



FI000105131B



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 105131 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

15.06.2000

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

H04B 7/005

(21) Patentihakemus - Patentansökning

980702

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

27.03.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag

27.03.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

28.09.1999

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Toskala,Antti, Itämerenkatu 8 A 2, 00180 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Holma,Harri, Itätuulenkuja 1 B 32, 02100 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

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

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä fyysisen kanavan tehonsäädön suorittamiseksi radiojärjestelmässä**  
**Förfarande för utförande av effekreglering av en fysisk kanal i ett radiosystem**

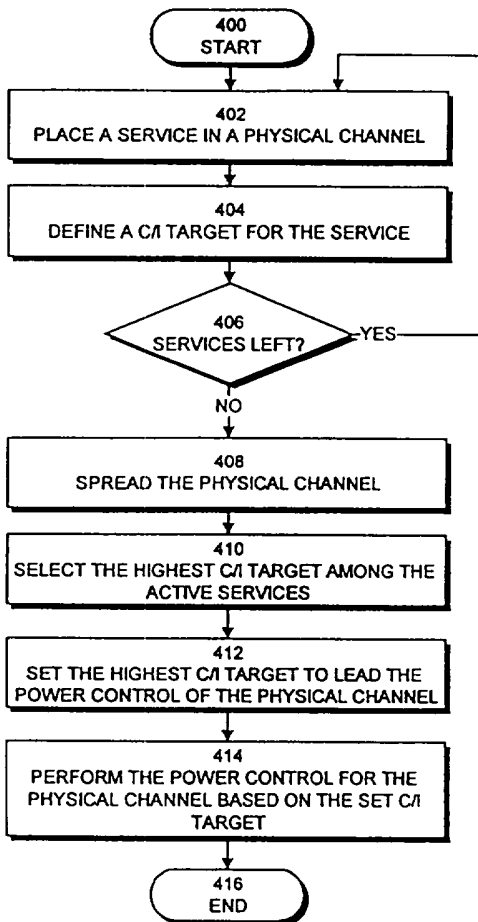
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 790713 (H 04B 7/005)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä fyysisen kanavan tehonsäädön suorittamiseksi radiojärjestelmässä ja radiojärjestelmä. Menetelmässä (408) muodostetaan fyysinen kanava ainakin yhdellä hajotuskoodilla, (402) sijoitetaan ainakin yksi palvelu fyysiseen kanavaan, ja (414) suoritetaan fyysisen kanavan tehonsäätö fyysiselle kanavalle asetetun kantoaalto/interferenssitavoitteen mukaan. Keksinnön mukaisesti (404) määritetään kullekin palvelulle oma kantoaalto/interferenssitavoite, (410) määritetään fyysiseen kanavaan sijoitettujen aktiivisten palveluiden joukosta korkein kantoaalto/interferenssitavoite, ja (412) asetetaan aktiivisten palveluiden korkein kantoaalto/interferenssitavoite ohjaamaan fyysisen kanavan tehonsäätöä.

Uppfinningen avser ett förfarande för utförande av effektreglering av en fysisk kanal i ett radiosystem och ett radiosystem. Enligt förfarandet (408) bildas en fysisk kanal med minst en spridningskod, (402) placeras minst en tjänst i den fysiska kanalen och (414) utföres effektreglering av den fysiska kanalen enligt ett för den fysiska kanalen uppställt bärvågs-/interferensmål. Enligt uppfinningen (404) bestäms för varje tjänst ett eget bärvågs-/interferensmål, (410) bestäms det högsta bärvågs-/interferensmålet för de i kanalen placerade aktiva tjänsterna och (412) sättes det högsta bärvågs-/interferensmålet att styra effektregleringen av den fysiska kanalen.



## Menetelmä fyysisen kanavan tehonsäädön suorittamiseksi radiojärjestelmässä

### Keksinnön ala

5 Keksinnön kohteena on menetelmä fyysisen kanavan tehonsäädön suorittamiseksi radiojärjestelmässä, käsittäen: muodostetaan fyysinen kanava ainakin yhdellä hajotuskoodilla; sijoitetaan ainakin yksi palvelu fyysiseen kanavaan; suoritetaan fyysisen kanavan tehonsäätö fyysiselle kanavalle asetetun kantoaalto/interferenssitavoitteen mukaan.

### Keksinnön tausta

10 Tunnetun tekniikan mukaisesti tehonsäätö (power control) suoritetaan fyysiselle kanavalle sille määritellyn yhden kantoaalto/interferenssitavoitteen (carrier/interference target) mukaisesti. Tunnetun tekniikan mukaisesti fyysisessä kanavassa on siirretty vain yhdenlaista palvelua kerrallaan. Mikäli  
15 fyysisessä kanavassa siirretään samanaikaisesti useita eri palveluita, esimerkiksi käyttäjän puhetta, liikkuvaa videokuvaa tai dataa, samanaikaisesti, ongelmaksi muodostuu se, että tehonsäätö ei ole optimoitua kanavaolosuhteiden vaihdellessa. Kullakin palvelulla on omat laatuvaatimuksensa ja erilaiset kanavakoodaus- ja lomitusratkaisut. Radioyhteyden muodostuksen alussa on vaikea ennustaa sopivaa tehonsäädön kantoaalto/interferenssitavoitetta ja fyysisen kanavan jakoa eri palveluiden kesken. Yhteyden aikana lähetystehon säätö perustuu sille palvelulle, joka vaatii korkeimman lähetystehon kyseisellä fyysisellä kanavalla. Tämä aiheuttaa järjestelmän radiokapasiteetin tuhlausta, koska suuren lähetystehon käyttö aiheuttaa interferenssiä muille fyysisille radiokanaville.

20 Kun palvelut käyttävät epäjatkovaa lähetystä (discontinuous transmission), pidetään nopean tehonsäädön kantoaalto/interferenssitavoite samana vaikkeivat kaikki palvelut käyttäisikään fyysisen kanavan resursseja jatkuvasti. Kun fyysiselle kanavalle on määritetty vain yksi kantoaalto/interferenssitavoite, on sen säätäminen hyvin hidas prosessi. Tämä johtuu siitä, että tällöin  
30 tavoite pohjautuu hyvin alhaista virhesuhdetta vaativaan palveluun, jolloin vastaanotossa ei esiinny kovin usein virheellisiä kehyksiä.

Olemassaolevassa IS-95 järjestelmässä ei tunneta rinnakkaisten palveluiden siirtoa yhdessä fyysisessä kanavassa. IS-95 -järjestelmän laajakaistaisessa versiossa, W-cdmaOne, ongelma ratkaistaan käyttämällä rinnakaisia fyysisiä kanavia. Korkeaa siirtonopeutta edellyttävät palvelut siirretään  
35

erillisillä lisäkanavilla, joille määritellään kullekin oma kantoaalto/interferenssitavoite. Tämän ratkaisun haittapuoli on se, että tehonsäätö joudutaan suorittamaan kullekin lisäkanavalle erikseen, mikä aiheuttaa signaloinnin lisääntymistä.

- 5 Yhteenvedona voidaan todeta, ettei ongelmaa ole aikaisemmin esiintynyt, tai sitten sen ratkaisemiseksi on käytetty erillisiä fyysisiä kanavia, jolloin kunkin fyysisen kanavan tehoa voidaan erikseen säätää.

### Keksinnön lyhyt selostus

- 10 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: määritetään kullekin palvelulle oma kantoaalto/interferenssitavoite; määritetään fyysiseen kanavaan sijoitettujen aktiivisten palveluiden joukosta korkein kantoaalto/interferenssitavoite; asetetaan aktiivisten palveluiden korkein kantoaalto/interferenssitavoite ohjaamaan fyysisen kanavan tehonsäätöä.

- 20 Keksinnön kohteena on lisäksi radiojärjestelmä, käsittäen: hajotin muodostaa fyysinen kanava ainakin yhdellä hajotuskoodilla; multiplekseri sijoittaa ainakin yksi palvelu fyysiseen kanavaan; ohjausjärjestely suorittaa fyysisen kanavan tehonsäätö fyysiselle kanavalle asetetun kantoaalto/interferenssitavoitteen mukaan.

- 25 Keksinnön mukaisesti radiojärjestelmälle on tunnusomaista, että: ohjausjärjestely määrittää kullekin palvelulle oma kantoaalto/interferenssitavoite; ohjausjärjestely määrittää fyysiseen kanavaan sijoitettujen aktiivisten palveluiden joukosta korkein kantoaalto/interferenssitavoite; ohjausjärjestely asettaa aktiivisten palveluiden korkein kantoaalto/interferenssitavoite ohjaamaan fyysisen kanavan tehonsäätöä.

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

- 30 Keksintö perustuu siihen, ettei jäykästi aseteta fyysiselle kanavalle vain yhtä tehonsäätöä ohjaavaa kantoaalto/interferenssitavoitetta, vaan asetetaan kullekin palvelulle oma kantoaalto/interferenssitavoite. Aktiivisena olevien palveluiden joukosta, eli sellaisten palveluiden, jotka sillä hetkellä aiheuttavat liikennettä radiotiellä, valitaan korkeinta kantoaalto/interferenssitavoitetta edellyttävä palvelu, ja asetetaan sen kantoaalto/interferenssitavoite ohjaamaan koko fyysisen kanavan tehonsäätöä. Menetelmä on dynaaminen, eli fyysisen ka-

navan kantoaalto/interferenssitavoite muuttuu sen mukaan mitkä palvelut tulevat aktiivisiksi, ja toisaalta inaktivoituvat.

Keksinnön mukaisella menetelmällä ja järjestelmällä saavutetaan useita etuja. Tehonsäätö pohjautuu kullakin hetkellä lähetettäviin palveluihin, ja niiden asettamiin vaatimuksiin, jolloin tehonsäätö aiempaa paremmin vastaa todellisuutta. Etenkin vältetään liian voimakkaan lähetystehon käyttö, mikä vähentää radiotien häiriöitä, ja siten lisää järjestelmän käytettävissä olevaa radiokapasiteettia. Signaloinnin tarve ei lisääny, koska tehonsäätö suoritetaan yhdelle fyysiselle kanavalle.

#### 10 Kuvioiden lyhyt selostus

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

Kuvio 1 on lohkokaavio radiojärjestelmän rakenteesta;

Kuvio 2 on lohkokaavio keksinnön mukaisen radiolähettimen ja radiovastaanottimen rakenteesta;

Kuvio 3 esittää fyysisen kanavan kehysrakennetta;

Kuvio 4 on vuokaavio keksinnön mukaisesta menetelmästä.

#### Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksintöä voidaan käyttää erilaisissa radiojärjestelmissä, jotka käyttävät koodijakoista monikäyttömenetelmää (code division multiple access, CDMA). Esimerkeissä kuvataan keksinnön käyttöä solukkoradioverkossa. Viitaten kuvioon 1 selostetaan tyypillinen 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. Esimerkkeinä keksinnön mukaisista radiojärjestelmistä voidaan mainita Euroopan tuleva matkapuhelinjärjestelmä, eli laajakaistainen koodijakoista monikäyttömenetelmää käyttävä radiojärjestelmä (WCDMA-radiojärjestelmä), ja UMTS-järjestelmä (Universal Mobile Telephone System), ja IMT-2000 -järjestelmä (International Mobile Telephone 2000). Esimerkit pohjautuvat WCDMA-järjestelmän kuvaukseen, josta on saatavissa lisätietoa ETSI:n (European Telecommunications Standards Institute) spesifikaatiosta "Concept Group Alpha - Wideband Direct Sequence CDMA (WCDMA). Evaluation Document (3.0). Part 1: System Description. Performance Evaluation", joka otetaan tähän viitteeksi.

Solukkoradioverkko käsittää tyypillisesti kiinteän verkon infrastruktuuriin eli verkko-osan, ja tilaajapäätelaitteita 150, jotka voivat olla esimerkiksi 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, joka tunnetaan myös nimellä radioverkko-ohjain (Radio Network Controller, RNC). Tukiasemassa 100 on lähetinvastaanottimia 114.

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.

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) kuuluu lisäksi transkooderi 122. Tukiasemaohjaimen 102 ja tukiaseman 100 välinen työnjako ja fyysinen rakenne voi vaihdella toteutuksesta riippuen. Tyypillisesti tukiasema 100 huolehtii edellä kuvatulla tavalla radiotien toteutuksesta. Tukiasemaohjain 102 hallinnoi tyypillisesti seuraavia asioita: liikennekanavien konfigurointi, taajuushyppelykontrolli, tilaajapäätelaitteen kutsuminen (paging), tehonsäätö, aktiivisten kanavien laadunvalvonta, ja kanavanvaihdon (hand-over) kontrolli.

Transkooderi 122 sijaitsee yleensä mahdollisimman lähellä matkapuhelinkeskusta 132, koska puhe voidaan tällöin siirtokapasiteettia säästäten siirtää solukkoradioverkon muodossa transkooderin 122 ja tukiasemaohjaimen 102 välillä. 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. Ohjausyksikkö 124 suorittaa puhelunohjausta, liikkuvuuden hallintaa, tilastotietojen keräystä ja signalointia.

Kuvion 1 mukaisesti voidaan tilaajapäätelaitteesta 150 muodostaa piirikytkentäinen yhteys yleiseen puhelinverkkoon kytkettyyn puhelimeen 136 matkapuhelinkeskuksen 132 välityksellä. Pakettikytkentäinen, esimerkiksi datansiirtoyhteys voidaan myös luoda kuviossa esitettävällä tavalla matkapuhelinlinkeskukseen 132 esimerkiksi yleistä puhelinverkkoa pitkin kytkeytyneestä tietokoneesta 138 tilaajapäätelaitteeseen 150. Tässä ei tarkemmin kuvata vaadittavia laitteistoja, mutta voidaan kuitenkin todeta, ettei muulle datalle kuin puheelle suoriteta muunnosta transkooderissa 122.

Kuviossa 2 kuvataan radiolähetin-radiovastaanotin -parin toimintaa. Kuvio 2 kuvaa sekä laskevan siirtosuunnan (down-link) tapausta, jolloin radiolähetin sijaitsee tukiasemassa 100 ja radiovastaanotin tilaajapäätelaitteessa 150, että nousevan siirtosuunnan (up-link) tapausta, jolloin radiolähetin sijaitsee tilaajapäätelaitteessa 150 ja radiovastaanotin tukiasemassa 100.

Kuvion 2 yläosassa kuvataan radiolähtäjien oleelliset toiminnot. Erilaisia fyysiseen kanavaan sijoitettavia palveluita ovat esimerkiksi puhe 200A, data 200B, liikkuva tai pysäytetty videokuva 200C, ja järjestelmän ohjauskanavat, jotka tulevat radiolähtäjien ohjausosasta 214. Eri palvelut edellyttävät erilaisia lähdekoodausvälineitä, esimerkiksi puhe 200A edellyttää puhekoodekkia. Lähdekoodausvälineitä ei ole selvyuden vuoksi kuitenkaan kuvattu kuviossa 2.

Eri palveluille suoritetaan sitten erilaista kanavakoodausta lohkoissa 202A, 202B, 202C, ja 202D. Kanavakoodausta ovat esimerkiksi erilaiset lohkokoodit (block codes), joista eräs esimerkki on syklinen redundanttisuuden tarkistus (cyclic redundancy check, CRC). Lisäksi käytetään tyypillisesti konvoluutiokoodausta ja sen erilaisia muunnelmia, esimerkiksi punkturoitua konvoluutiokoodausta tai turbokoodausta.

Kun eri palvelut on kanavakoodattu, niin ne aikamultipleksataan multiplekserissa 204 yhteen fyysiseen kanavaan. Fyysisten kanavien rakennetta selostetaan tarkemmin kuvion 3 yhteydessä. Aikamultipleksattu fyysinen kanava lomitetaan seuraavaksi lomittimessa 206. Lomittamisen tarkoitus on helpottaa virheenkorjausta. Lomittamisessa eri palveluiden bitit sekoitetaan määrättyllä tavalla keskenään, jolloin hetkellinen häipymä radiotiellä ei välttämättä vielä tee siirrettyä informaatiota tunnistuskelvottomaksi.

Seuraavaksi lomitettu suhteellisen kapeakaistainen informaatio kerrotaan paljon laajakaistaisemmalla hajotuskoodilla, joka on yleensä pseudosattunaiskohonakoodi (pseudorandom noise code). Kullekin yhteydelle 170 on

oma hajotuskoodinsa, jolla vastaanotin tunnistaa itselleen tarkoitetut lähetykset. Kullekin fyysiselle kanavalle on siis oma hajotuskoodi, mutta tarvittaessa enemmän kapasiteettia voidaan yksi fyysinen kanava toteuttaa käyttäen useam-  
5 paakin kuin yhtä hajotuskoodia. Hajotuskoodaus ja sitä seuraava modulointi suoritetaan lohkoissa 208. Moduloinnissa digitaaliset signaalit moduloidaan radiotaajuiselle kanta-aallolle.

Lopuksi moduloitu signaali viedään radiotaajuusosille 210, jotka voivat käsittää erilaisia tehonvahvistimia, kaistanleveyttä rajoittavia suodattimia, ja taajuussyntetisaattorin. Syntetisaattori järjestää tarvittavat taajuudet eri yksiköille.  
10 Syntetisaattorin sisältämä kello voi olla paikallisesti ohjattu tai sitä voidaan ohjata keskitetysti jostain muualta, esimerkiksi tukiasemaohjaimesta 102. Syntetisaattori luo tarvittavat taajuudet esimerkiksi jänniteohjatulla oskillaattorilla. Muodostettu analoginen radiosignaali lähetetään sitten antennin 212 kautta radiotielle 170.

15 Kuvion 2 alaosassa kuvataan radiovastaanottimen oleelliset toiminnot. Radiovastaanotin on tyypillisesti RAKE-vastaanotin. Radiotieltä 170 vastaanotetaan analoginen radiotaajuinen signaali antennilla 222. Signaali viedään radiotaajuusosiin 220, jotka käsittävät suodattimen, joka estää halutun taajuuskaistan ulkopuoliset taajuudet. Sen jälkeen signaali muunnetaan väli-  
20 taajuudelle tai suoraan kantataajuudelle, jossa muodossa oleva signaali näytetään ja kvantisoidaan analogia/digitaalimuuntimessa.

Koska kyseessä on monitie-edennyt signaali, eri teitä pitkin edenneet signaalikomponentit pyritään yhdistämään lohkoissa 230, joka käsittää tunnetun tekniikan mukaisesti useita RAKE-haaroja (RAKE fingers). RAKE-  
25 haarojen eri viiveillä vastaanottamia signaalikomponentteja etsitään korreloimalla vastaanotettua signaalia käytettyjen hajotuskoodien kanssa, joita on viivästetty ennalta määrätyillä viiveillä. Kun signaalikomponenttien viiveet on löydetty samaan signaaliin kuuluvat signaalikomponentit yhdistetään. Samalla signaalikomponenttien hajotuskoodaus puretaan kertomalla signaali fyysisen  
30 kanavan omalla pseudosatunnaiskoodilla. Saadun fyysisen kanavan lomitukset puretaan sitten lomituksen purkuvälineissä 226.

Lomituksesta purettu fyysinen kanava jaetaan sitten demultipleksisissä 224 eri palveluiden datavirtoihin. Palvelut ohjataan kukin omaan kanavakoodauksen purkulohkoon 222A, 222B, 222C, 222D, jossa puretaan lähetyksessä käytetty kanavakoodaus, esimerkiksi lohkokoodaus ja konvoluutiokoodaus.  
35 Konvoluutiokoodaus puretaan edullisesti Viterbi-dekooderilla. Kukin lä-



hetetty palvelu 220A, 220B, 220C, 220D voidaan sitten viedä tarvittavaan jatkokäsittelyyn, esimerkiksi puhe 220A viedään puhekoodekkiin. Järjestelmän ohjauskanavat viedään radiovastaanottimen ohjausosaan 234.

Kuvioon 3 viitaten selostetaan esimerkki siitä, minkälaista kehysrakennetta fyysisessä kanavassa voidaan käyttää. Kehykset 340A, 340B, 340C, 340D numeroidaan juoksevasti yhdestä seitsemäänkymmeneenkahteen, ja ne muodostavat 720 millisekunnin pituisen superkehyyksen. Yhden kehyksen 340C pituus on 10 millisekuntia. Kehys 340C jaetaan kuuteentoista väliin 330A, 330B, 330C, 330D. Yhden välin 330C pituus on 0.625 millisekuntia. Yksi väli 330C vastaa tyypillisesti yhtä tehonsäätöperiodia, jonka aikana tehoa säädetään esimerkiksi yksi desibeli ylös- tai alaspäin.

Fyysiset kanavat jaetaan kahteen eri tyyppiin: dedikoidut fyysiset datakanavat (dedicated physical data channel, DPDCH) 310, ja dedikoidut fyysiset kontrollikanavat (dedicated physical control channel, DPCCH) 312. DPD-kanavia 310 käytetään kuljettamaan dataa 306, joka on generoitu OSI:n (Open Systems Interconnection) kakkoskerroksessa ja sen yläpuolella, eli dedikoituja kontrollikanavia ja dedikoituja liikennekanavia. DPC-kanavat 312 kuljettavat OSI:n ykköskerroksessa generoitua kontrolli-informaatiota. Kontrolli-informaatio käsittää: kanavaestimoinnissa apuna käytettävät pilottibitit (pilot bits) 300, lähetystehon säätökomennot (transmit power-control commands, TPC) 302, ja siirtonopeusinformaation (rate information, RI) 304. Siirtonopeusinformaatio 304 kertoo vastaanottimelle sen hetkisen käytössä olevan siirtonopeuden kullekin fyysiseen kanavaan multipleksatulle palvelulle. Siirtonopeusinformaatio on optionaalista, koska haluttaessa voidaan käyttää niin sanottua sokeaa nopeuden ilmaisua (blind rate detection), etenkin jos mahdollisia palveluita ja nopeuksia on vain muutama.

Kuten kuviosta 3 nähdään laskevilla siirtotiellä DPD-kanavat 310 ja DPC-kanavat 312 aikamultipleksataan samaan väliin 330C. Nousevalla siirtotiellä sitävastoin kyseiset kanavat lähetetään rinnakkaisesti (parallel) siten, että ne ovat IQ/koodimultipleksattu (I=in-phase, Q=quadrature) kuhunkin kehykseen 340C ja lähetetään käyttäen kaksoiskanava QPSK-modulaatiota (dual-channel quadrature phase-shift keying modulation). Haluttaessa lähettää lisäksi DPD-kanavia 310 ne koodimultipleksataan ensimmäisen kanavaparin joko I- tai Q-haaraan.

Tehonsäätöä suoritetaan sekä nousevalle että laskevalle siirtotielle. Nousevan siirtotien suljetulla tehonsäätösilmukalla (closed loop power control)

säädetään tilaajapäätelaitteen 150 lähetystehoa siten, että tukiasemassa 100 vastaanotetun signaalin kantoaalto/interferenssi pysyy suunnilleen asetetun kantoaalto/interferenssitavoitteen puitteissa. Tämä tehdään tunnetun tekniikan mukaisesti, esimerkiksi taajuudella 1.6 kHz. Keksintö liittyy varsinaisesti ulkoisen silmukan (outer loop) säätöön. Ulkoisella silmukalla tarkoitetaan nimenomaan sitä miten suljetussa tehonsäätösilmukassa käytettävää kantoaalto/interferenssitavoitetta säädetään. Ulkoisen silmukan säätö suoritetaan esimerkiksi taajuudella 0.2-1 Hz. Laskevalle siirtotielle määritetään vastaavasti suljettu tehonsäätösilmukka ja ulkoinen silmukka.

10 Kantoaalto/interferenssitavoite tunnetaan myös nimellä SIR-tavoite (signal-to-interference ratio), tai se voidaan myös määrittellä  $E_s/N_0$ , eli kanava-symbolin energia/kohina. SIR-tavoite määritetään desibeleinä, jolloin puheen SIR-tavoite on esimerkiksi -4.2 dB ja pakettidatan SIR-tavoite -3.5 dB.

Tehonsäätö voidaan pelkistetysti ajatella tapahtumaksi, jossa yhteyden alussa otetaan käyttöön jokin kantoaalto/interferenssitavoite. Lähetin ohjataan käyttämään kantoaalto/interferenssitavoitetta vastaavaa lähetystehoa. Vastaanotin mittaa vastaanotetulle datalle jonkin laatumääreen, esimerkiksi bittivirhesuhteen tai kehysvirhesuhteen. Mikäli mitattu laatumääre vastaa fyysiseltä kanavalta vaadittua tasoa, kaikki on kunnossa ja lähetin voi jatkaa lähettämistä samalla teholla. Mikäli mitattu laatumääre ei vastaa vaadittua tasoa, niin kantoaalto/interferenssitavoitetta nostetaan, jolloin vastaavasti nostetaan lähetystehoa, ja saavutetaan fyysiselle kanavalle edellytettävä laatutaso.

25 Kuviossa 4 kuvataan keksinnön mukaista menetelmää vuokaaviona. Menetelmän suoritus alkaa lohkoissa 400. Lohkossa sijoitetaan yksi palvelu fyysiseen kanavaan. Palvelut multipleksataan ja lomitetaan fyysisessä kanavassa käytettävään kymmenen millisekunnin pituiseen kehukseen.

Lohkossa 404 määritetään kyseiselle palvelulle oma kantoaalto/interferenssitavoite. Alkuarvo saadaan esimerkiksi siten, että radiojärjestelmän systeemitiedoissa kerrotaan oletusarvo kunkin palvelun kantoaalto/interferenssitavoitteelle. Oletusarvo voi perustua historiatietoihin, eli radiojärjestelmä kerää tietoa siitä, mikä kantoaalto/interferenssitavoite vastaa mitäkin palvelulta edellytettävää laatutasoa. Oletusarvot voidaan suhteuttaa eri palveluiden kesken. Oletusarvot voivat siis olla absoluuttisia, tai ne voivat olla myös suhteellisia.

35

Lohkossa 406 tarkistetaan onko samaan fyysiseen kanavaan sijoitettavia palveluita vielä jäljellä. Mikäli on, niin mennään lohkoon 402, jossa sijoitetaan seuraava palvelu fyysiseen kanavaan. Ellei ole, niin mennään lohkoon 408, jossa muodostetaan fyysinen kanava ainakin yhdellä hajotuskoodilla. Seuraavaksi lohkossa 410 määritetään fyysiseen kanavaan sijoitettujen aktiivisten palveluiden joukosta korkein kantoaalto/interferenssitavoite. Sitten lohkossa 412 asetetaan aktiivisten palveluiden korkein kantoaalto/interferenssitavoite ohjaamaan fyysisen kanavan tehonsäätöä. Lopuksi lohkossa 414 suoritetaan fyysisen kanavan tehonsäätö fyysiselle kanavalle asetetun kantoaalto/interferenssitavoitteen mukaan. Menetelmän suoritus lopetetaan lohkossa 416. Kuvattu kantoaalto/interferenssitavoitteen määrittäminen on tietenkin käytännössä jatkuva prosessi, jota jatketaan radioyhteyden 170 keston ajan.

Edullisesti keksintö toteutetaan ohjelmallisesti, jolloin keksintö vaatii ohjelmistomuutoksia järjestelmän eri osiin. Muutoksien jakautuminen riippuu tietenkin hyvin paljon laitteiston toteutustavasta, mutta esimerkeissä kuvatussa järjestelmässä tehonsäätö edellyttää ohjausjärjestelyä, joka ohjausjärjestely suorittaa fyysisen kanavan tehonsäädön fyysiselle kanavalle asetetun kantoaalto/interferenssitavoitteen mukaan, määrittää kullekin palvelulle 200A-200D oman kantoaalto/interferenssitavoitteen, määrittää fyysiseen kanavaan sijoitettujen aktiivisten palveluiden 200A-200D joukosta korkeimman kantoaalto/interferenssitavoitteen, ja asettaa aktiivisten palveluiden korkeimman 200A-200D kantoaalto/interferenssitavoitteen ohjaamaan fyysisen kanavan tehonsäätöä. Ohjausjärjestely toteutetaan siten, että sekä radiolähtimen että radiovastaanottimen ohjausyksiköt 214, 224 suorittavat sisäisiä kontrollitehtäviä ohjaamalla lohkojaan, pääasiassa tukiasemaohjaimen 102 ohjausyksiköltä 124, mutta myös tukiaseman 100 ohjausyksiköltä 118 saamansa informaation mukaisesti. Siten keksinnön mukaisen menetelmän suoritus jakautuu mainittujen osien 118, 124, 214, 224 kesken riippuen niistä vastuista, joita kullekin osalle on annettu.

Eräässä edullisessa toteutusmuodossa palvelun kantoaalto/interferenssitavoitetta päivitetään silloin, kun kyseinen kantoaalto/interferenssitavoite ohjaa fyysisen kanavan tehonsäätöä. Tämä tarkoittaa sitä, että muiden palveluiden kohdalla säätöä ei tarvitse tehdä, koska korkein tavoite täyttää myös niiden laatuvaatimukset. Mikäli laatuvaatimukset eivät kuitenkaan täyty, voidaan palvelun kantoaalto/interferenssitavoitetta tietenkin säätää.

Eräässä toteutusmuodossa mikäli siihen asti korkeimman kantaalto/interferenssitavoitteen omistanut palvelu menee epäjatkuvaan lähetystilaan, fyysisen kanavan tehonsäädön kantaalto/interferenssitavoite vaihdetaan seuraavaksi korkeimman kantaalto/interferenssitavoitteen omistavaan palveluun.

- 5 Tällöin voidaan lähetystehoa laskea, kun korkeinta laatua edellyttävä palvelu ei ole aktiivinen, jolloin järjestelmän interferenssitaso alenee.

Eräässä toteutusmuodossa korkeimman aktiivisen palvelun kantaalto/interferenssitavoitteen muuttuessa myös ainakin yhden muun palvelun kantaalto/interferenssitavoitetta muutetaan korkeimman aktiivisen palvelun  
10 kantaalto/interferenssitavoitteen muutoksen suuntaan. Tämä tarkoittaa sitä, että oletetaan radio-olosuhteiden muutosten heijastuvan ei vain yhteen palveluun vaan kaikkiin niihin, tai osaan palveluista. Tämä tietenkin riippuu myös käytetyn kanavakoodauksen tehokkuudesta. Mikäli voimassa ollut kantaalto/interferenssitavoite laskee alle toisen tavoitteen, voidaan ajatella, että myös  
15 toistakin tavoitetta voidaan laskea, tällöin lähetystehon säädön lasku toteutuu nopeammin. Järjestelmän olosuhteista riippuu, halutaanko tehonsäädön toimivan nopeasti vai tietyllä viiveellä. Yleensä lähetystehon laskun voidaan toivoa sujuvan nopeammin kuin lähetystehon noston. Järjestelmä on kuitenkin optimoitava niin, ettei palvelun laatu kärsi järjestelmän kapasiteetin kasvattamisen  
20 kustannuksella.

Eräässä toteutusmuodossa palvelun kantaalto/interferenssitavoitetta päivitetään mitatun palvelun laadun mukaan. Palvelun laatua voidaan mitata esimerkiksi lohkokoodin, kuten syklisen redundanttisuuden tarkistuksen perusteella. Toinen edullinen tapa laadun mittaukseen ovat Viterbi-dekooderin  
25 pehmeät bittipäätökset.

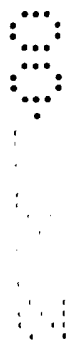
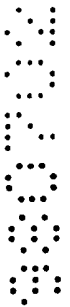
Eräässä toteutusmuodossa fyysisen kanavan kantaalto/interferenssitavoitetta säädetään korjaustermillä. Korjaustermillä voidaan sopeuttaa valitun palvelun kantaalto/interferenssitavoitetta järjestelmän olosuhteisiin.

Menetelmää voidaan käyttää makrodiversiteettiä käyttävässä radio-  
30 järjestelmässä huomioimalla sen vaatimat erityispiirteet. Makrodiversiteetillä tarkoitetaan sitä, että lähetään yhdelle tilaajapäätelaitteelle 150 signaaleja ainakin kahden eri tukiaseman 100 kautta, ja/tai vastaanotetaan yhdeltä tilaajapäätelaitteelta 150 signaaleja ainakin kahden eri tukiaseman 100 kautta. Tukiasemien 100 lähetystehot pyritään ohjaamaan niin, että tilaajapäätelaitteelle 150  
35 saa yhdisteltyä riittävän hyvän signaalin RAKE-haaroissa 230. Vastaavasti tilaajapäätelaitteen 150 lähetystehoa ohjataan niin, että yhden tukiaseman 100

kautta vastaanotetaan riittävän hyvä signaali. Riittävän hyvällä signaalilla tarkoitetaan sitä, että sen muodostaman fyysisen kanavan kantoaalto/interferenssitavoite täyttyy.

Keksinnön mukainen menetelmä on myös edullinen jos fyysinen kana-  
5 nava muodostetaan hajotuskoodin tai -koodien lisäksi käyttäen aikajakoista monikäyttömenetelmää (time division multiple access, TDMA). Esimerkiksi TDMA/CDMA-radiojärjestelmässä TDMA-purskeen sisällä käytetään koodihajotusta, jolloin kullekin käytettävälle hajotuskoodille tai hajotuskoodiryhmälle voidaan sijoittaa eri palvelu. Tällöin vastaanottimen ei tarvitse vastaanottaa  
10 erillistä pursketta kullekin palvelulle, vaan yksi purske sisältää eri hajotuskoodilla koodattuna eri palveluita. Keksinnön mukaisesti korkeimman aktiivisen palvelun kantoaalto/interferenssitavoite ohjaa tehonsäätöä.

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



### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä fyysisen kanavan tehonsäädön suorittamiseksi radiojärjestelmässä, käsittäen:

5 la; (408) muodostetaan fyysinen kanava ainakin yhdellä hajotuskoodilla;

(402) sijoitetaan ainakin yksi palvelu fyysiseen kanavaan;

(414) suoritetaan fyysisen kanavan tehonsäätö fyysiselle kanavalle asetetun kantoaalto/interferenssitavoitteen mukaan,

tunnettu siitä, että:

10 (404) määritetään kullekin palvelulle oma kantoaalto/interferenssitavoite;

(410) määritetään fyysiseen kanavaan sijoitettujen aktiivisten palveluiden joukosta korkein kantoaalto/interferenssitavoite;

15 (412) asetetaan aktiivisten palveluiden korkein kantoaalto/interferenssitavoite ohjaamaan fyysisen kanavan tehonsäätöä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että palvelun kantoaalto/interferenssitavoitetta päivitetään silloin, kun kyseinen kantoaalto/interferenssitavoite ohjaa fyysisen kanavan tehonsäätöä.

20 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että fyysisen kanavan tehonsäädön kantoaalto/interferenssitavoite vaihdetaan seuraavaksi korkeimman kantoaalto/interferenssitavoitteen omistavaan palveluun, mikäli siihen asti korkeimman kantoaalto/interferenssitavoitteen omistanut palvelu menee epäjatkuvaan lähetystilaan.

25 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että palvelun kantoaalto/interferenssitavoitetta päivitetään mitatun palvelun laadun mukaan.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että palvelun laatua mitataan lohkokoodin, kuten syklisen redundanttisuuden tarkistuksen perusteella.

30 6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että palvelun laatua mitataan Viterbi-dekooderin pehmeiden bittipäätösten perusteella.

35 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että fyysisen kanavan kantoaalto/interferenssitavoitetta säädetään korjaustermillä.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että korkeimman aktiivisen palvelun kantaalto/interferenssitavoitteen muuttuessa myös ainakin yhden muun palvelun kantaalto/interferenssitavoitetta muutetaan korkeimman aktiivisen palvelun kantaalto/interferenssitavoitteen muutoksen suuntaan.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että radiojärjestelmän systeemitiedoissa kerrotaan oletusarvo kunkin palvelun kantaalto/interferenssitavoitteelle.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että oletusarvo perustuu historiatietoihin.

11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että oletusarvot suhteutetaan eri palveluiden kesken.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että palvelut multipleksataan ja lomitetaan fyysisessä kanavassa käytettävään kymmenen millisekunnin pituiseen kehykseen.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmää käytetään makrodiversiteettiä käyttävässä radiojärjestelmässä.

14. Radiojärjestelmä, käsittäen:  
hajotin (208) muodostaa fyysinen kanava ainakin yhdellä hajotuskoodilla;

multiplekseri (204) sijoittaa ainakin yksi palvelu (200A-200D) fyysiseen kanavaan;

ohjausjärjestely (118, 124, 214, 234) suorittaa fyysisen kanavan tehonsäätö fyysiselle kanavalle asetetun kantaalto/interferenssitavoitteen mukaan,

tunnettu siitä, että:

ohjausjärjestely (118, 124, 214, 234) määrittää kullekin palvelulle (200A-200D) oma kantaalto/interferenssitavoite;

ohjausjärjestely (118, 124, 214, 234) määrittää fyysiseen kanavaan sijoitettujen aktiivisten palveluiden (200A-200D) joukosta korkein kantaalto/interferenssitavoite;

ohjausjärjestely (118, 124, 214, 234) asettaa aktiivisten palveluiden (200A-200D) korkein kantaalto/interferenssitavoite ohjaamaan fyysisen kanavan tehonsäätöä.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että ohjausjärjestelyssä (118, 124, 214, 234) palvelun kantoaalto/interferenssitavoitetta päivitetään silloin, kun kyseinen kantoaalto/interferenssitavoite ohjaa fyysisen kanavan tehonsäätöä.

5 16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että ohjausjärjestelyssä (118, 124, 214, 234) fyysisen kanavan tehonsäädön kantoaalto/interferenssitavoite vaihdetaan seuraavaksi korkeimman kantoaalto/interferenssitavoitteen omistavaan palveluun, mikäli siihen asti korkeimman kantoaalto/interferenssitavoitteen omistanut palvelu menee epäjatkuvaan lähetystilaan.

17. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että ohjausjärjestelyssä (118, 124, 214, 234) palvelun kantoaalto/interferenssitavoitetta päivitetään mitatun palvelun laadun mukaan.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että palvelun laatua mitataan kanavadekooderissa (222A-222D) lohkokoodin, kuten syklisen redundanttisuuden tarkistuksen perusteella.

19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että palvelun laatua mitataan kanavakooderissa (222A-222D) Viterbi-dekooderin pehmeiden bittipäätösten perusteella.

20 20. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että ohjausjärjestelyssä (118, 124, 214, 234) fyysisen kanavan kantoaalto/interferenssitavoitetta säädetään korjaustermillä.

21. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että ohjausjärjestelyssä (118, 124, 214, 234) korkeimman aktiivisen palvelun kantoaalto/interferenssitavoitteen muuttuessa myös ainakin yhden muun palvelun kantoaalto/interferenssitavoitetta muutetaan korkeimman aktiivisen palvelun kantoaalto/interferenssitavoitteen muutoksen suuntaan.

22. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että radiojärjestelmän systeemitiedoissa kerrotaan oletusarvo kunkin palvelun kantoaalto/interferenssitavoitteelle.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että oletusarvo perustuu historiatietoihin.

24. Patenttivaatimuksen 22 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että oletusarvot suhteutetaan eri palveluiden kesken.

35 25. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että palvelut multipleksataan multiplekserilla (204) ja lomitetaan lomit-



timella (206) fyysisessä kanavassa käytettävään kymmenen millisekunnin pituiseen kehykseen.

26. Patenttivaatimuksen 14 mukainen radiojärjestelmä, tunnettu siitä, että käytetään makrodiversiteettiä.

2008

2008

**Patentkrav**

1. Förfarande för att utföra effektregering av en fysisk kanal i ett radiosystem, omfattande:

(408) bildande av en fysisk kanal med minst en spridningskod;

5 (402) placering av åtminstone en tjänst i den fysiska kanalen;

(414) utförande av effektregering av den fysiska kanalen i enlighet med ett för den fysiska kanalen uppställt bärvågs-/interferensmål,

k ä n n e t e c k n a t av:

10 (404) fastställande av ett eget bärvågs-/interferensmål för varje tjänst;

(410) fastställande av det högsta bärvågs-/interferensmålet för de i kanalen placerade aktiva tjänsterna;

(412) uppställande av det högsta bärvågs-/interferensmålet för de aktiva tjänsterna för att styra effektregeringen av den fysiska kanalen.

15 2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att tjänstens bärvågs-/interferensmål uppdateras, när ifrågavarande bärvågs-/interferensmål styr effektregeringen av den fysiska kanalen.

3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att bärvågs-/interferensmålet för effektregering av den fysiska kanalen byts ut mot  
20 en tjänst med det näst högsta bärvågs-/interferensmålet, ifall tjänsten, som till dess haft det högsta bärvågs-/interferensmålet, antar ett diskontinuerligt transmissionstillstånd.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att tjänstens bärvågs-/interferensmål uppdateras i enlighet med kvaliteten för den  
25 uppmätta tjänsten.

5. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att tjänstens kvalitet mäts på basis av en blockkod, såsom en cyklisk redundanskontroll.

6. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att tjänstens kvalitet mäts på basis av mjuka bitbeslut från en Viterbi-dekoder.  
30

7. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att den fysiska kanalens bärvågs-/interferensmål regleras med en korrektionsterm.

8. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att när  
35 bärvågs-/interferensmålet för den högsta aktiva tjänsten ändras, ändras även bärvågs-/interferensmålet för åtminstone en annan tjänst i riktning mot ändringen av bärvågs-/interferensmålet för den högsta aktiva tjänsten.

9. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att i radiosystemets systeminformation anges normalvärdet för bärvågs-/interferensmålet för varje tjänst.

10. Förfarande enligt patentkrav 9, kännetecknat av att normalvärdet baserar sig på historieinformation.

11. Förfarande enligt patentkrav 9, kännetecknat av att normalvärdena proportioneras mellan olika tjänster.

12. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att tjänsterna multiplexeras och intersekvenser i en ram som är tio millisekunder lång och används i den fysiska kanalen.

13. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att förfarandet används i ett radiosystem som använder makrodiversitet.

14. Radiosystem som omfattar en spridare (208) som bildar en fysisk kanal med åtminstone en spridningskod;

en multiplexer (204) som placerar åtminstone en tjänst (200A-200D) i den fysiska kanalen;

en styranordning (118, 124, 214, 234) som utför effektreglering av den fysiska kanalen i enlighet med uppställt bärvågs-/interferensmål,

kännetecknat av att:

styranordningen (118, 124, 134, 234) fastställer för varje tjänst (200A-200D) ett eget bärvågs-/interferensmål;

styranordningen (118, 124, 214, 234) fastställer det högsta bärvågs-/interferensmålet från de i den fysiska kanalen placerade aktiva tjänsterna (200A-200D);

styranordningen (118, 124, 214, 234) uppställer det högsta bärvågs-/interferensmålet för de aktiva tjänsterna (200A-200D) att styra den fysiska kanalens effektreglering.

15. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att tjänstens bärvågs-/interferensmål uppdateras i styranordningen (118, 124, 214, 234), när ifrågavarande bärvågs-/interferensmål styr den fysiska kanalens effektreglering.

16. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att i styranordningen (118, 124, 214, 234) byts bärvågs-/interferensmålet för effektreglering av den fysiska kanalen ut mot en tjänst med det näst högsta bär-

vågs-/interferensmålet, ifall tjänsten, som till dess haft det högsta bärvågs-/interferensmålet, antar ett diskontinuerligt transmissionstillstånd.

17. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att i styrordningen (118, 124, 214, 234) uppdateras tjänstens bärvågs-  
5 /interferensmål i enlighet med kvaliteten för den uppmätta tjänsten.

18. Radiosystem enligt patentkrav 17, kännetecknat av att kvaliteten på tjänsten mäts i en kanaldekoder (222A-222D) på basis av en blockkod, såsom en cyklisk redundanskontroll.

19. Radiosystem enligt patentkrav 17, kännetecknat av att  
10 kvaliteten på tjänsten mäts i en kanaldekoder (222A-222D) på basis av mjuka bitbeslut från en Viterbi-dekoder.

20. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att i styrordningen (118, 124, 214, 234) regleras den fysiska kanalens bärvågs-/interferensmål med en korrektionsterm.

21. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att i  
15 styrordningen (118, 124, 214, 234) ändras även bärvågs-/interferensmålet för åtminstone en annan tjänst i riktning mot ändringen av bärvågs-/interferensmålet för den högsta aktiva tjänsten, när bärvågs-/interferensmålet för den högsta aktiva tjänsten ändras.

22. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att i  
20 radiosystemets systeminformation anges normalvärdet för bärvågs-/interferensmålet för var och en tjänst.

23. Radiosystem enligt patentkrav 22, kännetecknat av att normalvärdet baserar sig på historieinformation.

24. Radiosystem enligt patentkrav 22, kännetecknat av att  
25 normalvärdena proportioneras mellan olika tjänster.

25. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att tjänsterna multiplexeras med en multiplexer (204) och intersekvenseras i en sammanlagringsenhet (206) i en ram som är tio millisekunder lång och används i den fysiska kanalen.  
30

26. Radiosystem enligt patentkrav 14, kännetecknat av att man använder makrodiversitet.

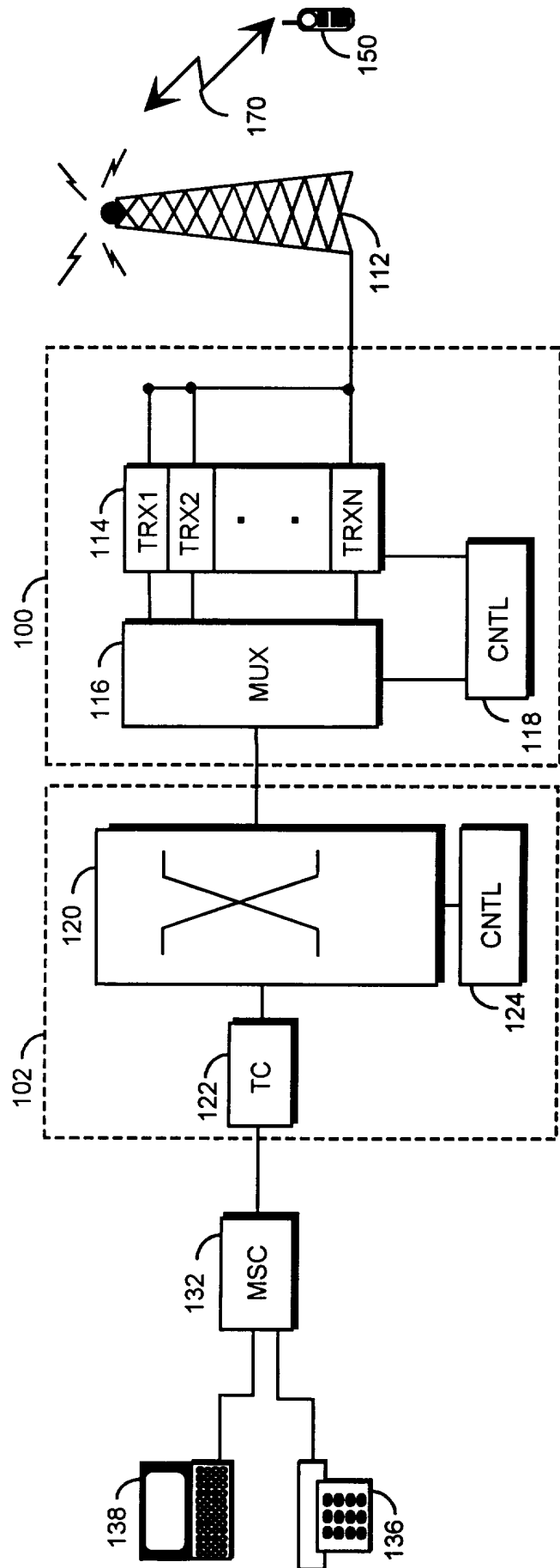


Fig 1

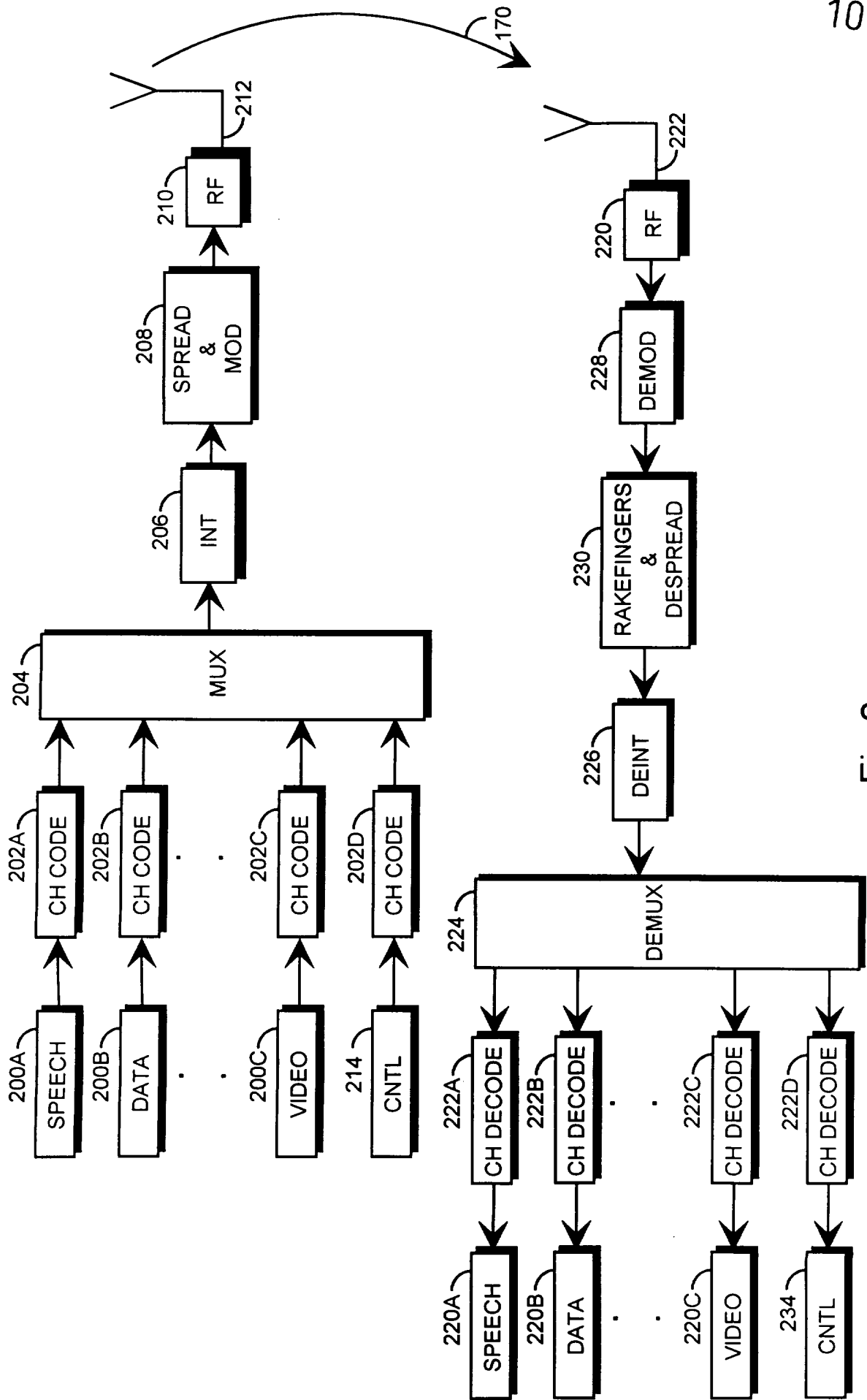


Fig 2

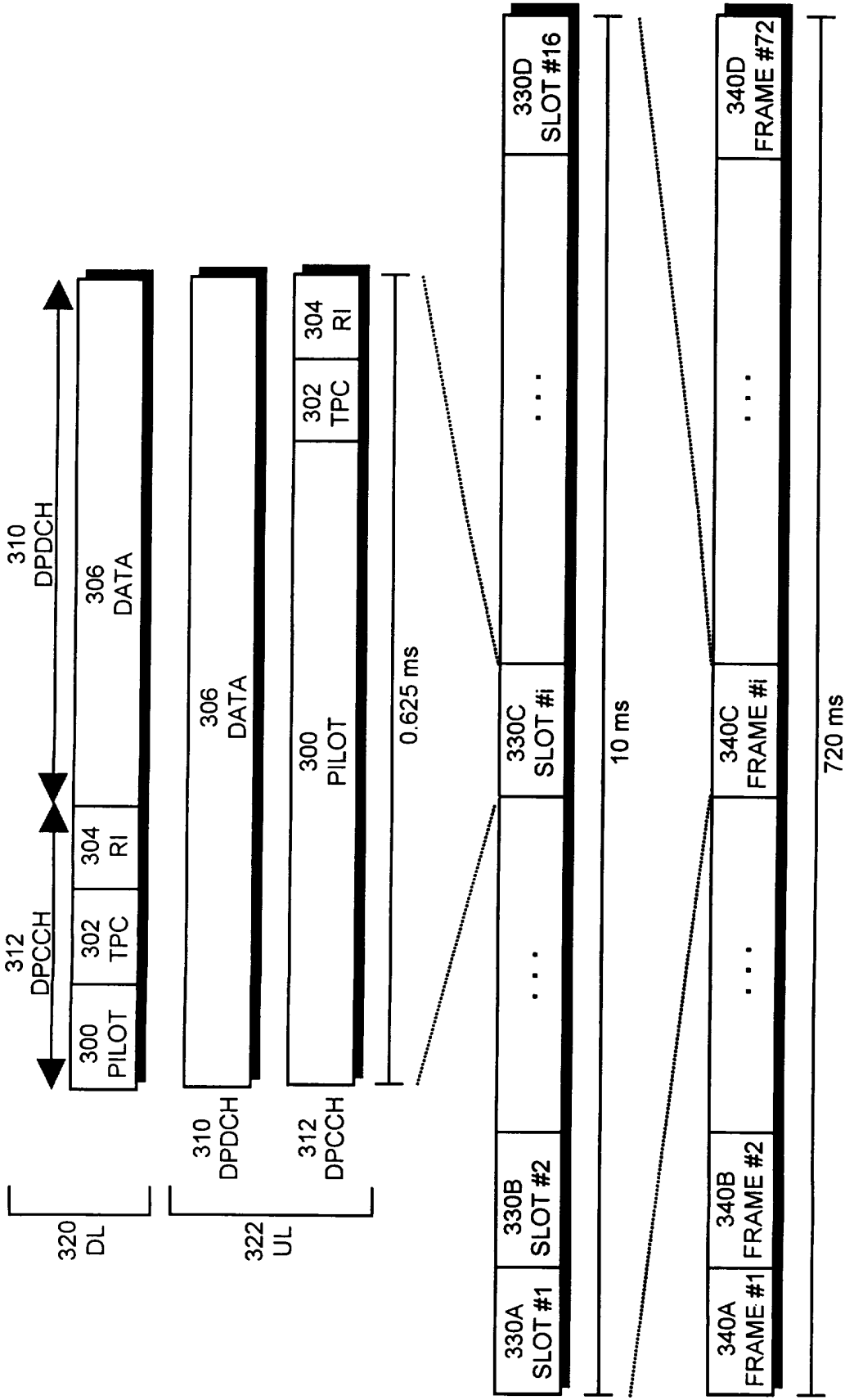


Fig 3

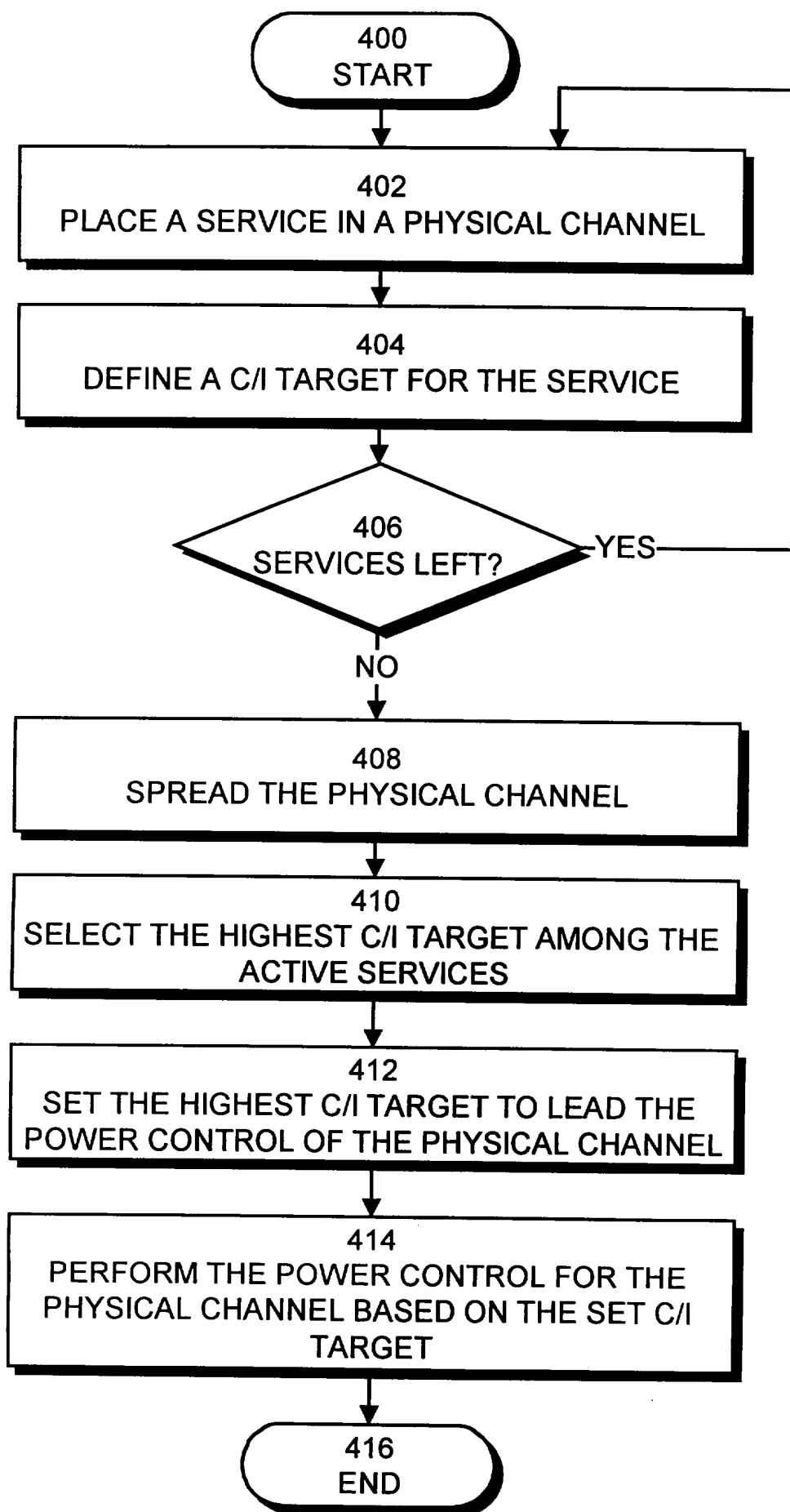


Fig 4