



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 105985 B**

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

31.10.2000

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

H04Q 7/20

(21) Patentihakemus - Patentansökning

974560

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

18.12.1997

(24) Alkupäivä - Löpdag

18.12.1997

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

19.06.1999

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

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

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

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä tunnistaa ilmarajapinnan verkkokerroksen protokollatietoyksikkö solukkoradioverkossa
Förfarande för identifiering av protokolldataenheten i ett luftgränssnitts nätskikt i ett cellulärt radionät

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä tunnistaa ilmarajapinnan (170) verkkokerroksen protokollatietoyksikkö solukkoradioverkossa, solukkoradioverkko, ja protokollatietoyksikkö. Verkkokerros muodostuu normaalisti yhteydenhallinta-, liikkuvuudenhallinta- ja radioresurssienhallinta-alikerroksista. Keksinnössä radioresurssienhallinta-alikerros korvataan radioverkkoalikerroksella. Protokollatietoyksikön otsikossa (H) on protokolladiskriminaattori (PD). Osa protokolladiskriminaattorin (PD) arvoista on varattu yhteydenhallinta-alikerroksen (CM) ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (MM) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen. Keksinnön mukaisesti ainakin yhtä protokolladiskriminaattorin (PD) varaamattomista arvoista käytetään radioverkkoalikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

Uppfinningen avser en metod för identifiering av luftgränssytan (170) i nätskiktets protokolldataenhet i ett cellulärt radionät, ett cellulärt radionät och en protokolldataenhet. Nätskiktet bildas normalt av förbindelseövervaknings-, rörlighetsövervaknings- och radioresursövervakningsunderskikt. Enligt uppfinningen ersättes radioresursövervakningsunderskiktet med ett radionätunderskikt. I protokolldataenhetens rubrik (H) finns en protokolladiskriminator (PD). En del av protokolladiskriminatorns (PD) värden har reserverats för identifieringen av förbindelseövervakningsunderskiktets (CM) och rörlighetsövervakningsunderskiktets (MM) protokolldataenheter. Enligt uppfinningen användes minst ett av protokolladiskriminatorns (PD) orserverade värden för identifieringen av radionätunderskiktets protokolldataenheter.

	8	7	6	5	4	3	2	1	
0	x	x	x	x	0	0	0	0	GSM - group call control
1	x	x	x	x	0	0	0	1	GSM - broadcast call control
2	x	x	x	x	0	0	1	0	GSM - PDSS1
3	x	x	x	x	0	0	1	1	GSM - call related SS messages
4	x	x	x	x	0	1	0	0	GSM - PDSS2
5	x	x	x	x	0	1	0	1	GSM - mobility management messages
6	x	x	x	x	0	1	1	0	GSM - radio resources management messages
7	x	x	x	x	0	1	1	1	UMTS 1
8	x	x	x	x	1	0	0	0	UMTS 2
9	x	x	x	x	1	0	0	1	GSM - SMS messages
10	x	x	x	x	1	0	1	0	UMTS 3
11	x	x	x	x	1	0	1	1	GSM - non-call related SS messages
12	x	x	x	x	1	1	0	0	UMTS 4
13	x	x	x	x	1	1	0	1	UMTS 5
14	x	x	x	x	1	1	1	0	GSM - reserved for PD extension
15	x	x	x	x	1	1	1	1	GSM - reserved for test procedures

Menetelmä tunnistaa ilmarajapinnan verkkokerroksen protokollatietoyksikkö solukkoradioverkossa

Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on menetelmä tunnistaa ilmarajapinnan verkkokerroksen (network layer) protokollatietoyksikkö (protocol data unit) solukkoradioverkossa, joka verkkokerros käsittää yhteydenhallinta-alikerroksen (connection management sublayer) ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (mobility management sublayer), joka protokollatietoyksikkö käsittää otsikon (header), joka otsikko käsittää protokolladiskriminaattorin (protocol discriminator), ja osa protokolladiskriminaattorin arvoista on varattu yhteydenhallinta-alikerroksen ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

Keksinnön tausta

Yllä kuvattua järjestelyä voidaan käyttää GSM-järjestelmässä. GSM-järjestelmän pohjalta jatkokehityksissä uusissa järjestelmissä, esimerkiksi UMTS:ssä (Universal Mobile Telephone System) ongelmaksi muodostuu se, että uusia alikerroksia lisättäessä joudutaan lisäämään uusia kenttiä protokollatietoyksikköön uusien alikerrosten protokollatietoyksiköiden tunnistamiseksi. Tämä aiheuttaa protokollatietoyksiköiden koon kasvamista.

20 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 ainakin yhtä protokolladiskriminaattorin varaamattomista arvoista käytetään radioverkkoalikerroksen (radio network sublayer) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

Keksinnön kohteena on lisäksi solukkoradioverkko, käsittäen tukiasemajärjestelmän, ja tukiasemajärjestelmään ilmarajapinnan kautta yhteydessä olevan tilaajapäätelaitteen, tunnistusvälineet tunnistaa ilmarajapinnan verkkokerroksen protokollatietoyksikkö käsittelemällä protokollatietoyksikön käsittämän otsikon käsittämää protokolladiskriminaattoria, joissa tunnistusvälineissä osa protokolladiskriminaattorin arvoista on varattu verkkokerroksen käsittämien yhteydenhallinta-alikerroksen ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

Solukkoradioverkolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että tunnistusvälineet on sovitettu käyttämään ainakin yhtä protokolladiskriminaattorin varaamattomista arvoista radioverkkoalikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

5 Keksinnön kohteena on edelleen solukkoradioverkon ilmarajapinnan verkkokerroksen protokollatietoyksikkö, joka verkkokerros käsittää yhteydenhallinta-alikerroksen ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen, joka protokollatietoyksikkö käsittää otsikon, joka otsikko käsittää protokolladiskriminaattorin, ja osa protokolladiskriminaattorin arvoista on varattu yhteydenhallinta-
10 alikerroksen ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

Protokollatietoyksikölle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että ainakin yksi protokolladiskriminaattorin varaamattomista arvoista on varattu radioverkkoalikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

15 Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että protokolladiskriminaattorin arvoista muutamaa ei ole GSM:ssä varattu mihinkään käyttöön, joten niitä voidaan käyttää jatkokehityksessä uusien protokollatietoyksiköiden tunnistamiseen.

20 Keksinnön mukaisella menetelmällä ja järjestelmällä saavutetaan useita etuja. Protokollatietoyksikköön ei tarvitse tunnistamisen mahdollistamiseksi lisätä uusia kenttiä, jolloin sen koko ei kasva. Siten säästetään arvokkaan ilmarajapinnan radiokapasiteettia. Muutokset ovat myös yhteensopivia GSM-spesifikaatioiden kanssa.

25 **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;

30 Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisia protokollapinoja;

Kuvio 4A esittää protokollatietoyksikön rakennetta;

Kuvio 4B esittää otsikon rakennetta;

Kuvio 5 esittää protokolladiskriminaattorin arvoja;

Kuvio 6 esittää protokollatietoyksikköä tilaajapäätelaitteessa käsit-

35 televän ohjelman rakennetta.

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 kuitenkään 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, ja tilaajapäätelaitteita 150, jotka voivat olla kiinteästi sijoitettuja, ajoneuvoon sijoitettuja tai kannettavia mukana pidettäviä päätelaitteita. Verkko-osassa on tukiasemia 100. Useita tukiasemia 100 keskitetysti puolestaan ohjaa niihin yhteydessä oleva tukiasemaohjain 102. Tukiasemassa 100 on lähetinvastaanottimia 114. Tyypillisesti tukiasemassa 100 on yhdestä kuuhteentoista 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 lähetinvastaanottimien 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 lähetinvastaanottimien 114 rakenne. Vastaanotin 200 käsittää suodattimen, joka estää halutun taajuuskais-tan 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 bit-

tivirran, 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 kanta-aallolle. Tämä toiminto on analoginen luonteeltaan, joten sen suorittamisesta 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 rakenne jakaa vielä radiotaajuusosiin 230 ja digitaaliseen signaalinkäsittelyprosessoriin ohjelmistoiheen 232. Radiotaajuusosiin 230 kuuluvat vastaanotin 200, lähetin 220 ja syntetisaattori 212. Digitaaliseen signaalinkäsittelyprosessoriin ohjelmistoiheen 232 kuuluvat ekvalisaattori 204, demodulaattori 206, demultiplekseri 208, kanavakoodekki 216, ohjausyksikkö 214, purskemuodostin 228, multiplekseri 226 ja modulaattori 224. Analogisen radiosignaalin muuntamiseksi digitaaliseksi signaaliksi tarvitaan analogia/digitaalimuunnin 202, ja vastaavasti digitaalisen signaalin muuntamiseksi analogiseksi signaaliksi digitaali/analogia-muunnin 222.

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 säästäten siirtää solukkoradioverkon muodossa transkooderin 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 sopiviksi, esimerkiksi kiinteän verkon 64 kbit/s muodosta solukkoradioverkon johonkin muuhun (esimerkiksi 13 kbit/s) muotoon ja päinvastoin. Ohjausyksik-

kö 124 suorittaa puhelunohjausta, liikkuvuuden hallintaa, tilastotietojen keräystä ja signalointia.

UMTS-järjestelmässä käytetään IWU:a 190 (Interworking Unit) tukiasemajärjestelmän 126 sovittamiseksi toisen sukupolven GSM-matkapuhelin-
 5 keskukseen 132 tai toisen sukupolven pakettisiirtoverkon tukisolmuun 180. Kuvion 1 mukaisesti voidaan tilaajapäätelaitteesta 150 muodostaa piirikytkentäinen yhteys yleiseen puhelinverkkoon (PSTN = Public Switched Telephone Network) 134 kytkettyyn puhelimeen 136 matkapuhelinkeskukseen 132 välityksellä. Solukkoradioverkossa voidaan käyttää myös pakettikytkentäistä yhteyttä,
 10 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 (GGSN = Gateway GPRS Support Node) 184 välillä, ja pitää kirjaa tilaajapäätelaitteen 150 sijainnista alueellaan.
 15

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 vä-
 20 lillä, 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
 25 182 näyttää julkisen pakettisiirtoverkon 186 kannalta aliverkkoa, 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 signalointia ja tunneloitua käyttäjän dataa. Ver-
 30 kon 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.
 35

Matkapuhelinkeskukseen 132 on yhteydessä käytönvalvontakeskus (OMC = Operations and Maintenance Center), jonka välityksellä radiopuhelin-

järjestelmän 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 lähettinvastaanottimen 114 rakenteen kuvausta hyödyntäen. Tilaajapäätelaitteen 150 rakenneosat ovat toiminnollisesti samat kuin lähettinvastaanottimen 114. Lisäksi tilaajapäätelaitteessa 150 on duplex-suodatin antennin 112 ja vastaanottimen 200 sekä lähettimen 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 bittitaso tiedonsiirto tapahtuu alinta (ensimmäistä) eli fyysistä kerrosta Layer 1 käyttäen. Fyysisessä kerroksessa määritellään me-
5 kaaniset, 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 esimer-
10 kiksi 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 ker-
15 roksen radioyhteyden 170 laadunvaihtelut ylemmiltä kerroksilta. MAC-osa allokoi 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 sellai-
20 nen toteutus on mahdollinen, jossa jäljempänä esiteltävä radioverkkoalikerros kommunikoi suoraan RLC/MAC-alikerroksen kanssa.

Kolmas kerros eli verkkokerros tarjoaa ylemmille kerroksille riippumattomuuden tiedonsiirto- ja kytkentätekniikoista, joilla hoidetaan päätelaitteiden välinen yhteys. Verkkokerros huolehtii esimerkiksi yhteyden muodostuk-
25 sesta, 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 hy-
35 väntäsoisen kanavan ylläpidosta, esimerkiksi huolehtimalla kanavanvalinnasta, kanavan vapauttamisesta, mahdollisista taajuushyppelysekvensseistä, tehon-

säädöstä, ajanvirityksestä, tilaajapäätelaitteen mittausraporttien vastaanotosta, ajastuksen edistämistekijän (timing advance) säädöstä, salauksen asetuksista ja yhteysvastuun vaihdosta solujen välillä. Tämän alikerroksen viestiensierro tapahtuu tilaajapäätelaitteen 150 ja tukiasemaohjaimen 102 välillä.

- 5 Liikkuvuudenhallinta-alikerros MM huolehtii tilaajapäätelaitteen käyttäjän liikkumisesta aiheutuvat seuraukset, jotka eivät suoraan liity radioressurssienhallinta-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
10 tarkastaa tilaajapäätelaitteen identiteetin ja sallittujen palveluiden identiteetit. Tämän alikerroksen viestiensierro 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 liikkumista. Niinpä GSM-järjestelmässä yhteyshallinta-alikerroksen toiminnat on lähes suoraan peritty kiinteän verkon puolelta ISDN:stä (Integrated Services Digital Network). Puhelunhallintaentiteetti perustaa, ylläpitää ja vapauttaa
20 puhelut. Sillä on omat proseduurinsa tilaajapäätelaitteen 150 aloittamille ja siihen päättyville puheluille. Tämänkin alikerroksen viestiensierro tapahtuu tilaajapäätelaitteen 150 ja matkapuhelinkeskuksen 132 välillä.

- UMTS:ssä GSM:n normaalissa fyysisessä kerroksessa käytetty
25 TDMA-tekniikka korvataan laajakaistaisella CDMA-tekniikalla (Code Division Multiple Access), laajakaistaisella TDMA-tekniikalla, tai laajakaistaisella CDMA- ja TDMA-tekniikoiden yhdistelmällä. Tällöin GSM:n radioressurssienhallinta-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) -alikerrokseen, mutta se voidaan myös pitää yhtenä kokonaisuutena. Yhtenä kokonaisuutena pidettäessä sitä voidaan nimittää RRC-alikerrokseksi. Mikäli jakoa alikerrokseen käytetään, niin RRC-alikerros huolehtii
30 esimerkiksi solun tietojen yleislähetyksestä (broadcasting), hausta (paging), tilaajapäätelaitteen 150 mittaustulosten käsittelystä ja kanavanvaihdosta (handover). RBC-alikerroksessa huolehditaan loogisen yhteyden muodostami-

sesta, 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 5 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 edestakaisin käyttäen tähän omia alikerroksia. RANAP-alikerros (Radio Access Network Application Part) tarjoaa proseduurit sekä piiri- että pakettikytkentäisten yhteyksien neuvotteluun ja hallintaan. Se vastaa GSM:n BSSAP:ia (Base Station System Application Part), joka muodostuu BSSMAP:ista (Base Station System Management Part) ja DTAP:ista (Direct Transfer Application Part). 15

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). 20

IWU:ssa 190 on vastaavat RANAP-, SAAL/SS7-, AAL-alikerrokset 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 25 190 ja matkapuhelinkeskuksen 132 välillä.

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.

Keksinnön liittyessä kolmannen kerroksen, tarkemmin radioverkkoalikerroksen, protokollatietoyksiköiden tunnistamiseen seuraavaksi kuvataan kolmannen kerroksen protokollatietoyksikön rakenne viitaten kuvioon 4A. Protokollatietoyksikkö muodostuu välttämättömästä osasta IP (Imperative Part) ja mahdollisesti ehdollisesta osasta NIP (Non-imperative Part). Välttämättömässä osassa IP on otsikko H ja mahdollisesti vakioinformaatioele- 35

menttejä SIE (Standard Information Element). Ehdollinen osa NIP muodostuu myös vakioinformaatioelementeistä.

Kuviossa 4B kuvataan tarkemmin otsikon rakenne. Otsikko muodostuu kahdesta kahdeksan bitin mittaisesta oktetista.

5 Puolet ensimmäisestä oktetista muodostaa protokolladiskriminaattorin PD, jota käytetään tunnistamaan mille protokolla-alikerrokselle viesti on osoitettu. Tukiasemajärjestelmässä 126 käsitellään radioverkkoalikerrokselle osoitetut viestit, muut viestit käsitellään matkapuhelinkeskuksessa 132. Tilaajapäätelaite 150 tietysti käsittelee kaikki itselleen osoitetut viestit alikerroksesta riippumatta.

10 Ensimmäisen oktetin toista puolta käytetään tarvittaessa transaktiotunnisteena TI (Transaction Identifier), erottamaan mahdolliset samanaikaiset useat puhelunhallintayhteydet, ja transaktiot, jotka tapahtuvat näitä samanaikaisia puhelunhallintayhteyksiä käyttäen. TI pysyy samana koko transaktion ajan.

15 Toista oktettia käytetään viestityyppioktettina (Message Type Octet), määrittämään viestin toiminto. Välttämättömän ja ehdollisen osien vakioinformaatioelementtien lukumäärä riippuu viestityypistä.

20 Tarvittaessa lisätietoa protokollatietoyksikön rakenteesta on saatavissa ETSI:n (European Telecommunication Standards Institute) spesifikaatiosta ETS 300 939 (August 1997, Second Edition) "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Mobile radio interface signalling layer 3; General Aspects (GSM 04.07 version 5.2.0)" luvusta 11 "L3 Messages".

25 Kuviossa 5 kuvataan protokolladiskriminaattorin varatut arvot. Kuviossa on vaakariveillä vasemmalla otsikon ensimmäinen oktetti, josta normaalisti neljä ensimmäistä bittiä muodostavat protokolladiskriminaattorin PD. Edellä mainitun ETSI:n spesifikaation mukaisesti protokolladiskriminaattorin arvoista on varattu arvot 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14 ja 15 protokollatietoyksiköiden tunnistamiseen. Arvo 0 on varattu ryhmäpuhelunohjaukseen (Group Call Control), arvo 1 broadcast-tyyppisen puhelunohjaukseen (Broadcast Call Control), arvo 2 ensimmäinen protokolladiskriminaattori lisäpalveluille (PDSS1), arvo 3 puheluun liittyville lisäpalveluiden viesteille (Call Related SS Messages), arvo 4 toinen protokolladiskriminaattori lisäpalveluille (PDSS2), arvo 5 liikkuvuuden hallintaviestit (Mobility Management Messages), arvo 6 radioresurssien hallintaviestit (Radio Resources Management Messages), arvo 9 lyhytsanomapalvelun viesteille (SMS Messages), arvo 11 puheluun liitty-

mättömien lisäpalveluiden viesteille (Non-call Related SS Messages), arvo 14 protokolladiskriminaattorin laajennukselle (Reserved for PD Extension), ja arvo 15 testiproseduureille (Reserved for Test Procedures).

Arvoja 7, 8, 10, 12 ja 13 ei siis ole varattu mihinkään toimintaan.

- 5 Keksinnön mukaisesti ainakin yhtä näistä varaamattomista arvoista käytetään radioverkkoalikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistamiseen.

Koska radioresurssienhallinta-alikerrosta ei käytetä UMTS:ssä voidaan myös arvoa 6 käyttää radioverkkoalikerroksen protokollatietoyksiköiden tunnistamiseen näin sovittaessa.

- 10 Keksintö toteutetaan edullisesti ohjelmallisesti, jolloin keksintö vaatii toimintoja tukiasemaohjaimen 102 ohjausyksikköön 124, ja tilaajapäätelaitteen 150 lähetinvastaanottimen prosessoriin 214.

- Kuviossa 6 havainnollistetaan miten ohjelman mukainen käsittely suoritetaan vastaanotettaessa protokollatietoyksikkö tilaajapäätelaitteessa
15 150.

- Siirtoyhteyserrokselta Layer 2 vastaanotetaan protokollatietoyksikkö SAPI:n (Service Access Point Identifier) kautta. SAPI määrittelee siirtoyhteyserroksen liittymän ylempiin kerroksiin, tässä siis radioverkkoalikerrokseen. Protokollatietoyksikkö välitetään sitten tunnistusvälineisiin PD, joissa tunniste-
20 taan protokollatietoyksikkö sen sisältämän protokolladiskriminaattorin perusteella.

- Keksinnön mukaisesti tunnistusvälineet PD on sovitettu käyttämään ainakin yhtä protokolladiskriminaattorin varaamattomista arvoista radioverkkoalikerroksen entiteettien käsiteltäviksi tarkoitettujen protokollatietoyksiköiden
25 tunnistukseen. Kuviossa 6 nämä radioverkkokerroksen uudet tunnisteet on merkitty RBC:llä ja RRC:llä. RBC ja RRC ovat nyt siis arvoltaan joitakin varaamattomista arvoista 7, 8, 10, 12 ja 13. Muut varatut arvot on merkitty kuviossa Other:illa. Varatuilla arvoilla varustetut protokollatietoyksiköt välitetään kolmannen kerroksen muiden alikerrosten käsiteltäviksi, eli yhteydenhallinta-
30 alikerroksen CM ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen MM.

Seuraavaksi radioverkkokerroksen käsiteltäviksi tunnistetuista protokollatietoyksiköistä tutkitaan viestityyppi MSG TYPE, jonka perusteella tiedetään mitä vakioinformaatioelementtejä SIE protokollatietoyksiköstä löytyy.

- RBC-viestit viedään transaktiovälineiden TI/BID käsiteltäviksi, ja
35 RRC-viestit viedään RRC-entiteetin käsiteltäväksi.

Seuraavaksi transaktiovälineissä TI/BID käsitellään transaktiotunnistetta. Keksinnön erään toteutusmuodon mukaan transaktiotunnistetta käytetään myös radioverkkoalikerroksessa. Mikäli tilaajapäätelaite 150 on aloittanut puhelun, niin radiobearerilla ei ole vielä ollut tunnistetta, koska sen allokoi
5 aina verkko-osa. Siksi tarvitaan erillinen transaktiotunniste, jotta voidaan liittää kukin verkon vastaus oikeaan entiteettiin. Radiobearerin järjestelyproseduureja (radio bearer set-up procedure) voi olla nimittäin käynnissä useita samanaikaisesti. Radiobearerin kontrollin hallintaentiteetti RBC_MGT luo kullekin järjestelyproseduurille oman kontrollientiteettinsä RBC_0, ... RBC_N. Sitten
10 kun kontrollientiteetti on vastaanottanut verkolta ensimmäisen protokollatietoyksikön, jossa kerrotaan mikä on transaktiotunnistetta TI vastaava radiobearerin tunniste BID (Bearer Identifier), voidaan transaktiotunniste vapauttaa, ja jatkossa transaktiovälineet TI/BID suorittavat protokollatietoyksikön lähettämisen oikealle kontrollientiteetille.

15 Radiobearerin tunniste BID sijoitetaan vakioinformaatioelementtinä protokollatietoyksikön ehdolliseen osaan. Transaktiotunniste TI koodataan siten puoleen oktettiin, että bitti 8 on lippubitti, ja bitit 7, 6 ja 5 ovat varsinainen transaktiotunniste. Lippubitin ollessa 0 ei radiobearerin tunnisteelle BID ole vielä annettu arvoa. Lippubitin ollessa 1 protokollatietoyksikkö sisältää radiobearerin tunnisteeseen BID. Varsinaisen transaktiotunnisteeseen saadessa arvon 000
20 tarkoittaa se sitä, ettei transaktiotunniste ole käytössä. Varsinaisia arvoja transaktiotunnisteella on seitsemän: 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111. Tämä asettaa siten myös rajan sille montako samanaikaista tilaajapäätelaitteen 150 aloittamaa radiobearerin järjestelyproseduuria voi olla käynnissä.

25 Tarvittaessa kontrollientiteetit ja RRC-entiteetti välittävät protokollatietoyksikön vielä muille verkkokerroksen alikerroksille käsiteltäväksi.

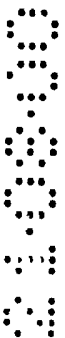
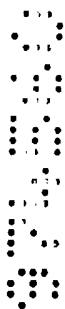
Kuvatulla menettelyllä saavutetaan se lisäetu, että lisättäessä uusia toimintoja radioverkkoalikerroksen käsiteltäväksi, niin radioverkkoalikerros tarvittaessa voi lukea lävitseen kulkevista mielenkiintoisista itse asiassa ylemmille
30 alikerroksille tarkoitetuista viesteistä tarvitsemansa tiedot. Nämä mielenkiintoiset viestit tunnistetaan tunnistusvälineissä PD protokolladiskriminaattorin perusteella.

Toinen etu saavutetaan siinä, ettei ylempien alikerrosten (liikkuvuudenhallinta-, yhteydenhallinta-) viestejä tarvitse kuljettaa radioverkkoalikerroksen protokollatietoyksiköissä ilmarajapinnan ylitse, vaan radioverkkoalikerros voi suoraan tarkistaa protokolladiskriminaattorissa, minkä kerroksen
35

käsiteltäväksi viesti kuuluu. Käytettäessä toisenlaista kuin tässä keksinnössä esitettyä tunnistusmenettelyä täytyisi ylempien alikerroksien viestit pakata radioverkkoalikerroksen dataviesteiksi ennen lähettämistä ilmarajapinnan ylitse. Tämä lisäisi ainakin yhden ylimääräisen oktetin kuhunkin viestiin.

- 5 Kuvion 6 yhteydessä kuvatun kaltainen ohjelmallinen käsittely toteutetaan tilaajapäätelaitteessa 150 myös lähetys-suuntaan, ja tukiasemajärjestelmässä 126 sekä lähetys- että vastaanottosuuntiin.

- 10 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 tunnistaa ilmarajapinnan (170) verkkokerroksen protokollatietoyksikkö solukkoradioverkossa,

joka verkkokerros käsittää yhteydenhallinta-alikerroksen (CM) ja
5 liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (MM),

joka protokollatietoyksikkö käsittää otsikon (H), joka otsikko käsittää protokolladiskriminaattorin (PD),

ja osa protokolladiskriminaattorin (PD) arvoista on varattu yhteydenhallinta-alikerroksen (CM) ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (MM) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen,
10

tunnettu siitä, että ainakin yhtä protokolladiskriminaattorin (PD) varaamattomista arvoista käytetään radioverkkoalikerroksen (RNL) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että varatut arvot käsittävät arvot 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14, 15.
15

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että varaamattomat arvot käsittävät arvot 7, 8, 10, 12, 13.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että otsikko (H) käsittää lisäksi transaktiotunnisteen (TI), jota käytetään tilaajapäätelaitteen (150) aloittamassa yhteydessä.
20

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että transaktiotunnisteenä (TI) käytetään protokolladiskriminaattorin (PD) käyttämätöntä puolta oktettia.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että protokollatietoyksikkö käsittää lisäksi radiobearerin tunnisteen (BID).
25

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että alikerrosten ja protokollatietoyksiköiden välillä on 1:1-vastaavuussuhde.

8. Solukkoradioverkko, käsittäen tukiasemajärjestelmän (126), ja tukiasemajärjestelmään (126) ilmarajapinnan (170) kautta yhteydessä olevan tilaajapäätelaitteen (150),
30

tunnistusvälineet (118, 124, 214) tunnistaa ilmarajapinnan (170) verkkokerroksen protokollatietoyksikkö käsittelemällä protokollatietoyksikön käsittämän otsikon (H) käsittämää protokolladiskriminaattoria (PD), joissa tunnistusvälineissä osa protokolladiskriminaattorin arvoista on varattu verkkokerroksen käsittämien yhteydenhallinta-alikerroksen (CM) ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (MM) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen,
35

tunnettu siitä, että tunnistusvälineet (118, 124, 214) on sovitettu käyttämään ainakin yhtä protokolladiskriminaattorin (PD) varaamattomista arvoista radioverkkoalikerroksen (RNL) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

5 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että tunnistusvälineissä (118, 124, 214) varatut arvot käsittävät arvot 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14, 15.

10 10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että tunnistusvälineissä (118, 124, 214) varaamattomat arvot käsittävät arvot 7, 8, 10, 12, 13.

11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että käsittää transaktiovälineet (118, 124, 214) käsitellä otsikon (H) käsittämää transaktiotunnistetta (TI), joka on sovitettu käytettäväksi tilaaja-päätelaitteen (150) aloittamassa yhteydessä.

15 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että transaktiovälineet (118, 124, 214) käsittelevät protokolladiskriminaattorin (PD) käyttämätöntä puolta oktettia transaktiotunnisteena (TI).

20 13. Patenttivaatimuksen 8 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että se käsittää transaktiovälineet (118, 124, 214) käsitellä protokollatietoyksikön käsittämää radiobearerin tunnistetta (BID).

21 14. Patenttivaatimuksen 8 mukainen solukkoradioverkko, tunnettu siitä, että tunnistusvälineet (118, 124, 214) on sovitettu asettamaan alikerroksien ja protokollatietoyksiköiden välille 1:1-vastaavuussuhde.

25 15. Solukkoradioverkon ilmarajapinnan (170) verkkokerroksen protokollatietoyksikkö,

joka verkkokerros käsittää yhteydenhallinta-alikerroksen (CM) ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (MM),

joka protokollatietoyksikkö käsittää otsikon (H), joka otsikko käsittää protokolladiskriminaattorin (PD),

30 ja osa protokolladiskriminaattorin (PD) arvoista on varattu yhteydenhallinta-alikerroksen (CM) ja liikkuvuudenhallinta-alikerroksen (MM) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen,

35 tunnettu siitä, että ainakin yksi protokolladiskriminaattorin (PD) varaamattomista arvoista on varattu radioverkkoalikerroksen (RNL) protokollatietoyksiköiden tunnistukseen.

Patentkrav

1. Förfarande för identifiering av nätskiktets protokolldataenhet för luftgränsytan (170) i ett cellulärt radionät,
vilket nätskikt omfattar ett förbindelsekontrollunderskikt (CM) och ett
5 rörlighetskontrollunderskikt (MM),
vilken protokolldataenhet omfattar en rubrik (H), vilken rubrik omfattar
en protokolldiskriminator (PD),
och en del av protokolldiskriminatorns (PD) värden har reserverats
för identifiering av protokolldataenheterna i förbindelsekontrollunderskiktet (CM)
10 och rörlighetskontrollunderskiktet (MM),
k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone ett av de värden som
protokolldiskriminatorn (PD) inte reserverat används för identifiering av
protokolldataenheterna i ett radionätunderskikt (RNL).
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att de
15 reserverade värdena omfattar värdena 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14, 15.
3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att de icke
reserverade värdena omfattar värdena 7, 8, 10, 12, 13.
4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att
rubriken (H) dessutom omfattar en transaktionsidentifikation (TI) som används i
20 en förbindelse som abonnentterminalen (150) inlett.
5. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att som
transaktionsidentifikation (TI) används protokolldiskriminatorns (PD) oanvända
halva oktett.
6. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att
25 protokolldataenheten dessutom omfattar identifikationen (BID) för radiobearern.
7. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att mellan
underskikten och protokolldataenheterna råder ett 1:1 motsvarighetsförhållande.
8. Cellulärt radionät, vilket omfattar:
ett basstationssystem (126) och en abonnentterminal (150) som står i
30 förbindelse med basstationssystemet (126) via en luftgränsyta (170),
identifieringsmedel (118, 124, 214) för identifiering av protokolldata-
enheten i luftgränsytans (170) nätskikt genom att behandla en protokolldis-
kriminator (PD) som omfattas av en rubrik (H) som omfattas av protokolldata-
enheten, i vilka identifieringsmedel en del av protokolldiskriminatorns värden har
35 reserverats för identifiering av protokolldataenheterna i ett förbindelsekontroll-
underskikt (CM) och ett rörlighetskontrollunderskikt (MM) vilka omfattas av
nätskiktet,

k ä n n e t e c k n a t av att identifieringsmedlen (118, 124, 214) har anordnats att använda åtminstone ett av de värden som protokolldiskriminators (PD) inte reserverat för identifiering av ett radionätunderskikt (RNL) protokoll-dataenheter.

5 9. Cellulärt radionät enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att de i identifieringsmedlen (118, 124, 214) reserverade värdena omfattar värdena 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14, 15.

10 10. Cellulärt radionät enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att de i identifieringsmedlen (118, 124, 214) icke reserverade värdena omfattar värdena 7, 8, 10, 12, 13.

15 11. Cellulärt radionät enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar transaktionsmedel (118, 124, 214) för att behandla en transaktionsidentifikation (TI) som omfattas av rubriken (H), vilken transaktionsidentifikation (TI) har anordnats att användas i en förbindelse som abonnentterminalen (150) inlett.

12. Cellulärt radionät enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a t av att transaktionsmedlen (118, 124, 214) behandlar den halva oktett som inte används av protokolldiskriminators (PD) som transaktionsidentifikation (TI).

20 13. Cellulärt radionät enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar transaktionsmedel (118, 124, 214) för att behandla identifikationen (BID) för radiobearern som omfattas av protokoll-dataenheten.

25 14. Cellulärt radionät enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att transaktionsmedlen (118, 124, 214) har anordnats att mellan underskikten och protokoll-dataenheterna ställa in ett 1:1 motsvarighetsförhållande.

15. Protokoll-dataenhet för luftgränssytans (170) nätskikt i ett cellulärt radionät,

vilket nätskikt omfattar ett förbindelsekontrollunderskikt (CM) och ett rörlighetskontrollunderskikt (MM),

30 vilken protokoll-dataenhet omfattar en rubrik (H), vilken rubrik omfattar en protokoll-diskriminator (PD),

och en del av protokoll-diskriminators (PD) värden har reserverats för identifiering av protokoll-dataenheterna i förbindelsekontrollunderskiktet (CM) och rörlighetskontrollunderskiktet (MM),

35 k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone ett av de värden som protokoll-diskriminators (PD) inte reserverat har reserverats för identifiering av protokoll-dataenheterna i ett radionätunderskikt (RNL).

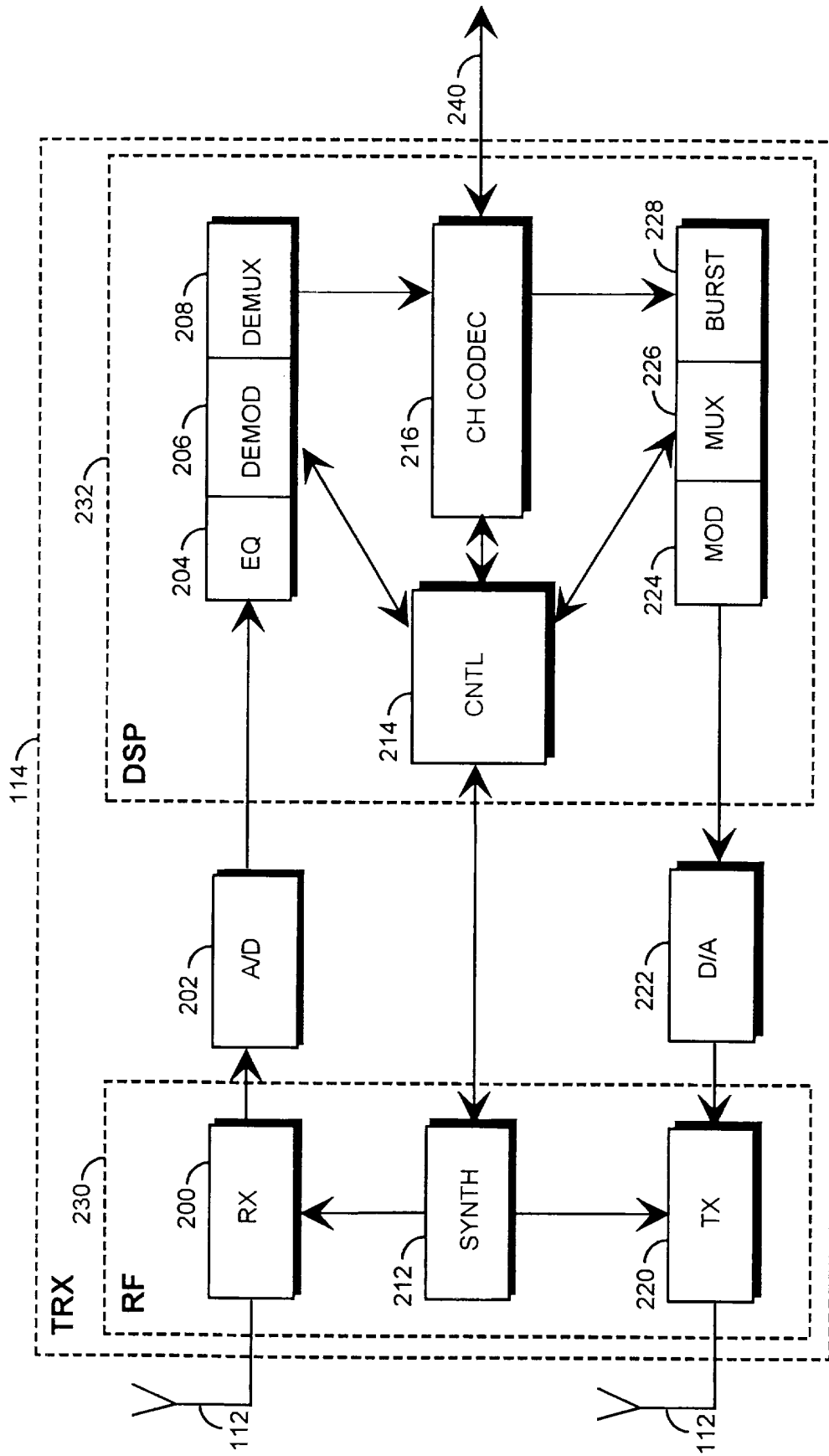


Fig 2

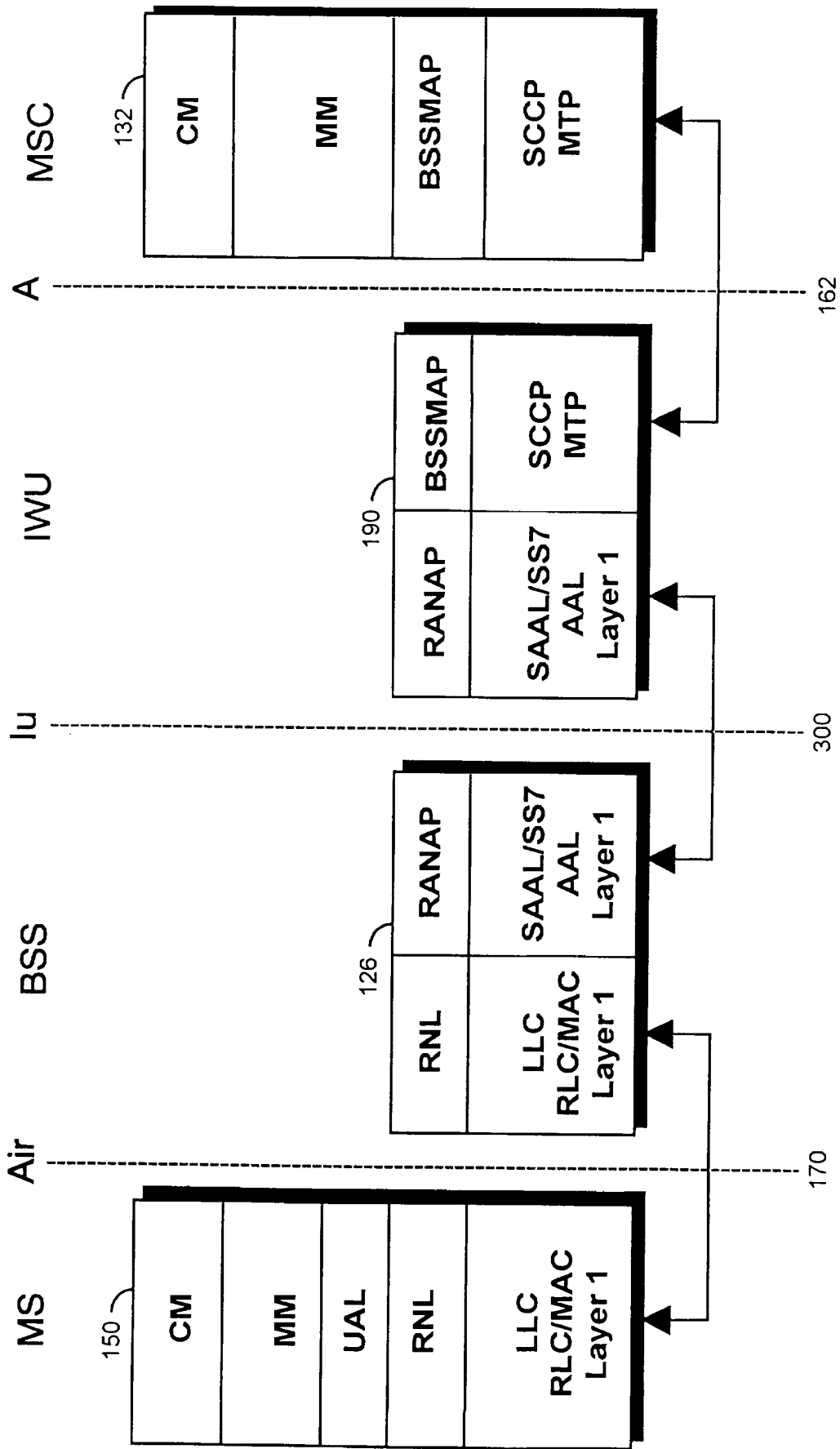


Fig 3

210800 876500

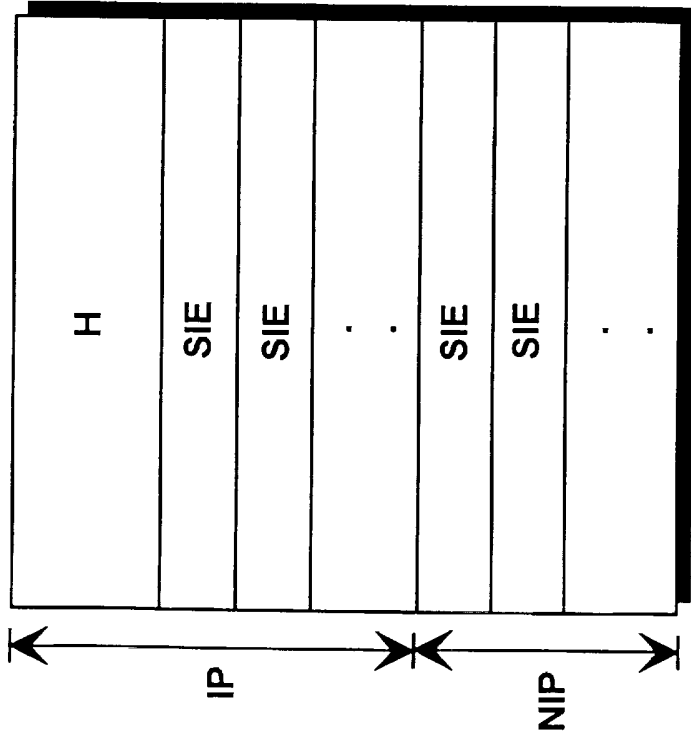


Fig 4A

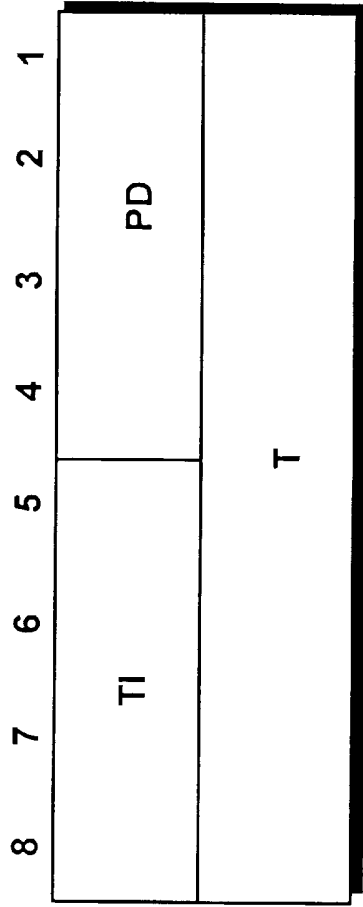


Fig 4B

0	8	X	X	X	X	0	0	0	0	GSM - group call control
1	7	X	X	X	X	0	0	0	1	GSM - broadcast call control
2	6	X	X	X	X	0	0	1	0	GSM - PDSS1
3	5	X	X	X	X	0	0	1	1	GSM - call related SS messages
4	4	X	X	X	X	0	1	0	0	GSM - PDSS2
5	3	X	X	X	X	0	1	0	1	GSM - mobility management messages
6	2	X	X	X	X	0	1	1	0	GSM - radio resources management messages
7	1	X	X	X	X	0	1	1	1	UMTS 1
8		X	X	X	X	1	0	0	0	UMTS 2
9		X	X	X	X	1	0	0	1	GSM - SMS messages
10		X	X	X	X	1	0	1	0	UMTS 3
11		X	X	X	X	1	0	1	1	GSM - non-call related SS messages
12		X	X	X	X	1	1	0	0	UMTS 4
13		X	X	X	X	1	1	0	1	UMTS 5
14		X	X	X	X	1	1	1	0	GSM - reserved for PD extension
15		X	X	X	X	1	1	1	1	GSM - reserved for test procedures

Fig 5

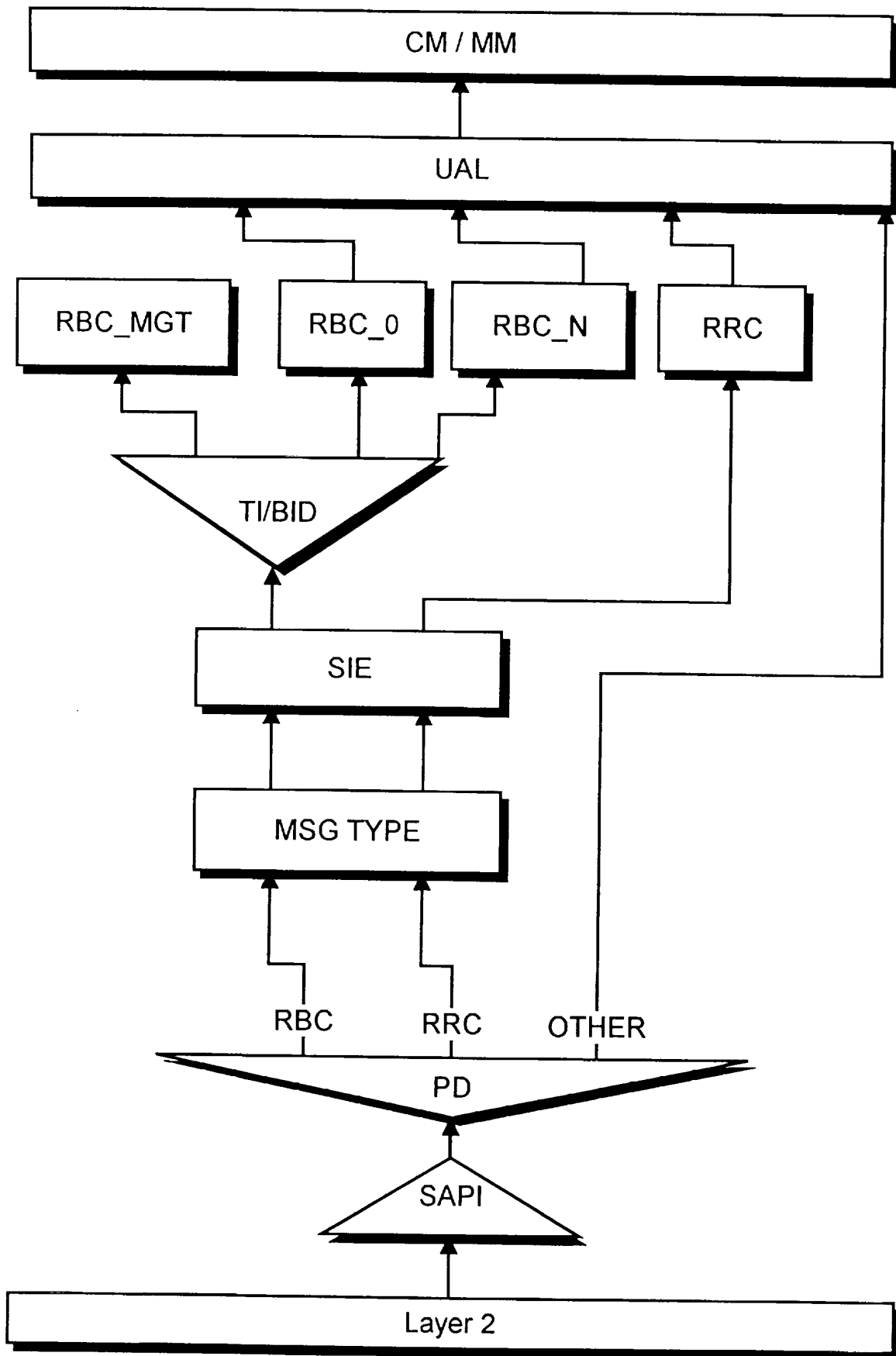


Fig 6