohjelmisto (124) on sovitettu lähettämään tilaajapäätelaitteen (150) verkkokerroksen protokollaohjelmistolle vastaussanoman radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanomaan.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että radiobearerin uudelleenkonfigurointipyyntösanoma käsittää ainakin yhden radiobearerin tunnisteiden ja kyseisen radiobearerin palvelunlaadun.

21. Patenttivaatimuksen 19 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että vastaussanoma käsittää ainakin yhden radiobearerin tunnisteiden, ja mahdollisesti lisäksi: kyseiselle radiobearerille annetun palvelunlaadun, tai kyseisen radiobearerin uudelleenkonfiguroinnin epäonnistumisyyneen.

22. Patenttivaatimuksen 20 tai 21 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että palvelunlaatu on sovitettu ilmaistavaksi ainakin yhtenä parametrina.

30 23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että parametri on esimerkiksi bittivirhesuhde, maksimitransmissioviive, transmissioviivehajonta, prioriteetti, turvallisuus, kanavanvaihdondatamenetys.

35 24. Patenttivaatimuksen 22 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että parametri on ainakin yksi LLC-alikerrosparametri.

25. Patenttivaatimuksen 22 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että parametri on ainakin yksi RLC-alikerrosparametri.

26. Patenttivaatimuksen 19 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että radiobeareri on sovitettu käytettäväksi signalointiin.

5 27. Patenttivaatimuksen 19 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että radiobeareri on sovitettu käytettäväksi liikennöintiin.

**Patentkrav**

1. Förfarande för omkonfigurering av en förbindelse (170) i ett cellulärt radiosystem, vid vilken förbindelse (170) en nät-del (128) står i förbindelse (170) med en abonnentterminal (150) med hjälp av åtminstone en radiobearer, 5
- k ä n n e t e c k n a t av att
- förbindelsens (170) första part sänder till förbindelsens (170) andra part ett budskap som riktar sig till åtminstone en radiobearer med begäran om omkonfigurering av radiobearern (BEARER\_RECONF\_REQ);
  - 10 - förbindelsens (170) andra part sänder till förbindelsens (170) första part ett svarsbudskap (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) till radiobearerns budskap med begäran om omkonfigurering av radiobearern (BEARER\_RECONF\_REQ).
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att 15 radiobearerns budskap med begäran om omkonfigurering av radiobearern (BEARER\_RECONF\_REQ) omfattar åtminstone en radiobeareridentifikator (BID) och nämnda radiobearers servicekvalitet (BEARER QOS).
3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att svarsbudskapet (BEARER\_COMPL/BEARER\_FAIL) omfattar åtminstone en 20 radiobeareridentifikator (BID) och eventuellt dessutom: servicekvaliteten (BEARER QOS) som givits ifrågavarande radiobearer, eller orsaken (CAUSE) till att omkonfigureringen av ifrågavarande radiobearer misslyckats.
4. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att servicekvaliteten (BEARER QOS) uttryckes som åtminstone en parameter.
- 25 5. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är t.ex. bitfelförhållandet, den maximala transmissionsfördröjningen, transmissionsfördröjningsdeviationen, prioriteten, säkerheten, kanalbytesdata-förlusten.
6. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att 30 parametern är åtminstone en LLC-underskiktsparemeter.
7. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är åtminstone en RLC-underskiktsparemeter.
8. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearern används för signalering.
- 35 9. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearern används för trafikering.

10. Cellulärt radionät, omfattande:

- protokollprogram (124) för nätdelens (128) nätskikt, vilket protokollprogram (124) har anordnats att stå i förbindelse (170) med en abonnentterminal (150) med hjälp av åtminstone en radiobearer,

5 - protokollprogram (214) för abonnentterminalens (150) nätskikt, vilket protokollprogram (214) har anordnats att stå i förbindelse (170) med nätdelen (128) med hjälp av åtminstone en radiobearer,

k ä n n e t e c k n a t av att

10 - protokollprogrammet (124) för nätdelens (128) nätskikt har anordnats att sända till protokollprogrammet för abonnentterminalens (150) nätskikt en begäran om omkonfigurering av radiobearern vilken begäran riktar sig till åtminstone en radiobearer;

15 - protokollprogrammet (214) för abonnentterminalens (150) nätskikt har anordnats att sända till protokollprogrammet (124) för nätdelens (128) nätskikt ett svarsbudskap till begäran om omkonfigurering av radiobearern.

11. Cellulärt radionät enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearerns budskap med begäran om omkonfigurering omfattar åtminstone en radiobeareridentifikator och nämnda radiobearers servicekvalitet.

20 12. Cellulärt radionät enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a t av att svarsbudskapet omfattar åtminstone en radiobeareridentifikator och eventuellt dessutom orsaken till att omkonfigureringen av ifrågavarande radiobearer misslyckats.

25 13. Cellulärt radionät enligt patentkrav 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t av att servicekvaliteten har anordnats att uttryckas som åtminstone en parameter.

14. Cellulärt radionät enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är t.ex. bitfelförhållandet, den maximala transmissionsfördröjningen, transmissionsfördröjningsdeviationen, prioriteten, säkerheten, kanalbytesdataförlusten.

30 15. Cellulärt radionät enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är åtminstone en LLC-underskiktsparemeter.

16. Cellulärt radionät enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är åtminstone en RLC-underskiktsparemeter.

35 17. Cellulärt radionät enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearern har anordnats att användas för signalering.

18. Cellulärt radionät enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearern har anordnats att användas för trafikering.

19. Cellulärt radionät, omfattande:

5 - protokollprogram (124) för nätdelens (128) nätskikt, vilket protokollprogram (124) har anordnats att stå i förbindelse (170) med en abonnentterminal (150) med hjälp av åtminstone en radiobearer,

- protokollprogram (214) för abonnentterminalens (150) nätskikt, vilket protokollprogram (214) har anordnats att stå i förbindelse (170) med nätdelen (128) med hjälp av åtminstone en radiobearer,

10 k ä n n e t e c k n a t av att

- protokollprogrammet (214) för abonnentterminalens (150) nätskikt har anordnats att sända till protokollprogrammet (124) för nätdelens (128) nätskikt en begäran om omkonfigurering av radiobearern vilken begäran riktar sig till åtminstone en radiobearer;

15 - protokollprogrammet (124) för nätdelens (128) nätskikt har anordnats att sända till protokollprogrammet för abonnentterminalens (150) nätskikt ett svarsbudskap till begäran om omkonfigurering av radiobearern.

20. Cellulärt radionät enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearerns budskap med begäran om omkonfigurering omfattar åtminstone en radiobeareridentifikator och nämnda radiobearers servicekvalitet.

21. Cellulärt radionät enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a t av att svarsbudskapet omfattar åtminstone en radiobeareridentifikator och eventuellt dessutom orsaken till att den till radiobearern givna servicekvaliteten eller omkonfigureringen av ifrågavarande radiobearer misslyckats.

25 22. Cellulärt radionät enligt patentkrav 20 eller 21, k ä n n e t e c k n a t av att servicekvaliteten har anordnats att uttryckas som åtminstone en parameter.

30 23. Cellulärt radionät enligt patentkrav 22, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är t.ex. bitfelförhållandet, den maximala transmissionsfördröjningen, transmissionsfördröjningsdeviationen, prioriteten, säkerheten, kanalbytesdataförlusten.

24. Cellulärt radionät enligt patentkrav 22, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är åtminstone en LLC-underskiktsparameter.

35 25. Cellulärt radionät enligt patentkrav 22, k ä n n e t e c k n a t av att parametern är åtminstone en RLC-underskiktsparameter.

26. Cellulärt radionät enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearern har anordnats att användas för signalering.

27. Cellulärt radionät enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a t av att radiobearern har anordnats att användas för trafikering.

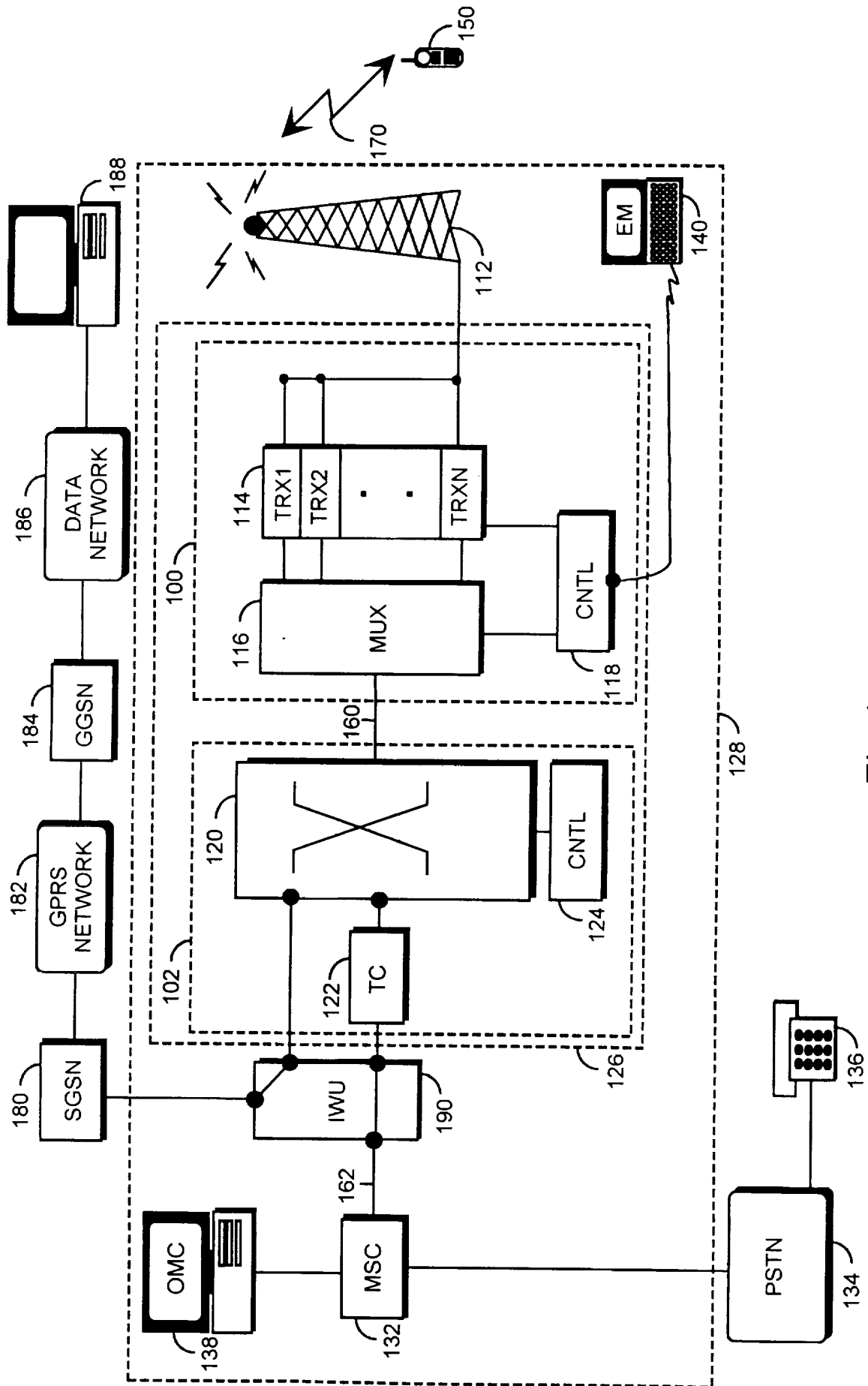


Fig 1



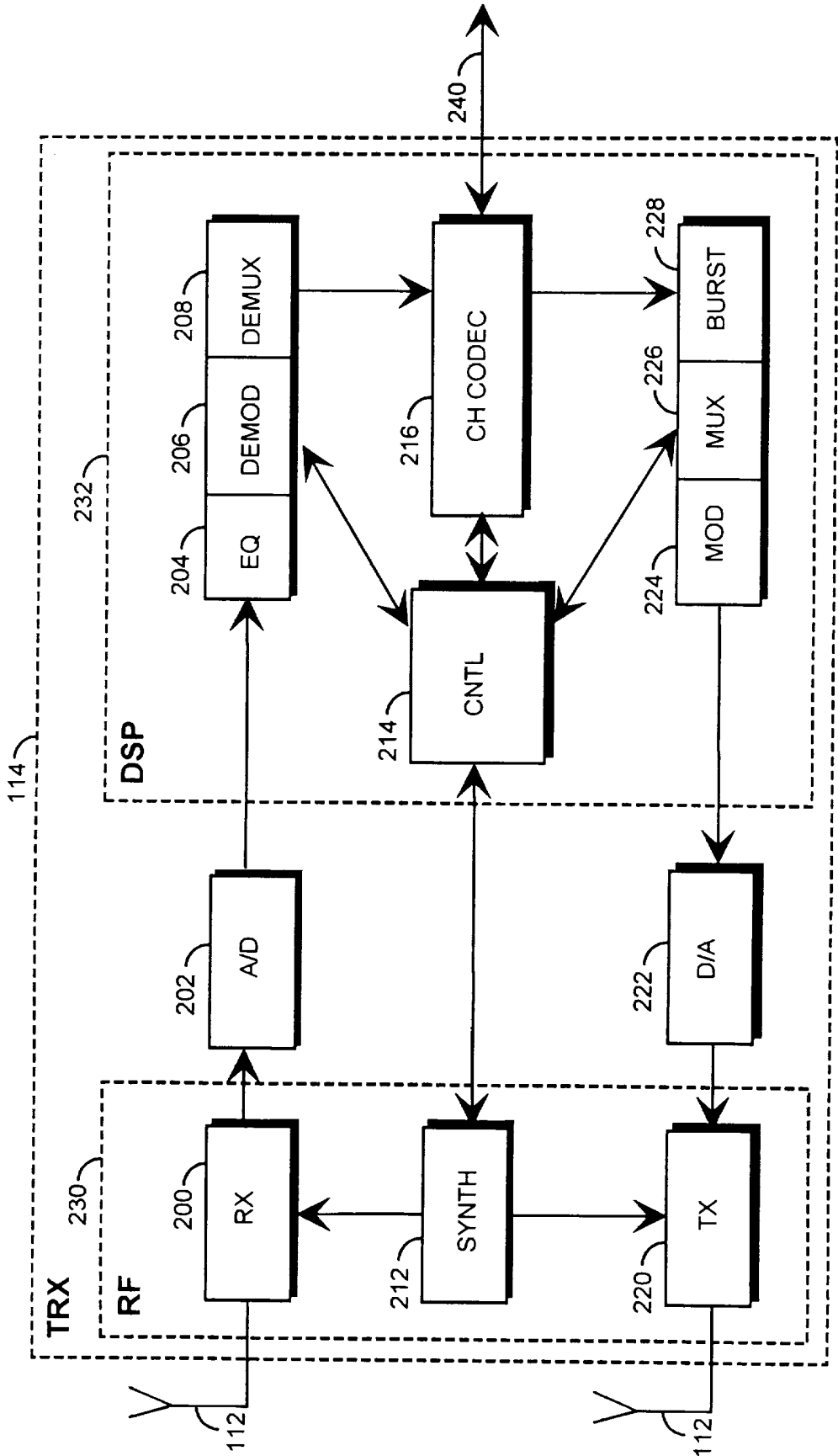


Fig 2

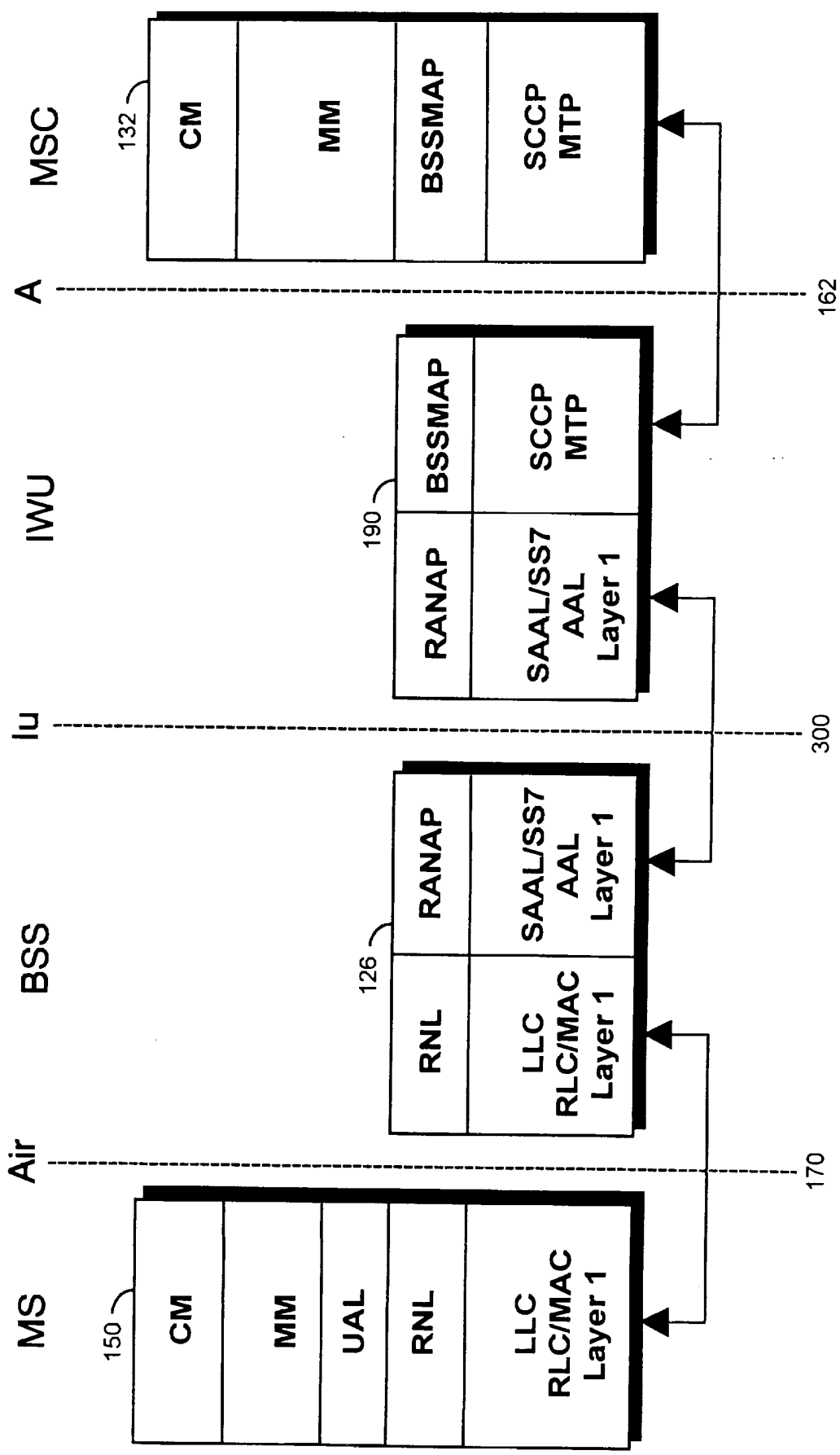


Fig 3

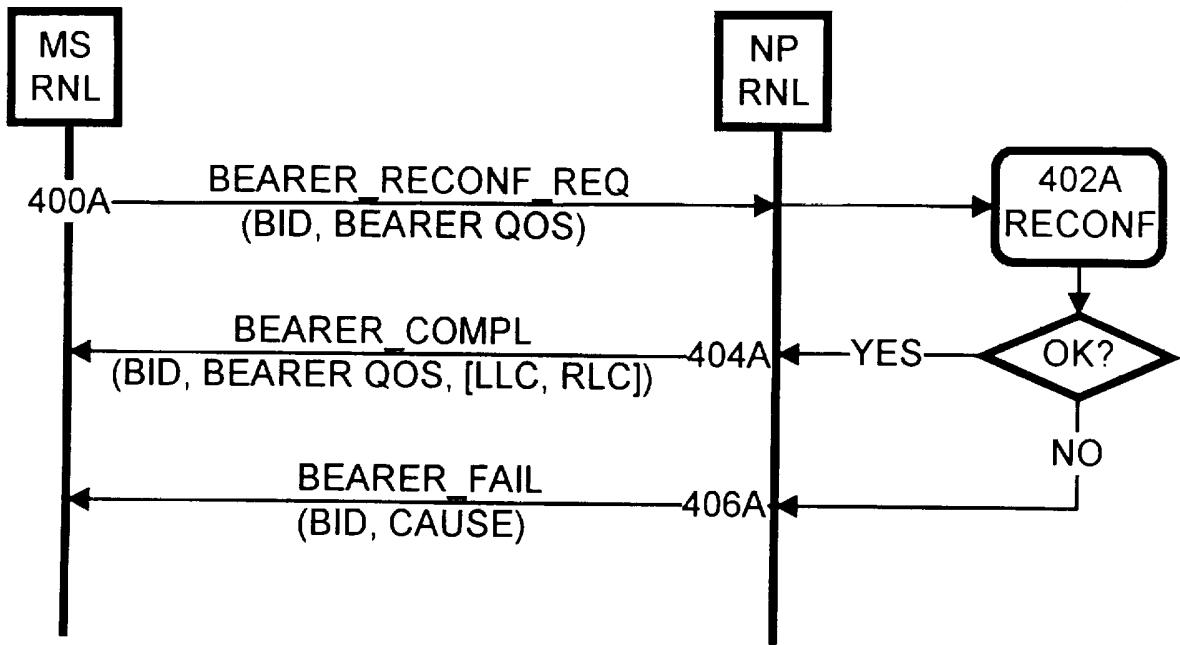


Fig 4A

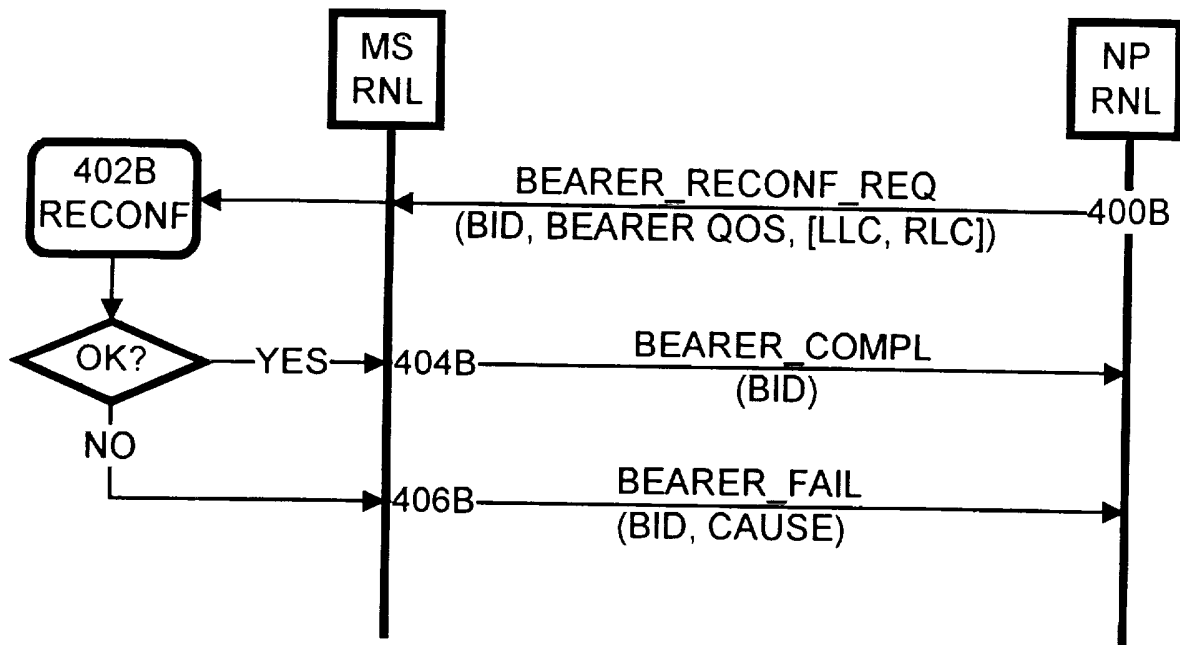


Fig 4B