



F1000091699B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

91699

(45) Patentti myönnetty
Patent beviljat 07.07.1994

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 04L 12/56, H 04Q 7/04

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	923667
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	14.08.92
(24) Alkuperäinen päivä - Löpdag	14.08.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	15.02.94
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.04.94

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Pohjakallio, Pekka, Aarnivalkeantie 5 A 14, 02100 Espoo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

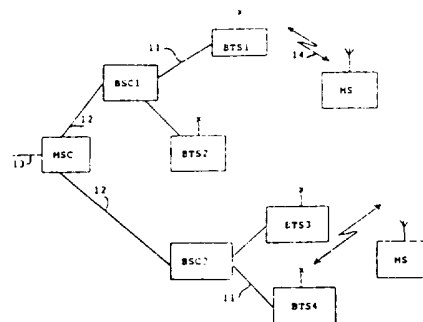
Menetelmä käyttäjätiedon siirtämiseksi pakettimuodossa solukkoradiojärjestelmässä sekä
liikkuva asema
Förfarande för överföring av användardata i paketformat i ett cellulärt radiosystem samt
mobil station

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 0522636 (H 04B 7/26) (julk. 13.1.93), EP A 0333676 (H 04B 7/26),
EP A 0332825 (H 04Q 7/04), US A 4887265 (H 04J 3/24)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä käyttäjätiedon siirtämiseksi pakettimuodossa digitaalisessa solukkoradiojärjestelmässä, jossa on ainakin yksi yhteinen organisaatiokanava kutsujen, yhteyspyyntöjen sekä kanavamääräysten lähettämiseksi varsinaisen yhteyden muodostamiseksi toisella kanavalla. Keksinnössä käyttäjätiedon siirretään liikkuvilta asemilta (MS) tukiasemalle (BTS1-BTS4) yhteyspyyntösanomien lomassa ainakin yhdellä random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla sanomissa, jotka eivät johda normaaliin yhteyden muodostukseen. Liikkuva asema lähettää random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla random access-tyyppisen pakettitiedon lähetyksensä, josta määritetään tukiaseman ja liikkuvan aseman välistä etäisyyttä vastaava ajoitusennakko. Jatkossa liikkuva asema lähettää random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla datapaketteja mainittua lähetyksensä pidemmissä sanomissa ajoittamalla ajoitusennakkoinformaation avulla sanomien lähetyksen tukiaseman toimintaan.



Förfarande för överföring av användardata i paketformat vid ett digitalt cellulärradiosystem med åtminstone en gemensam organiseringskanal för sändning av anrop, förbindelsebegäran och kanalallokeringar för åstadkommande av den egentliga förbindelsen på en andra kanal. Vid uppfinningen överförs användardata från rörliga stationer (MS) till en basstation (BTS1-BTS4) mellan meddelanden för förbindelsebegäran på åtminstone en organiseringskanal av random access-typ i meddelanden, vilka ej leder till upptagning av normal förbindelse. Den rörliga stationen sänder på organiseringskanalen av random access-typ en sändarbegäran för paketdata av random access-typ, ur vilken en förhandstidsanpassning motsvarande avståndet mellan basstationen och den rörliga stationen bestäms. Därefter sänder den rörliga stationen på organiseringskanalen av random access-typ datapaket i längre meddelanden än nämnda sändarbegäran genom att med tillhjälp av förhandstidsanpassningsinformationentidsanpassa sändningen av meddelandena till basstationens verksamhet.

Menetelmä käyttäjätiedon siirtämiseksi pakettimuodossa solukkoradiojärjestelmässä sekä liikkuva asema

5 Keksinnön kohteena on menetelmä käyttäjätiedon
siirtämiseksi pakettimuodossa digitaalisessa solukkoradiojärjestelmässä, joka käsittää kussakin solussa ainakin yhden tukiaseman, joka kommunikoi solussa olevien liikkuvien asemien kanssa ja käsittää ainakin yhden kaikille liikkuville radioasemille yhteisen organisaatiokanavan
10 kutsujen lähettämiseksi tukiasemalta liikkuville asemille, yhteyspyyntöjen lähettämiseksi liikkuvilta asemilta tukiasemalle sekä kanavamääräysten lähettämiseksi liikkuville asemille varsinaisen yhteyden muodostamiseksi toisella kanavalla.

15 Kehittyneet digitaaliset solukkojärjestelmät tarjoavat tyypillisesti piirikytketyn datakanavan datasovellusten käyttöön. Piirikytketyt yhteydet ovat tunnetusti huomattavan raskaita muodostaa. Lisäksi piirikytketty yhteys varaa yhteyden voimassaolon ajan kiinteästi järjestelmän
20 kapasiteettia vähintään yhden järjestelmän liikennekanavan verran. Näistä syistä piirikytketyt datayhteydet soveltuvat lähinnä sellaisiin sovelluksiin, jotka tarvitsevat jatkuvasti järjestelmän siirtokanavaa vastaavan siirtokapasiteetin verrattain pitkäksi ajaksi. Piirikytketyn kanavan varaaminen siirtoa varten on tyypillinen esimerkki
25 sovelluksesta, joka soveltuu tällaiseen järjestelmään.

Useisiin datasovelluksiin liittyy alhainen ja satunnaisesti ajoittuva siirtotarve sekä tarve pitää (virtuaalinen) siirtoyhteys avoinna jatkuvasti. Piirikytketty
30 yhteys ei sovellu tällaiseen käyttöön, koska se varaa solukkojärjestelmän resursseja kohtuuttomasti ja palvelun toteutuksesta tulisi siksi liian kallis.

Kehittyneissä digitaalisissa solukkojärjestelmissä tunnetaan myös lyhytsanomapalvelu. Lyhytsanomaa voidaan
35 käyttää datapalveluissa vähäisen datamäärän siirtämiseen.

Lyhytsanomien lähetys esimerkiksi tunnetussa GSM-järjestelmässä tapahtuu samoin kuin tavallisen puhelun muodostus ja on näin ollen huomattavan raskas signalointitapahtuma. Lyhytsanomien soveltuvuus taloudellisten datayhteyksien toteuttamiseen on siksi rajallinen.

Datasovelluksia varten on toteutettu tunnettuja pakettiradiojärjestelmiä. Niiden käyttäminen edellyttää erillisiä verkkoinvestointeja nimenomaan datayhteyksiä varten. Kun uudet solukkojärjestelmät sinänsä sisältävät datasovelluksia varten ajatellen käyttökelpoista toiminnallisuutta, on edullista pyrkiä tarjoamaan taloudellisia datayhteyksiä sellaisen solukkojärjestelmän kautta.

Tämän keksinnön tarkoituksena on ratkaista tämä tarve esittelemällä uusi digitaaliseen solukkojärjestelmään sovitettu pakettisiirtoratkaisu, joka tarjoaa huomattavasti tunnettuja solukkoverkkoja edullisemmat yhteydet.

Tämä saavutetaan johdannossa esitetyntyyppisellä menetelmällä, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että käyttäjät siirretään liikkuvilta asemilta tukiasemalle yhteyspyyntösanomien lomassa ainakin yhdellä random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla sanomissa, jotka eivät johda normaaliin yhteyden muodostukseen, ja että liikkuva asema lähettää random access-tyyppisen pakettidatan lähetyksensä random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla, tukiaseman vastaanottamasta random access-tyyppisestä lähetyksensä ilmaistua pyynnön lähetyshetki, määritetään sen perusteella tukiaseman ja liikkuvan aseman välistä etäisyyttä vastaava ajoitusennakko ja lähetetään ajoitusennakkoinformaatio liikkuvalla asemalla, ja että liikkuva asema lähettää random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla datapaketteja mainittua lähetyksensä pidemmissä sanomissa ajoittamalla ajoitusennakkoinformaation avulla mainittujen sanomien lähetysajan tukiaseman toimintaan.

Keksinnön kohteena on myös liikkuva asema digitaal-

lista solukkoradiojärjestelmää varten, joka käsittää kus-
sakin solussa ainakin yhden tukiaseman, joka kommunikoi
solussa olevien liikkuvien asemien kanssa ja käsittää ai-
nakin yhden kaikille liikkuville radioasemille yhteisen
5 organisaatiokanavan kutsujen lähettämiseksi tukiasemalta
liikkuville asemille, yhteyspyyntöjen lähettämiseksi liik-
kuvilta asemilta tukiasemalle sekä kanavamääräysten lähet-
tämiseksi liikkuville asemille varsinaisen yhteyden muo-
dostamiseksi toisella kanavalla. Asemalle on tunnusomais-
10 ta, että liikkuva asema käsittää

välineet random acces-tyyppisen pakettidatan lähe-
tyspyynnön lähettämiseksi random access-tyyppisellä orga-
nisaatiokanavalla,

välineet liikkuvan aseman ja tukiaseman välistä
15 etäisyyttä vastaavan ajoitusennakon vastaanottamiseksi
tukiasemalta,

välineet pakettimuotoisen käyttäjätiedon siirtämi-
seksi tukiasemalle yhteyspyyntösanomien lomassa ainakin
yhellä random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla
20 mainittua lähetysoyennettä pidemmissä sanomissa, jotka eivät
johda normaaliin yhteyden muodostukseen, ajoittamalla
ajoitusennakkoinformaation avulla mainittujen sanomien
lähetyksen tukiaseman toimintaan.

Tyypillisesti kun solukkoradiojärjestelmässä halu-
25 taan ottaa yhteys liikkuvaan asemaan, kiinteä verkko lä-
hettää tukiaseman kautta liikkuvan aseman identiteetillä
varustetun yhteydenmuodostuspyynnön erityisellä organisaa-
tiokanavalla (ns. kutsukanavalla). Tämän jälkeen pyritään
muodostamaan varsinainen puhe- ja datayhteys. Vastaavasti
30 liikkuva asema yhteyttä tarvitessaan lähettää jollakin so-
lukuradiojärjestelmän organisaatiokanavalla yhteydenmuo-
dostuspyynnön, jonka seurauksena järjestelmä osoittaa
liikkuvalla asemalle oman puhelukohtaisen kanavan var-
sinaista liikennöintiä varten. Kaikki liikkuvat asemat
35 tietyn tukiaseman (solun) alueella käyttävät ja kuuntele-

vat samaa/samoja yhteisiä organisaatiokanavia, joita ei koskaan varata piirikytketyiksi yhteyksiksi vaan joilla ainoastaan suoritetaan piirikytketyn yhteyden muodostamiseksi tarvittava kutsusignalointi.

5 Esillä olevan keksinnön mukainen pakettimuotoisen käyttäjädatan siirto perustuu solukkoradiojärjestelmän yhteyspyyntöjä varten varatulla järjestelmän organisointi-kanavalla/kanavilla olemassa oleviin yhteydenmuodostusproseduureihin, jolloin datansiirtoon ei tarvita piirikytkettyä yhteyttä, vaan data siirretään alkuperäisten sanomien lomassa.

10 Liikkuvalta asemalta järjestelmään päin tällaiset organisaatiokanavat ovat yleensä ns. random access-kanavia. Random access-kanavalla tapahtuvaan siirtoon liittyy 15 kuitenkin se ongelma, että liikkuva asema voi lähettää random access-sanoman millä tahansa hetkellä kanavalle varatun aikavälin sisällä. Tämän vuoksi random access-sanomat joudutaan rajoittamaan hyvin lyhyiksi, jotta ne varmasti mahtuisivat kanava-aikavälin sisään. Random access- 20 sanoma on siten yleensä liian lyhyt edes vähäisen datamäärän siirtoon.

 Tämän on keksinnön mukaisesti ratkaistu siten, että vain liikkuvan aseman lähettämä datansiirtopyyntö on puhtaasti random access-tyyppinen tuntemattomalla ajoituksella. 25 Järjestelmä määrittää tämän random access sanoman perusteella tukiaseman ja liikkuvan aseman välisestä etäisyydestä riippuvan ajoitusennakon, jota käyttämällä liikkuva asema voi ajoittaa lähetyksensä random access-aikavälin alkuun ja käyttää datansiirroissa koko random access-aikavälin pituisia purskeita lyhyiden random access-purskeiden sijasta. Tällä tavoin random access-kanavalla 30 siirrettävä datamäärä saadaan käytännössä tarvittavaan suuruusluokkaan.

 Keksinnön mukainen pakettisiirto on läpinäkyvää 35 sellaisille solukkonverkon liikkuville asemille, jotka ei-

vät pakettisiirtoa käytä, eli solukkoradioverkko toimii muuten normaalilla tavalla, mutta datansiirto kutsukanavilla tuo mukaan uuden aikaisemmille toiminnoille rinnakkaisen datansiirtotavan. Organisaatiokanavaa ei varata "piirikytketyn" yhteyden tapaan tietyn liikkuvan aseman datansiirtoon, vaan organisaatiokanavilla voi samanaikaisesti tapahtua useiden liikkuvien asemien datansiirtoa, minkä lisäksi niillä suoritetaan kaikki niillä normaalistikin suoritettava yhteydenmuodostussignalointi.

10 Pakettisiirron liikkuvilta asemilta tukiasemalle (up-link) muut liikkuvat asemat havaitsevat kasvavan pakettisiirron vaikutuksesta lisääntyvän yhteyspyyntöjen törmäysintensiiviteetin, mikä johtaa suurempaan yhteyspyyntöjen uudelleenlähetysten tarpeeseen. Kuormitustilanteessa liikkuvat asemat eivät saa yhteyspyyntöjään läpi lainkaan, jolloin ne jäävät vastaamatta. Tyypillisesti solukkojärjestelmissä rajoitetaan liikkuvien asemien sallittujen yhteyspyyntöjen lähetysyritysten lukumäärää

20 Solukkojärjestelmän häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi on tarpeellista huolehtia siitä, että ettei up-link-pakettisiirto kuormita tätä kriittistä resurssia. Tätä varten keksinnön eräässä suoritusmuodossa järjestelmä voi säädellä organisaatiokanavien kuormitusastetta sallimalla datansiirron samanaikaisesti vain tietylle määrälle liikkuvia asemia. Tämä on järjestetty toteuttamalla pakettisiirtoa varten protokolla, jolla liikkuvan aseman hankittava kiinteältä verkolta valtuutus siirtointensiiviteettiin, joka ylittää asetettavan rajan. Kuormituksen paremman hallinnan vuoksi valtuutus voi olla edullisesti voimassa rajallisen ajan.

30 Pakettisiirto voi tapahtua myös tukiasemalta liikkuville asemille (down-link) organisointikanavalla tavallisten kutsusanomien lomassa. Tätä pakettisiirtoa käyttämättömät liikkuvat asemat eivät havaitse lainkaan, koska ne seuraavat pelkästään itselleen osoitettuja kutsuja.

35

Järjestelmän kannalta vaikutus on se, että organisaatio-
kanava kuormittuu ja varsinaiselle kutsuliikenteelle voi
jäädä liian vähän tilaa, mikä johtaa kutsujen jonottami-
seen tai hylkäämiseen. Tämä voidaan helposti estää prio-
5 risoimalla tukiasemalta lähtevässä liikenteessä varsinaiset kutsut pakettisiirtoa tärkeämmäksi.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että esillä olevan keksinnön ansiosta liikkuvat asemat voivat toimia tavanomaisina solukkojärjestelmän liikkuvina asemina, joiden lisäksi
10 piirteenä on pakettisiirto, joka toteutetaan yhteyspyyntöjä varten varatulla järjestelmän organisointikanavalla solukkojärjestelmän tavanomaisten yhteyspyyntöjen lomassa siten, että pakettisiirron ainoa muille liikkuville asemille näkyvä vaikutus on järjestelmän kuormitusasteen nousu ja siihen liittyvä yhteyspyyntöjen törmäysintensiteetin
15 kasvu. Toisin sanoen sama solukkojärjestelmä voi palvella sekä keksinnön mukaista pakettisiirtoa käyttäviä että sellaisia liikkuvia asemia, joille keksinnön mukainen pakettisiirto on tuntematon piirre. Tämän ansiosta keksinnön mukainen pakettisiirto voidaan lisätä palveluskäytössä
20 olevaan solukkojärjestelmään ilman että jo käytössä olevat liikkuvat asemat häiriintyvät. Keksinnön mukainen pakettisiirto tapahtuu kutsukanavalla siten, että liikkuva asema pysyy jatkuvasti tavanomaisen solukko-verkkopalvelun
25 tavoitettavissa samalla kun se on jatkuvassa pakettidatan vastaanottovalmiudessa. Keksinnössä hyödynnetään solukko-verkon tavanomaista sijainnihallintaa lähettämällä liikkuville asemille osoitetut paketit vain osoitetun aseman hetkiselällä sijaintialueella. Tämä yhteyksien tarkka
30 kohdentaminen lisää huomattavasti järjestelmän käytön tehokkuutta (kapasiteettia).

Keksintöä selitetään seuraavassa yksityiskohtaisemmin suoritus-esimerkkien avulla viitaten oheisiin piirroksiin, joissa

35 kuvio 1 esittää kaavamaisesti osaa eräästä solukko-

radiojärjestelmästä, jossa keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa,

5 kuvio 2 havainnollistaa TDMA-kanavaorganisaatiota erilaisissa 51 TDMA-kehysten muodostamissa ylikehysrakenteissa GSM-järjestelmässä,

kuvio 3 on signaalintikaavio, joka havainnollistaa normaalia yhteydenmuodostusproseduuria GSM-järjestelmässä,

10 kuvio 4 esittää GSM-järjestelmän Paging Request-sanoman, joka on modifioitu keksinnön mukaista datansiirtoa varten,

kuvio 5 on signaalintikaavio, joka havainnollistaa keksinnön mukaista pakettidatan siirtoa liikkuvalla asemalta MS tukiasemalle BTS,

15 kuvio 6 havainnollistaa GSM-järjestelmän Channel Request -sanomaa, joka on modifioitu keksinnön mukaista pakettidatan siirtoa pyytäväksi sanomaksi,

20 kuvio 7 havainnollistaa GSM-järjestelmän Immediate Assignment -sanoman Channel Description-informaatioelementtiä, joka on modifioitu käytettäväksi keksinnön mukaisena paketinkuittaussanomana,

kuvio 8 havainnollistaa keksinnön mukaista pakettidatan siirrossa käytettävää sanomaa,

kuvio 9 havainnollistaa tukiaseman rakennetta, ja

25 kuvio 10 havainnollistaa liikkuvan aseman rakennetta.

Esillä olevan keksinnön mukainen menetelmä soveltuu käytettäväksi digitaalisten TDMA(Time Division Multiple Access) -solukkoradiojärjestelmien kutsukanavilla. Erityisen edullisesti se soveltuu käytettäväksi yleiseurooppalaisessa digitaalisessa matkapuhelinjärjestelmässä GSM sekä sitä vastaavissa digitaalisissa järjestelmissä kuten DCS1800 sekä PCN (Personal Communication Network). Seuraavassa keksinnön ensisijainen suoritusmuoto tullaan selostamaan GSM-järjestelmässä toteutettuna siihen kuitenkin rajoittumatta.

35

Kuviossa 1 on kaavamaisesti havainnollistettu osaa GSM-solukkoradiojärjestelmästä. Solukkoradiojärjestelmässä järjestelmän kattama alue on jaettu radiosoluihin. Matkapuhelinkeskukseen MSC on kytketty digitaalisilla siirtolinkeillä 12 kaksi tukiasemaohjainta BSC1 ja BSC2. Tukiasemaohjaimiin BSC1 ja BSC2 on edelleen digitaalisilla siirtolinkeillä 11 kytketty tukiasemat BTS1, BTS2 sekä vastaavasti BTS3 ja BTS4. Kukin BSC ja siihen liittyvät tukiasemat muodostavat tukiasemajärjestelmän BSS. Tyypillisesti yhden tukiaseman BTS radiopeittoalue muodostaa yhden radiosolun. Jokaisella tukiasemalla BTS1-BTS4 on ennaltamäärätty kiinteä määrä fyysisiä radiokanavia. GSM-järjestelmän tarkempi rakenne ja ominaisuudet on esitetty GSM-spesifikaatioissa, jotka otetaan tähän viitteeksi. Seuraavassa selostetaan vain keksinnön kannalta oleellisia piirteitä.

GSM-järjestelmän signaali (fyysinen kanava) muodostuu TDMA-kehyksistä, joista kukin sisältää edullisesti kahdeksan kappaletta aikavälejä, joilla siirretään loogisia kanavia. Loogisiin kanaviin sisältyvät liikennekanavat solussa olevien liikkuvien radioasemien MS kanssa muodostettavia puheluita varten ja ohjauskanavat solussa olevien liikkuvien radioasemien MS kanssa tapahtuvaa signaalointia varten. Yhdessä ylikehyksessä on 51 tai 26 TDMA-kehystä. Kuviossa 2 on havainnollistettu erilaisia radiotiellä käytettäviä ohjauskanavaylikehyksiä siirtosuunnassa tukiasemalta BTS liikkuvalle radioasemalle (esim. matkapuhelin) MS sekä vastakkaisessa suunnassa liikkuvalla radioasemalta MS tukiasemalle BTS.

Keksinnön kannalta oleellisia loogisia kanavia ovat yhteisohjauskanavat CCCH (Common Control Channel). Kutsuprosessissa (Paging) kiinteäverkko etsii liikkuvaa asemaa, jolle se haluaa lähettää. Tämä tehdään siten, että MSC ohjaa tukiasemajärjestelmän BSS lähettämään kutsun CCCH-kanaviin kuuluvalla PCH-kanavalla (paging Channel). Kun

liikkuva asema MS haluaa aloittaa puhelun, se lähettää yhteyspyynnön CCCH-kanaviin kuuluvalla RACH-kanavalla (Random Access Channel). Vastauksena yhteyspyyntöön tukiasemajärjestelmä BSS lähettää kanavamääräyksen AGCH-kanavalla (Access Grant Channel).

Kuvio 3 havainnollistaa sanomia, joita siirretään radiotiellä, kun tukiasemajärjestelmä BSS etsii liikkuvaa tilaaja-asemaa MS. BSS kutsuu liikkuvaa asemaa MS lähettämällä PCH-kanavalla kutsusanoman, jota kutsutaan nimellä Paging Request. Havaitessaan kutsun liikkuva asema MS pyytää käyttöönsä signalointikanavan lähettämällä Channel Request-sanoman RACH-kanavalla. Vastaanottaessaan Channel Request-sanoman tukiasemajärjestelmä BSS, joka ei ole lainkaan tietoinen tämän yhteyspyynnön liittymisestä aikaisemmin lähetettyyn Paging Request-sanomaan, varaa liikkuvalle asemalle MS signalointikanavan (SDCCH) ja määrää sen lähettämällä Immediate Assignment-sanoman AGCH-kanavalla. Kun liikkuva asema MS saa SDCCH-kanavan käyttöönsä, se lähettää tällä kanavalla Paging Response-sanoman, joka välitetään paging-proseduuria ohjaavalle VLR:lle. Tämän sanoman perusteella VLR muodostaa radioyhteyden ja antaa sen jälkeen kontrollin MSC:lle varsinaista puhelunohjausta varten.

Liikkuvan aseman MS aloittama yhteydenmuodostus on Channel Request-sanomasta alkaen esitetyn mukainen, ts. MS lähettää kutsun ilman Paging Request-sanoman antamaa herätettä. BSS ei kykene erottelemaan eri syistä lähetettyjä Channel Request-sanomia, vaan vastaa niihin aina samalla tavoin.

Esillä olevassa keksinnössä edellä kuvattujen kutsusanomien broadcast-luonnetta ja yhteyspyyntösanomien random-access-luonnetta käytetään hyväksi toteuttamalla niiden rinnalle pakettisiirtoratkaisu, joka ei vaadi puhelunmuodostusta ja joka on yhteensopiva alkuperäisen palvelun kanssa siten, että solukkojärjestelmässä jo olevat

liikkuvat asemat eivät havaitse uutta toimintoa. Toisin sanoen keksintö toteuttaa olennaisesti atomaarisen käyttäjädatan siirtoratkaisun, jossa yhdessä ainossa paketissa (TDMA-aikavälissä) voidaan välittää osoitteellista dataa ilman mainittuun siirtoon liittyvää yhteydenmuodostusta. Seuraavassa keksinnön mukainen pakettisiirto jaetaan kahden eri tapaukseen: liikkuvalla asemalle MS tuleva datansiirto ja liikkuvalla asemalta MS lähtevä datansiirto.

Pakettidatansiirto liikkuvalla asemalle MS

Liikkuvalla asemalle MS saapuva datansiirto tapahtuu siten, että tukiasemajärjestelmä BSS lähettää PCH-kutsukanavalla pakettisiirtoa varten varatun uuden sanoman, jota tässä kutsutaan Packet Data Paging Request -sanomaksi ja jonka formaatti on esitetty kuviossa 4. Packet Data Paging Request-sanoma on samantyyppinen kuin Paging Request-sanoma, josta sen erottaa lähinnä kahdesta seikasta:

1) sanomatyypin ilmoittaa, että sanoma on dedikoitu pakettidatansiirtoon. Tämä on tehty valitsemalla kutsusanomille varattu, mutta tällä hetkellä käyttämätön bittikuvio 0010011 ilmaisemaan kutsusanomassa tapahtuvaa datansiirtoa.

2) Packet Data Paging Request -sanomaan liittyy 141 oktetin ylimääräinen kenttä, jota käytetään siirtämään käyttäjätietoa. Ensimmäinen oktetti ilmoittaa sanoman pituuden.

Kun liikkuva asema MS vastaanottaa datapaketin onnistuneesti, se kuittaa onnistuneen vastaanoton lähettämällä tukiasemalle BTS RACH-kanavalla Packet Data Channel Request-sanoman, jonka formaatti voi olla samantyyppinen kuin myöhemmin kuvion 6 yhteydessä kuvattavassa sanomassa paitsi että Establish Cause-kenttä saa arvon 011.

Pakettidatansiirto liikkuvalla asemalta MS

Liikkuva radioasema MS lähettää pakettimuotoista dataa RACH-kanavalla Packet Data Channel Request -sanomassa. Tukiasemajärjestelmä BSS kuittaa pakettidatan siirros-

sa käytetyn Packet Data Channel Request -sanoman onnistuneen vastaanoton lähettämällä PCH-kanavalla Packet Data Paging Request -sanoman.

5 Koska ns. random access-purskeen, jollaisena sekä Packet Data Channel Request- että Channel Request-sanoma lähetetään, ajoitus on tuntematon, siinä voidaan siirtää vain yhden oktetin verran tietoa. Tämä ei riitä datasovellusten tarpeisiin ja pakettisiirtoa varten on siten voitava käyttää normaalipursketta, jolle on ominaista, että 10 ajoitus on sovitettu niin, että purske vastaanotetaan tukiasemajärjestelmässä BSS synkronoituna TDMA-kehukseen. Tämä edellyttää tukiasemajärjestelmän BSS ohjausta samaan tapaan kuin tavanomaisessa yhteydenmuodostuksessa.

15 Tavanomaisessa yhteydenmuodostuksessa tukiasema ilmaisee random access-purskeen Channel Request vastaanottohetken ja valitsee sen perusteella liikkuvalla asemalle osoitettavan ajoitusennakon kanavamääräyksessä Immediate Assignment siten, että myöhempi signalointi SDCCH-kanavalla voi tapahtua oikealla ajoituksella ja siten normaali- 20 pursketta käyttäen.

Keksinnössä hyödynnetään tätä TDMA-pohjaisen digitaalisen solukoverkon tukiaseman ominaisuutta seuraavassa kuvioon 5 viitaten selostetulla tavalla. Liikkuva asema MS, joka haluaa lähettää pakettidataa, lähettää yhteyspyyntönä Packet Data Channel Request-sanoman, joka ilmai- 25 see tarkoituksena olevan oktettisiirron. Yhteyspyyntösanoma voi olla tavanomainen random access-purske, jossa käytetään esim. ESTABL.CAUSE-kenttää erottelemaan pakettisiirtoa pyytävä purske tavanomaista yhteydenmuodostusta pyytävästä random access-purskeesta. ESTABL.CAUSE-kenttä 30 voi olla esim. kuvion 6 mukainen, jossa kolme ensimmäistä bittiä ovat "001" ja loppuosa on normaali purskeeseen kuuluva satunnaisluku.

35 Kun kiinteäverkko (BSS) vastaanottaa liikkuvalla asemalta MS pyynnön lähettää pakettidataa, se ei normaali-

liin tapaan annakaan liikkuvalla asemalle MS dedikoitua SDCCH-kanavaa, kuten kuvion 3 tapauksessa. Sen sijaan tukiasemajärjestelmä BSS ilmaisee tukiaseman BTS RACH-kanavalla vastaanottamansa Packet Data Channel Request-purskeen ajoituksen, määrittää sen perusteella oikean ajoituksen ja lähettää AGCH-kanavalla kanavamääräyksellä Packet Data Immediate Assignment valtuutuksen pakettisiirtoa varten, mikäli kutsukanavan tai järjestelmän kuormitus sen sallii. Packet Data Immediate Assignment -sanoma, jolla tukiasemajärjestelmä BSS lähettää liikkuvalla asemalle MS pakettidatan siirtoluvan, voi olla esim. Immediate Assignment -sanoma, jonka sanomatyypikenttä (vrt. kuvio 4) asetetaan arvoon "00111101" osoittamaan pakettidatan siirtoa. Koska sanomalla ei käsketä liikkuvaa asemaa MS normaaliin tapaan SDCCH-kanavalle vaan datansiirto tapahtuu RACH-kanavalla, kuviossa 7 esitetyn kanavainformaatioelementin kanavatyyppikenttä on asetettu esimerkiksi arvoon "10001" ilmoittamaan, että MS:n tulee käyttää jatkossa RACH-kanavaa. Lisäksi sanoma sisältää vähintäänkin ajoitusennakkotiedon, jota liikkuva asema MS käyttää seuraavissa lähetystapahtumissa RACH-kanavalla tukiaseman toimintaan synkronoitumiseen. Oikean ajoitusennakon ansiosta liikkuva asema voi jatkossa käyttää pakettisiirtoon normaalipursketta, joka on pidempi kuin random access-purske ja jossa enemmän tilaa käyttäjätietoa varten. Näitä normaalipurskeitä kutsutaan Packet Data-sanomiksi ja niiden rakennetta on selostetaan alla kuvion 8 yhteydessä. Kanavamääräyksen Packet Data Immediate Assignment voi sisältää myös rajoitetun valtuutuksen kuormittaa järjestelmää pakettisiirrolla. Valtuutus (lähetyyslupa) voi olla esimerkiksi määräaikainen ja/tai se voi rajoittaa aikayksikössä lähetettävien pakettien lukumäärän.

Kuviossa 8 on havainnollistettu erästä Packet Data-pursketta (ns. normaalipursketta), jota voidaan ajoitusennakon kanssa käyttää keksinnön mukaiseen datasiirtoon ran-

dom access-kanavalla RACH. Purske käsittää ainakin data-
kentän DATA ja osoitekentän SN. Koska RACH-kanavalla voi
yhtä aikaa olla monia liikkuvia asemia MS lähettämässä da-
taa, verkko kykenee osoitekentän avulla erottamaan eri
5 liikkuvien asemien MS lähetyksiin kuuluvat datapaketit
toisistaan. Edullisimmassa tapauksessa osoitekentän tulisi
olla lyhyt suhteessa datakenttään. Kuitenkin solukkoradiojärjestelmässä samoin kuin muissa tietoliikennejärjestelmissä käytettävät standardien mukaiset osoitteet ovat
10 sangen pitkiä, jolloin on epätaloudellista siirtää vastaanottajan osoite jokaisessa sanomassa, jos järjestelmän siirtokapasiteetti halutaan hyödyntää parhaiten käyttäjätiedon siirtoon. GSM-järjestelmässä RACH-kanavalla lähetettävä normaalipurske voi olla jopa liian lyhyt siirtämään
15 tällaista osoiteinformaatiota käyttäjätiedon lisäksi.

Keksinnön eräessä suoritusmuodossa kiinteä verkko
allokoi MS:lle palvelunumeron SN, joka identifioi lähet-
tävän MS:n. Samanaikaisesti kiinteä verkko käynnistää
ajastimen 1, jota käytetään antamaan tietty palvelunumero
20 tietylle MS:lle tietyksi ajanjaksoksi. Kun ajastimen mit-
taama aika on kulunut loppuun verkko voi allokoida saman
palvelunumeron SN toiselle liikkuvalla asemalla MS.

Palvelunumeron käyttöä on kuvattu yksityiskohtai-
semmin hakijan samanaikaisesti jätetyssä suomalaisessa
25 patenttihakemuksessa "Menetelmä pakettidatan siirtämiseksi", joka sisällytetään tähän viitteenä.

Verkko vastaa edullisesti jokaiseen pakettiin lähettämällä Packet Data Paging Request -sanoman kuittaus-
sanomana PCH-kanavalla liikkuvalla asemalla MS jokaisen
30 vastaanotetun datapaketin jälkeen. Paketin kuittaussanoman
muoto voi olla melkein sama kuin kuvion 4 yhteydessä se-
lostettu sanoma. Esim. sanomatyyppi voi olla muutettu ar-
voon 00100110 ja data-alueen pituus on pienennetty 39 bit-
tiin.

35 Kuviossa 9 on esitetty eräs tukiasema BTS. BTS

käsittää kantataajuisen liintäntälaitteiston 7, jolla tukiasema liittyy tukiasemaohjaimelta tulevaan digitaaliseen PCM-linkkiin 11. Osa linkin 11 PCM-kanavista on varattu ohjauskanaville ja osa liikennekanaville. Kustakin PCM-kanavasta vastaanotettu digitaalinen signaali (puhe, data, ohjaussanomat) sijoitetaan kehysyksikössä 6 TDMA-kehyksiin, kanavakoodataan, lomitetaan ja lähetetään TDMA-purskeina ja moduloidaan lähetinvastaanotinyksikössä 5 halutulle lähetyskanta-aallolle ja syötetään lähetinsuodattimen 4 kautta lähetysantenniin ANT_{TX} . Vastaavasti vastaanottoantenniin ANT_{RX} vastaanotettu TDMA-signaali syötetään vastaanotinsuodattimien 4 kautta lähetinvastaanotinyksikölle 5, jossa se moduloidaan vastaanottokanta-aallolta kantataajuudelle, minkä jälkeen suoritetaan ilmaisu, lomituksen purku, kanavadekoodaus ja kehyksien purku kehysyksikössä 6 ja tämän jälkeen syötetään vastaanotetut sanomat liintäntän 7 kautta PCM-linkille 1. Kaikki lähetettävät sanomat muodostetaan tukiasemaohjaimessa BSC ja lähetetään tukiaseman BTS kautta radiotielle. Samalla tavoin tukiasema BTS välittää kaikki radiotieltä vastaanotetut sanomat tukiasemaohjaimelle BSC, jossa ne puretaan. Keksinnön toteuttaminen vaatii yksinkertaisimmillaan vain BSC:n ohjelmiston, joka normaalien kutsusanomien lisäksi muodostaa, purkaa ja käsittelee myös pakettidatansiirrossa käytetyt sanomat. Tuleva ja lähtevä pakettidata voidaan välittää edelleen BSC:n ja MSC:n (ja muun verkon) välillä sopivissa sanomissa tai erityisesti tähän tarkoitukseen varatulla kanavalla. Tämä ei kuitenkaan ole keksinnön kannalta oleellinen seikka eikä sitä tässä kuvata tarkemmin.

Kuviossa 10 on esitetty eräs keksinnössä käytettäväksi soveltuva liikkuva radioasema MS. MS käsittää antennin 3, duplex-suodattimen 28, vastaanottimen 21, lähettimen 29 ja syntesoijan 27. Vastaanottosuunnassa vastaanottimen 21 kanssa on sarjassa A/D-muunnin 22, ilmaisimien 23, lomituksen purku 24, kanavadekooderi 25 ja puhekooderi 26

ja kaiutin. Lähetyssuunnassa lähettimen edessä on sarjaan-
kytkettynä modulaattori 30, TDMA-purskeenmuodostus 31,
lomitus 32, kanavakooderi 33 ja puhekooderi 34 sekä mikro-
foni. Puhekooderi 34, mikrofoni, puhedekooderi 26 ja kai-
5 utin ovat luonnollisesti keksinnön kannalta epäolennaisia.
Kaikkia edellä mainittuja lohkoja ohjaa ajoitus- ja oh-
jausyksikkö 35, joka käsittelee kaikki lähtevät ja tulevat
sanomat. Keksinnön toteuttaminen vaatii yksinkertaisimmil-
laan yksikköön ohjelmiston, joka normaalien kutsusanomien
10 lisäksi muodostaa, purkaa ja käsittelee myös pakettidatan-
siirrossa käytetyt sanomat. Tulevan ja lähtevän pakettida-
tan kohden ja vastaavasti lähde voi olla esim. nappäimis-
tö, näyttö tai ulkopuolinen datapäätte. Tämä ei kuitenkaan
ole keksinnön kannalta oleellinen seikka eikä sitä tässä
15 kuvata tarkemmin.

Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu
vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityis-
kohdiltaan keksinnön mukainen menetelmä voi vaihdella
oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä käyttäjädatan siirtämiseksi paketti-
muodossa digitaalisessa solukkoradiojärjestelmässä, joka
5 käsittää kussakin solussa ainakin yhden tukiaseman, joka
kommunikoi solussa olevien liikkuvien asemien kanssa ja
käsittää ainakin yhden kaikille liikkuville radioasemille
yhteisen organisaatiokanavan kutsujen lähettämiseksi tu-
kiasemalta liikkuville asemille, yhteyspyyntöjen lähettä-
10 miseksi liikkuvilta asemilta tukiasemalle sekä kanavamää-
räysten lähettämiseksi liikkuville asemille varsinaisen
yhteyden muodostamiseksi toisella kanavalla, t u n n e t-
t u siitä, että käyttäjädatta siirretään liikkuvilta ase-
milta tukiasemalle yhteyspyyntösanomien lomassa ainakin
15 yhdellä random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla
sanomissa, jotka eivät johda normaaliin yhteyden muodos-
tukseen, ja että liikkuva asema lähettää random acces-
s-tyyppisen pakettidatan lähetykspyynnön random access-tyyp-
pisellä organisaatiokanavalla, tukiaseman vastaanottamasta
20 random access-tyyppisestä lähetykspyynnöstä ilmaistaan
pyynnön lähetyshetki, määritetään sen perusteella tu-
kiaseman ja liikkuvan aseman välistä etäisyyttä vastaava
ajoitusennakko ja lähetetään ajoitusennakkoinformaatio
liikkuvalla asemalle, ja että liikkuva asema lähettää ran-
25 dom access- tyyppisellä organisaatiokanavalla datapaket-
teja mainittua lähetykspyyntöä pidemmissä sanomissa ajoit-
tamalla ajoitusennakkoinformaation avulla mainittujen sa-
nomien lähetyksen tukiaseman toimintaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n-
30 n e t t u siitä, että tukiaseman mainittu ainakin yksi
organisointikanava käsittää ensimmäisen kutsukanavan kut-
sujen lähettämiseksi tukiasemalta liikkuville asemille,
toisen kutsukanavan yhteyspyyntösanomien lähettämiseksi
liikkuvilta asemilta tukiasemalle sekä kolmannen kutsu-
35 kanavan kuittausanomien lähettämiseksi tukiasemalta liik-

kuville radioasemille.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pakettimuotoisen datan siirto liikkuvalta asemalta tukiasemalle käsittää

5 a) sanoman, joka sisältää käyttäjätietoa, lähettämisen toisella kutsukanavalla tukiasemalle,

b) vastaussanoman lähettämisen kuittauksena kolmannella kutsukanavalla liikkuvalla asemalle,

10 c) vaiheiden a) ja b) toistamisen jokaiselle siirrettävälle datapakettille.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pakettimuotoisen datan siirto liikkuvalta asemalta tukiasemalle käsittää

15 pakettidatan lähetyspyynnön lähettämisen liikkuvalta asemalta tukiasemalle mainitulla toisella kutsukanavalla,

palvelutunnisteen, joka identifioi liikkuvan aseman, allokoimisen vasteena lähetyspyynnölle,

20 palvelutunnisteen lähettämisen vastaussanomassa tukiasemalta liikkuvalla asemalle mainitulla kolmannella kutsukanavalla,

datapaketin, jotka sisältävät käyttäjätietoa ja mainitun palvelutunnisteen, lähettämisen liikkuvalta asemalta tukiasemalle mainitulla toisella kutsukanavalla,

25 liikkuvalla asemalta vastaanotettujen datapaketin tunnistamisen ja välittämisen eteenpäin mainitun palvelutunnisteen perusteella.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käyttäjätietoa siirretään pakettimuodossa tukiasemilta liikkuville asemille kutsusanomien lomassa.

30 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pakettimuotoisen datan siirto tukiasemalta liikkuvalla radioasemalle käsittää

35 a) pakettisanoman, joka sisältää käyttäjätietoa,

lähettämisen ensimmäisellä kutsukanavalla liikkuvalla radioasemalle,

b) vastaussanomien lähettämisen kuittauksena toisella kutsukanavalla tukiasemalle, ja

5 c) vaiheiden a) ja b) toistamisen jokaiselle siirrettävälle datapaketille.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 2-6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että solukkoradiojärjestelmä on digitaalinen GSM-matkapuhelinjärjestelmä, ja että
10 ensimmäinen kutsukanava on Paging-kanava, toinen kutsukanava on Random Access -kanava ja kolmas kutsukanava on Access Grant -kanava.

8. Liikkuva asema digitaalista solukkoradiojärjestelmää varten, joka käsittää kussakin solussa ainakin yhden tukiaseman, joka kommunikoi solussa olevien liikkuvien asemien kanssa ja käsittää ainakin yhden kaikille liikkuville radioasemille yhteisen organisaatiokanavan kutsujen lähettämiseksi tukiasemalta liikkuville asemille, yhteyspyyntöjen lähettämiseksi liikkuvilta asemilta tukiasemalle sekä kanavamääräysten lähettämiseksi liikkuville asemille
15 varsinaisen yhteyden muodostamiseksi toisella kanavalla, t u n n e t t u siitä, että liikkuva asema käsittää

välineet random access-tyyppisen pakettidatan lähetykspyynnön lähettämiseksi random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla,
25

välineet liikkuvan aseman ja tukiaseman välistä etäisyyttä vastaavan ajoitusennakon vastaanottamiseksi tukiasemalta,

välineet pakettimuotoisen käyttäjätiedon siirtämiseksi tukiasemalle yhteyspyyntösanomien lomassa ainakin yhdellä random access-tyyppisellä organisaatiokanavalla mainittua lähetykspyyntöä pidemmissä sanomissa, jotka eivät johda normaaliin yhteyden muodostukseen, ajoittamalla ajoitusennakkoinformaation avulla mainittujen sanomien lähetyksen tukiaseman toimintaan.
30
35

Patentkrav

1. Förfarande för överföring av användardata i paketformat i ett digitalt cellärradiosystem som i varje cell omfattar åtminstone en basstation som kommunicerar med de mobila stationerna i cellen och omfattar åtminstone en för alla mobila radiostationer gemensam organisationskanal för sändning av sökning från basstationen till de mobila stationerna, för sändning av förbindelsebegäran från de mobila stationerna till basstationen samt för sändning av kanalbestämmelser till de mobila stationerna för att bilda en egentlig förbindelse på en annan kanal, k ä n n e t e c k n a t därav att användardata överförs från de mobila stationerna till basstationen mellan förbindelsebegäran åtminstone på en organisationskanal av random accesstyp i meddelanden som inte leder till normalt förbindelsebildande, och att en mobil station sänder en sändningsbegäran av random access-typ för paketdata på en organisationskanal, sändningsögonblicket för den av basstationen mottagna sändningsbegäran av random access-typ meddelas, på basis av den bestäms en förhandstidsanpassning som motsvarar avståndet mellan basstationen och den mobila stationen och information om förhandstidsanpassningen sänds till den mobila stationen, och att den mobila stationen sänder datapaket på organisationskanalen av random access-typ i meddelanden som är längre än nämnda sändningsbegäran genom att med hjälp av informationen om förhandstidsanpassningen tidsanpassa sändningen av nämnda meddelanden till basstationens verksamhet.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav att basstationens nämnda åtminstone ena organisationskanal omfattar en första sökkanal för sändning av sökning från basstationen till de mobila stationerna, en andra sökkanal för sändning av förbindelsebegäran från de mobila stationerna till basstationen och

en tredje sökkanal för sändning av kvitteringsmeddelanden från basstationen till de mobila radiostationerna.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e -
t e c k n a t därav att överföringen av data i paketfor-
5 mat från en mobil station till basstationen omfattar

a) sändning av ett meddelande, som innehåller an-
vändardata, till basstationen på den andra sökkanalen,

b) sändning av ett svarsmeddelande som en kvitte-
ring till den mobila stationen på den tredje sökkanalen,

10 c) upprepning av stegen a) och b) för varje data-
paket som skall överföras.

4. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3, k ä n -
n e t e c k n a t därav att överföringen av data i paket-
format från en mobil station till basstationen omfattar

15 sändning av ett sändningsbegäran från den mobila
stationen till basstationen på nämnda andra sökkanal,

allokering av en serviceidentifierare, som identi-
fierar den mobila stationen, som svar på sändningsbegäran,

20 sändning av serviceidentifieraren i ett svarsmed-
delande från basstationen till den mobila stationen på
nämnda tredje sökkanal,

sändning av datapaket, vilka innehåller användar-
data och nämnda serviceidentifierare, från den mobila sta-
tionen till basstationen på nämnda andra sökkanal,

25 identifiering av och vidareföring av datapaket mot-
tagna från den mobila stationen på basis av nämnda servi-
ceidentifierare.

5. Förfarande enligt något av de föregående patent-
kraven, k ä n n e t e c k n a t därav att användardata
30 överförs i paketformat från basstationerna till de mobila
stationerna mellan sökmeddelanden.

6. Förfarande enligt patentkrav 5, k ä n n e -
t e c k n a t därav att överföringen av data i paketfor-
mat från basstationen till en mobil radiostation omfattar

35 a) sändning av ett paketmeddelande, som innehåller
användardata, till en mobil radiostation som rör sig på

den första sökkanalen,

b) sändning av ett svarsmeddelande som en kvittering till basstationen på den andra sökkanalen, och

5 c) upprepning av stegen 1) och b) för varje datapaket som skall överföras.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 2 - 6, k ä n n e t e c k n a t därav att cellulärradiosystemet är ett digitalt GSM-mobiltelefonsystem, och att den första sökkanalen är en Paging-kanal, den andra sökkanalen är en 10 Random Access-kanal och den tredje sökkanalen är en Access Grant-kanal.

8. Mobil station för ett digitalt cellulärradiosystem som i varje cell omfattar åtminstone en basstation som kommunicerar med de mobila stationerna i cellen och omfattar 15 åtminstone en för alla mobila radiostationer gemensam organisationskanal för sändning av sökning från basstationen till de mobila stationerna, för sändning av förbindelsebegäran från de mobila stationerna till basstationen samt för sändning av kanalbestämmelser till de mobila stationerna för att bilda en egentlig förbindelse på en annan 20 kanal, k ä n n e t e c k n a d därav att den mobila stationen omfattar

medel för sändning av en sändningsbegäran av random access-typ för paketdata på en organisationskanal av random access-typ, 25

medel för mottagning av en förhandstidsanpassning som motsvarar avståndet mellan den mobila stationen och basstationen från basstationen,

medel för överföring av användardata i paketformat till basstationen mellan förbindelsebegäran på åtminstone 30 en organisationskanal av random access-typ vid meddelanden som är längre än nämnda sändningsbegäran och som inte leder till normalt förbindelsebildande genom att med hjälp av information om förhandstidsanpassning tidsanpassa sändningen av nämnda meddelanden till basstationens verksamhet. 35

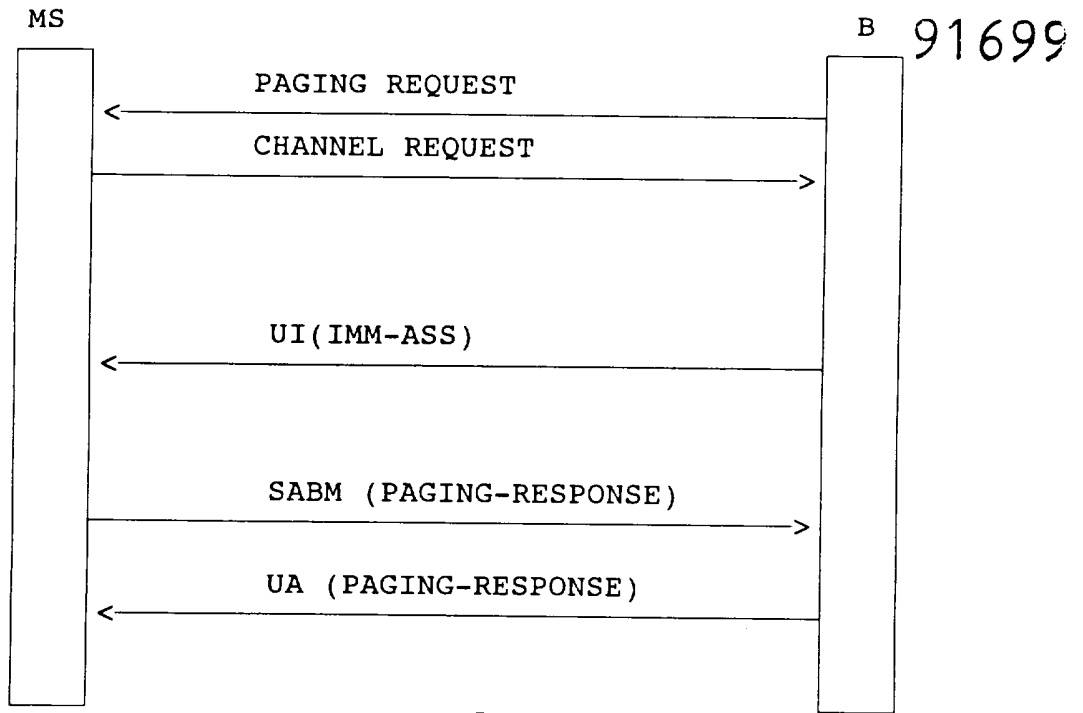


FIG. 3

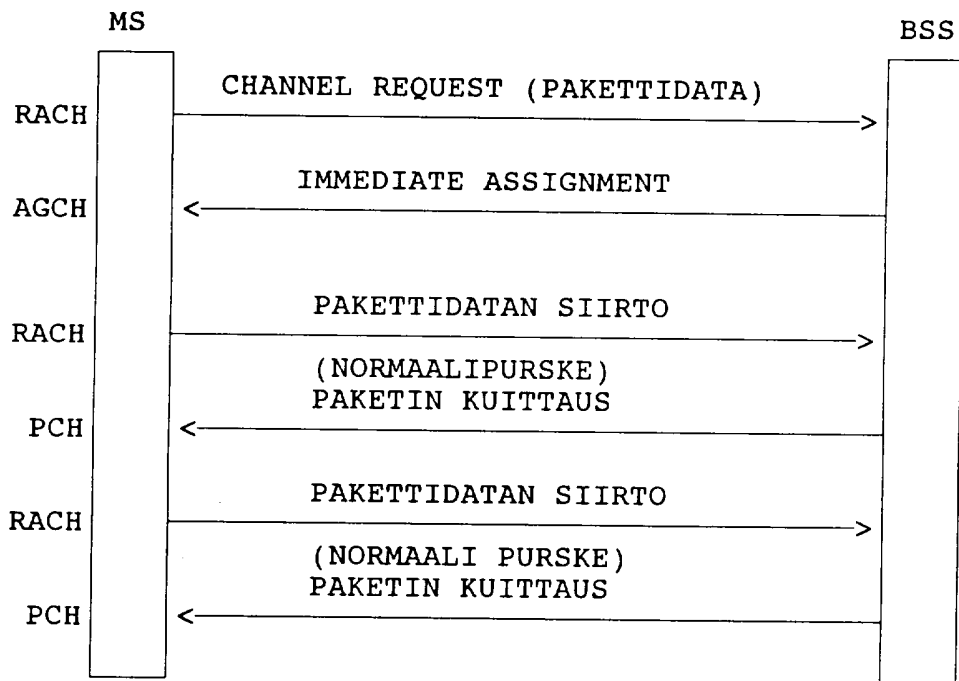


FIG. 5

0	0	1	SATUNNAISLUKU
---	---	---	---------------

FIG. 6

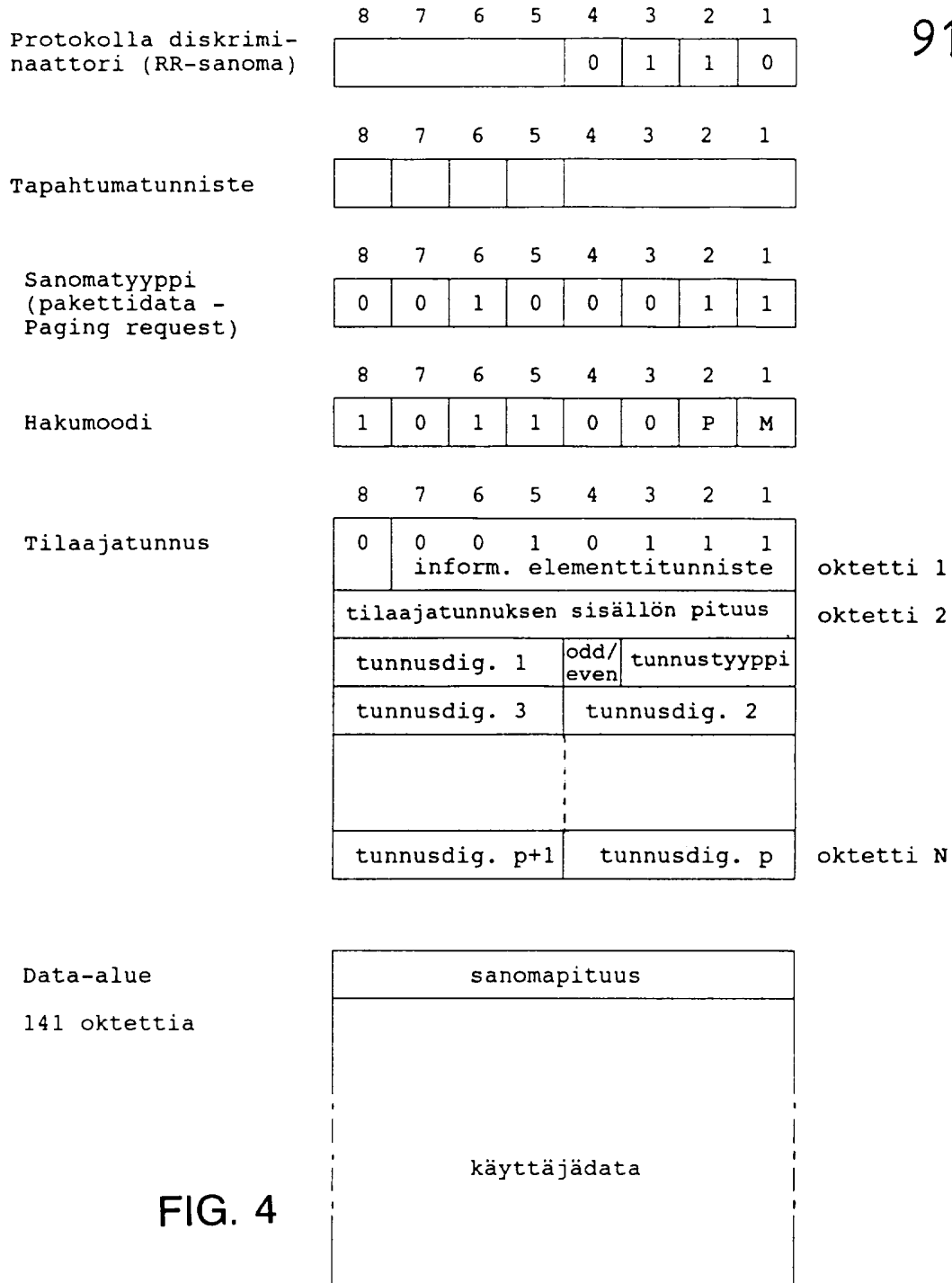


FIG. 4

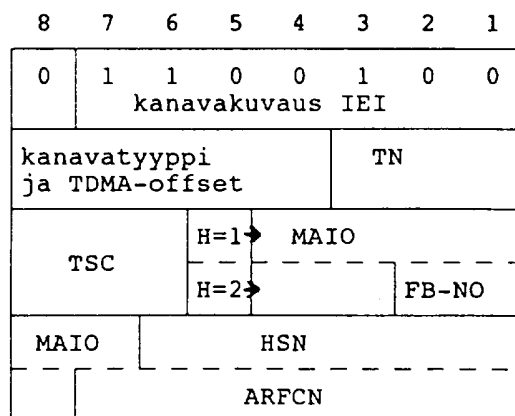


FIG. 7

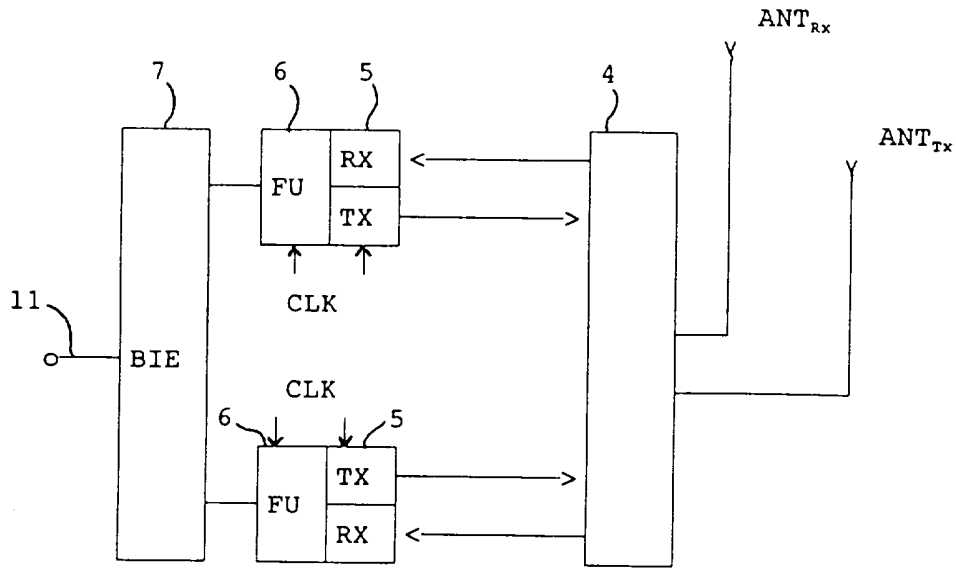


FIG. 9

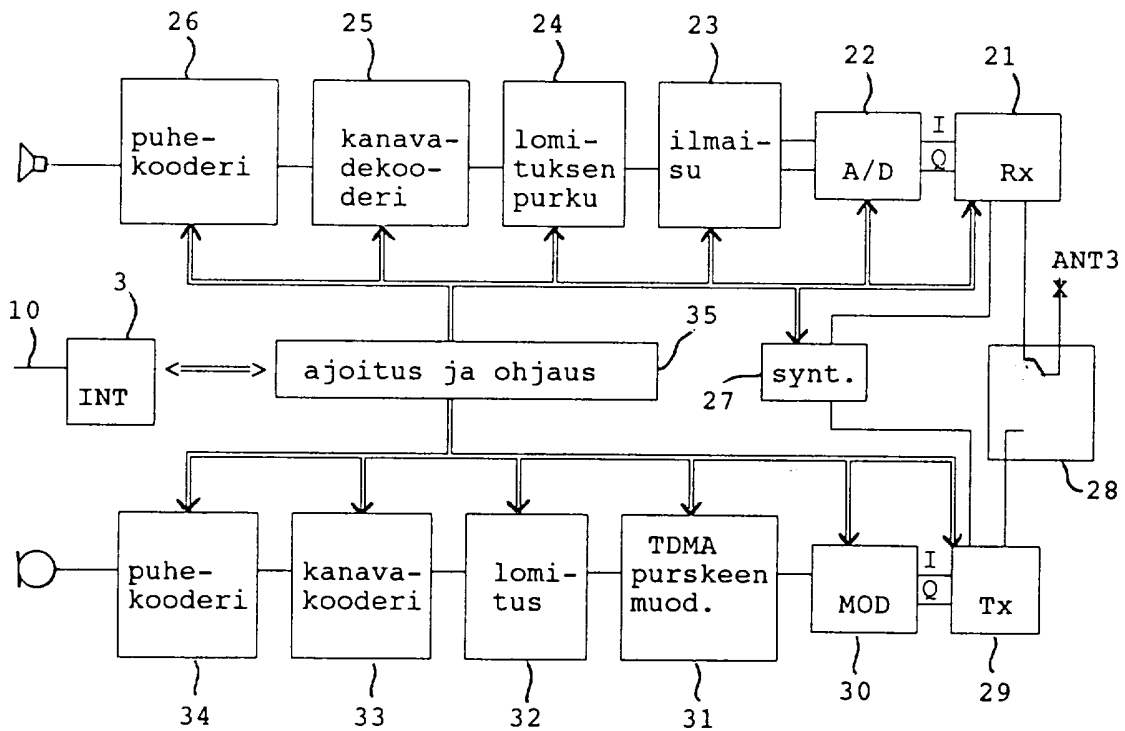


FIG. 10