



FI 1000110351B



SUOMI – FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 110351 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

31.12.2002

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

H04Q 7/22, H04B 7/26, H04J 3/06, 3/16

(21) Patentihakemus - Patentansökning

974290

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

21.11.1997

(24) Alkupäivä - Löpdag

21.11.1997

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

12.05.1999

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

11.11.1997 FI 974200 P

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Oksala, Jarkko, Näyttelijänkatu 21 A 2, 33721 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Papula Oy

Fredrikinkatu 61 A, 6.krs, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä radiosignaalin lähetyksen aikavälien tahdistamiseksi sekä menetelmän mukainen radiopuhelinverkko, tukiasema-alajärjestelmä ja matkaviestin
Förfarande för att synkronisera sändningstidsluckor samt ett radiotelefonnät, ett basstationsundersystem och en mobilstation enligt förfarandet

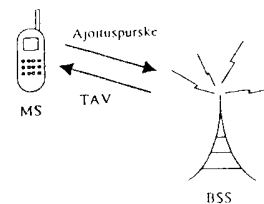
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 91699 (H 04L 12/56), FI C 98426 (H 04Q 7/20), FI C 98427 (H 04Q 7/20), WO A 96/33586 (H 04Q 7/38)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä radiosignaalin lähetyksaikavälien tahdistamiseksi matkaviestimestä tukiasema-alajärjestelmän radiosignaalin vastaanottoaikaväleihin matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi. Menetelmä soveltuu käytettäväksi pakettikytkentäisessä GPRS - soluverkossa jossa määritellään laskeva siirtotie käyttäjätiedon lähettämiseksi tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimeen ja määritellään nouseva siirtotie käyttäjätiedon lähettämiseksi matkaviestimestä tukiasema-alajärjestelmään. Nämä kanavat käsittävät dynaamisesti varattuja aikavälejä TDMA-kehäyksessä. Matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välistä radiotien etenemisviivettä tietyllä hetkellä ilmaiseva päivitetty ajoitusennakkoarvo lasketaan tukiasemassa kerran jokaista 8 monikehystä kohti. Ajoitusennakkoarvon ilmaisee matkaviestimelle sille aikaisemmin varattu ajoitusennakkoindeksi. Matkaviestin käyttää

ajoitusennakkoarvoa siirtääkseen lähetyksaikavälejä matkaviestimestä sekä nousevalla että laskevalla siirtotielä siten että lähetetty data vastaanotetaan tukiasema-alajärjestelmässä varatuissa tukiasema-alajärjestelmän vastaanottoaikaväleissä.



Förfarande för synkronisering av en radiosignals sändningstidsluckor i en mobilteleapparat med en radiosignals mottagningstidsluckor av ett basstations-subsystem för beaktande av fördröjningen vid överföringen. Förfarandet kan tillämpas på ett GPRS cellulärt telefontät med paketförmedling i vilket en kanal för nedriktningen definieras för överföring av användardata från basstationssubsystemet till mobilteleapparaten och en kanal för uppriktningen definieras för överföring av användardata från mobilteleapparaten till basstationssubsystemet. Dessa kanaler omfattar dynamiskt tilldelade tidsluckor i en TDMA-ram. Ett uppdaterat tidsförskjutningsvärde, vilket uttrycker radioöverföringsfördröjningen mellan mobilteleapparaten och basstationen, beräknas vid basstationen en gång var åttonde multiram. Tidsförskjutningsvärdet identifieras åt mobilteleapparaten genom ett tidsförskjutningsindex som tidigare tilldelats mobilteleapparaten. Mobilteleapparaten använder tidsförskjutningsvärdet för tidigareläggning av överföringsluckor i mobilteleapparaten för både uppriktningsskanalen och nedriktningsskanalen så att överförda data mottages vid basstationssubsystemet i de tilldelade mottagningsluckorna.

Menetelmä radiosignaalin lähetyksen aikavälien tahdistamiseksi sekä menetelmän mukainen radiopuhelinverkko, tukiasema-alajärjestelmä ja matkaviestin -
Förfarande för att synkronisera sändningstidsluckor samt ett radiotelefonnät, ett basstationsundersystem och en mobilstation enligt förfarandet

5

Esillä oleva keksintö koskee pakettikytkentäisiä radiopuhelinpalveluja ja on sovellettavissa erityisesti, kuitenkin ei välttämättä, yleiseen GPRS (General Packet Radio Service) -pakettiradiopuhelinpalveluun.

10 Nykyiset digitaaliset solukkopuhelinjärjestelmät, kuten GSM (Global System for Mobile Communications) suunniteltiin puheviestintää painottaen. Dataa siirretään normaalisti matkaviestimen MS (Mobile Station) ja tukiaseman alajärjestelmän BSS (Base Station Subsystem) välillä radioteitse käyttäen ns. "piirikytkentäistä" lähetystapaa, jossa sarja tasavälein jaettuja aikavälejä yhdellä taajuuskaistalla
15 varataan puhelun ajaksi. Puheviestintää varten, jossa lähetettävä informaatiiovirta on suhteellisen jatkuva, piirikytkentäinen lähetyksimuoto on kohtuullisen tehokas. Kuitenkin, datapuhelujen, mm. internet-yhteyden tai telefaxin lähettämisen, aikana datavirta on purskeinen ja piirikytkentäisen lähetyksimuodon pitkäkestoinen aikavälien varaaminen on radiotien epätaloudellista käyttöä.

20

Olettaen että datapalvelujen kysyntä digitaalisissa solukkopuhelinjärjestelmissä kasvaa nopeasti, European Telecommunications Standards Institute (ETSI) on parastaikaa standardisoimassa uutta GSM-pohjaista palvelua, joka tunnetaan nimellä Yleinen Pakettiradiopuhelinpalvelu, GPRS (General Packet Radio Service)
25 ja se on määritelty yleisluontoisesti suosituksessa GSM 03.60. GPRS tarjoaa lähetyks kapasiteetin dynaamisen varaamisen datasiirtoon. Tämä tarkoittaa, että aikavälejä tietyllä taajuuskaistalla (tai -kaistoilla) varataan tietylle MS-BSS -yhteydelle ainoastaan silloin kun lähetettävää dataa on. Tällä vältetään turha aikavälien varaaminen silloin kun lähetettävää dataa ei ole.

30

GPRS on tarkoitettu toimimaan yhdessä GSM:n perinteisen piirikytkentäisen siirron kanssa radiotien tehokkaaksi hyödyntämiseksi sekä data- että

puheviestintään. GPRS käyttää siksi peruskanavarakennetta, joka on samanlainen kuin GSM:lle määritelty. GPRS-järjestelmässä tietty taajuuskaista jaetaan aikatasossa monikehyksiin (multi-frame), jokainen monikehys puolestaan muodostuu 52 TDMA (Time Division Multiple Access) -kehyksestä. TDMA-kehyyksen pituus on 4,615 ms ja jokainen TDMA-kehys on vuorostaan jaettu kahdeksaan peräkkäiseen samanpituiseen aikaväliin. Tämä kehysrakenne on esitetty Kuvassa 1 ja se on suhteessa BSS:n lähetys- ja vastaanottoaikoihin.

Kun perinteisessä piiriyhteyksessä lähetystavassa avataan puhelu, määritetään tätä puhelua varten tukiaseman alajärjestelmässä BSS kaksi fyysistä kanavaa varaamalla kaksi vastaavaa aikaväliä, joita erottaa kaksi väliin jäävää aikaväliä, kussakin perättäisessä TDMA-kehyyksessä. Toinen näistä kanavista muodostaa laskevan siirtotien käyttäjätiedon siirtämiseksi BSS:ltä MS:lle, kun taas toinen muodostaa nousevan siirtotien käyttäjätiedon siirtämiseksi MS:ltä BSS:in.

15

Kun GPRS otetaan käyttöön (GSM/GPRS-verkon arkkitehtuuri on esitetty Kuvassa 2), nousevalle- ja laskevalle siirtotielle varattujen aikavälien välinen kiinteä suhde ei enää päde. Aikavälejä voidaan varata dynaamisesti nousevalle- ja laskevalle siirtotielle tiettyä matkaviestintä MS varten tarpeen ja kapasiteetin, sekä MS:n moniaikaväliuokan mukaan. Näin ollen, esimerkiksi jossakin TDMA-kehyyksessä yksi aikaväli voidaan antaa laskevalle- ja kaksi aikaväliä nousevalle siirtotielle. Nousevalle- ja laskevalle siirtotielle varattujen aikavälien välillä ei myöskään ole kiinteää aikasuhdetta. Aikavälien varaus ilmoitetaan MS:lle kanavien perustamisvaiheessa.

25

Kun MS ensimmäistä kertaa ottaa yhteyden GPRS-soluverkkoon, MS tahdistaa itsensä BSS:in käyttäen informaatiota, jota BSS lähettää kaikille kuunteleville MS:ille tahdistuskanavalla (SCH, Synchronization Channel). Tahdistukseen sisältyen alustetaan MS:n jakojäännöslaskuri, jossa on 52 TDMA-kehyyksen jakso. Kun pyydetään käyttäjätiedon siirtokanavaa (joko nousevaa laskevaa siirtotietä, tai molempia), BSS varaa aikavälit käyttäjätiedon varten ja ilmoittaa varaamisesta MS:lle. Aikavälit varataan perättäisistä TDMA-kehyyksistä ja ne voidaan varata

30

kiinteälle kehysmäärälle, tai kunnes MS tai BSS haluaa vapauttaa kanavan. Datsiirtoon BSS:ltä MS:än lähetysaikavälit osuvat yhteen jakojäännöslaskurin määrittelemien kanssa ja siksi MS tietää milloin "kuunnella" omia varattuja aikavälejänsä.

5

MS:n vastaanottimen oikeaan tahdistukseen päästään täten helposti käyttäen BSS-lähetysten tahdistuskanavaa. MS:n lähettimen tahdistaminen on kuitenkin jossain määrin monimutkaisempaa. Koska MS:n (MS_{TX}) BSS:lle lähettämän datan pitää tulla BSS:lle varatussa aikavälissä (BSS_{RX}), on datan lähetettämistä siirrettävä eteenpäin (ajoitusennakko-arvon TAV verran, joka on verrannollinen jakojäännöslaskurin määrittämään arvoon) jotta otettaisiin huomioon etenemisviive MS:ltä BSS:lle (kuten on esitetty Kuvassa 3, jossa aikaväli numero 2 on varattu MS:lle lähetystä varten). Tämän lisäksi, koska MS saattaa siirtyä nopeasti BSS:n nähden, etenemisviive on laskettava uudestaan säännöllisesti ja päivitettyjen arvojen antamiseksi MS:lle.

15

On ilmeistä että TAV-arvo tarvitaan kun nouseva siirtotie avataan käyttäjätiedon lähettämiseksi MS:ltä BSS:lle. Kuitenkin, TAV-arvo tarvitaan myös kun avataan laskeva siirtotie, sillä vaikka käyttäjätiedon tulee BSS:ltä MS:lle, tiettyä signalointidataa (mm. kuittaukset) siirtyy vastakkaiseen suuntaan (eli nousevan siirtotien suuntaan).

20

Nykyisen GPRS-suosituksen mukaan MS lähettää "aikasaantipurskeen" BSS:lle nousevan siirtotien paketin ajoituksen ennakkovalvontakanavalla (PTCCH, Packet Timing Advance Control Channel) kerran jokaista kahdeksan monikehyksen ryhmää kohti. Kutakin MS:lle varattua kanavaa (nouseva- ja laskeva siirtotie) varten lähetetään varauspurske. Aika-saantipurske lähetetään MS:lle tätä tarkoitusta varten varatussa aikavälissä. Tämä lähetys ei ole eteenpäin siirretty ja näin BSS pystyy määrittämään TAV:n määrittelemällä varauspurskeen aikasiirtymän suhteessa BSS:n aikakantaan. Molempia MS:lle varattuja kanavia varten lähetetään TAV (laskevan siirtotien PTCCH:lla) ja se päivitetään kerran

30

kahdeksan monikehyksen aikana, eli jokaisen uuden vastaavan aika-
saantipurskeen jälkeen. Tämä prosessi on esitetty kaavamaisesti Kuvassa 4.

5 Kuva 5 esittää kahdeksaa peräkkäistä monikehystä, $n \dots n+7$, joista jokainen
sisältää 52 TDMA-kehystä. Monikehysrakenteella saadaan 12 radiolohkoa B0 -
B11, joista jokainen radiolohko sisältää 4 peräkkäistä TDMA-kehystä.
Radiolohkoja käytetään siirtämään käyttäjätietoa (sekä jonkun verran
signaalointitietoa). Nykyisessä GPRS-ehdotuksessa jokainen TDMA-kehysten
aikaväli voidaan varata samanaikaisesti enintään 16 eri laskevalle siirtotielle tai 8
10 eri nousevalle siirtotielle. Kun kyseessä on laskeva siirtotie, MS:n pitää siksi
kuunnella sille osoitetun TDMA-kehysten aikavälin (-välien) aikana (oman
jakojäännöslaskurinsa määräämän aikakannan mukaan) ja dekodata
vastaanotettu signaali päätelläkseen onko signaali tarkoitettu sille.

15 Jokainen monikehys sisältää myös 4 "joutilasta" TDMA-kehystä (numerot 0 - 31
Kuvan 4 mukaisessa 8 monikehyksen rakenteessa). Parillisiin joutokehyksiin, 0,
2, 4 jne., sijoitetaan MS:ien BSS:lle lähettämiä aikasaantipurskeita, kun taas
parittomiin käyttämättömiin kehyksiin, 1, 3, 5 jne., sijoitetaan BSS:n MS:ille
lähettämät TAV:t. Edellisten suhteen, yhteen aikaväliin voidaan sijoittaa yksi
20 aikasaantipurske. Jos oletetaan että kukin aikaväli voidaan varata 16 kanavalle,
ja että varauspurskeille varataan kaksi käyttämättömää kehystä monikehystä kohti
(esim. joutokehykset 0 ja 2 monikehyksessä n), tarvitaan kaikki kahdeksan
Kuvassa 4 esitettyä monikehystä siirtämään suurin mahdollinen määrä
aikasaantipurskeita.

25

Mitä tulee TAV:ien siirtämiseen BSS:ltä MS:ille, kun ne on laskettu, kaikkien 16
kanavan TAV:t (oletettaessa maksimiosoitus), joille on varattu tietty aikaväli,
koodataan ja lähetetään jaettuna pakettina. Siksi paketti jossa siirretään aikavälin
0 TAV:t lähetetään jokaisen neljän TAV:ille osoitetun peräkkäisen "jouto"- TDMA-
30 kehyksen (esim. joutokehykset 1, 3, 5, 7) ensimmäisessä aikavälissä. Samalla
lailla TAV:t aikavälin 1 varanneille kanaville lähetetään näiden samojen

joutokehyksien toisessa aikavälissä, ja niin edelleen aikavälit 2, 3 jne. varanneille kanaville.

Tiedetään että TAV:t voidaan lähettää kaikkia kanavia ja aikavälejä varten
5 kahdessa peräkkäisessä monikehyksessä. Ennen kuin seuraava TAV-paketti
lähetetään seuraavissa kahdessa monikehyksessä, (esim. joutokehyksissä 9, 11,
13, 15) BSS laskee uuden TAV:n jokaiselle sellaiselle kanavalle, jota varten se
vastaanotti aikasaantipurskeen edellisissä kahdessa monikehyksessä, eli neljälle
kanavalle kutakin aikaväliä kohti. Nämä uudet arvot lähetetään sitten yhdessä 12
10 "vanhan" TAV:n kanssa jokaista aikaväliä varten. Oletettaessa että TAV tiettyä
kanavaa varten päivitetään vain kerran kahdeksaa monikehystä kohti, MS:llä on
neljä mahdollisuutta saada oma (omat) TAV:nsa. Kuitenkin, jos se vastaanottaa
omat TAV:nsa oikein ensimmäisessä lähetyksessä, sen ei tarvitse kuunnella muita
TAV-joutokehyksiä seuraavissa 6 monikehyksessä.

15

Kanavan perustamisvaiheessa BSS varaa MS:lle yhden tai useamman aikavälin radiolohkon TDMA-kehyksissä datan lähettämistä tai vastaanottamista varten.

BSS varaa kanavalle aikavälin numeron joutokehyksiä varten, ja 4-bittisen
ajotusennakkoindeksin TAI (Timing Advance Index). TAI palvelee kolmea
20 tarkoitusta. Ensiksi, TAI ilmaisee sen joutokehyksen kaikista kahdeksasta
monikehysrakenteessa olevista joutokehyksistä, jossa MS:n tulee (määritellyssä
aikavälissä) lähettää aikasaantipurske vastaavaa kanavaa varten. Toiseksi, se
ilmaisee sen neljän joutokehyksen sarjan jossa kyseistä kanavaa varten juuri
päivitetty TAV lähetetään - jolloin MS kuuntelee muita joutokehyksiä ainoastaan
25 jos se ei saa kunnolla TAV:ta juuri päivitetystä sarjasta. Kolmanneksi, TAI
mahdollistaa sen, että MS noutaa oman (omat) TAV:nsa TAV-paketista. Tämä
TAV:n noutomenettely on esitetty Kuvassa 6.

Kun oletetaan että kaikki MS:t osallistuvat kaksisuuntaiseen liikenteeseen BSS:n
30 kanssa, eli kaksi kanavaa MS:ä kohti, edellä kuvailtu signaalintirakenne sallii 8
MS:n jakaa keskenään yhden yksittäisen aikavälin, koska yhtä aikaväliä kohti voi
lähettää vain 16 varauspursketta 8 monikehystä kohti.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on lisätä sellaisten matkaviestimien lukumäärää, jotka voivat käyttää samaa aikaväliä joutokehyksessä ajoitusennakkoinformaation lähettämiseen ja vastaanottamiseen. Tämä ja muut
5 tavoitteet saavutetaan varaamalla yksi yksittäinen ajoitusennakkoindeksi matkaviestimen nousevalle- ja laskevalle siirtotielle. Tällöin sekä nouseva että laskeva siirtotie käyttävät samaa ajoitusennakkoarvoa lähetykseen nousevan siirtotien suuntaan ja hyödyntävät myös yhteistä aikasaantipursketta.

- 10 Esillä olevan keksinnön erään ensimmäisen muodon mukaan esitetään menetelmä radiosignaalin lähetyksen aikavälien tahdistamiseksi matkaviestimessä tukiasema-alajärjestelmän vastaanotto-aikaväleihin matkaviestimen ja tukiaseman alajärjestelmän välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-
15 alajärjestelmän varaamia nousevan- ja/tai laskevan siirtotien käyttäjätietojen pakettikytkentäisen lähetyksen kanavia, tunnettu siitä, että menetelmä käsittää:

tukiasema- alajärjestelmässä yhden ajoitusennakkoindeksin varaamisen matkaviestimelle, joka indeksi ilmaisee yhden yksittäisen monikehyksrakenteen joutokehyksen, jossa matkaviestimen tulisi lähettää tukiasema-alajärjestelmälle
20 aikasaantipurske ja yhden tai useampia monikehyksrakenteen joutokehyksiä, joissa tukiasema-alajärjestelmän tulisi lähettää päivitetty ajoitusennakkoarvo matkaviestimelle;

- tukiasema-alajärjestelmässä yhden joutokehyksen aikavälin numeron varaamisen matkaviestimelle, mainitun aikavälin numeron ilmaistessa sen
25 aikavälin mainituissa joutokehyksissä, jolloin mainittu aikasaantipurske ja mainitut ajoitusennakkoarvot tulisi lähettää;

mainitun ajoitusennakkoarvon ja joutokehyksen aikavälin numeron lähettämisen matkaviestimelle; ja

- edellen matkaviestimessä mainitun ajoitusennakkoarvon ja mainitun
30 joutokehyksen aikavälin numeron käyttämisen ajoitusennakkoarvojen määrittelyä kaikille matkaviestimelle osoitetuille käyttäjätietojenkanaville.

Esillä olevan keksinnön toteutusmuodot mahdollistavat yhden yksittäisen ajoitusennakko-indeksin yhteiskäytön kaikkien yhdelle yksittäiselle matkaviestimille osoitettujen kanavien kesken. Tämä maksimoi sellaisten matkaviestimien lukumäärän, jotka voivat käyttää yhteistä joutokehyksen aikaväliä

5 ajoitusennakkoinformaation vastaanottamiseen ja lähettämiseen, eli aikasaantipurskeiden ja ajoitusennakkoarvojen lähettämiseen. Myös sellaisten aikavälien määrä vähenee, joita matkaviestimen on kuunneltava ajoitusennakkoarvojen takia, ja sellaisten joissa matkaviestimen on lähetettävä aikasaantipurskeet.

10

Esillä olevan keksinnön sovelluksessa GPRS:än mainittu monikehyksinen rakenne käsittää 8 monikehystä, jokainen monikehys koostuu 52 TDMA-kehyksestä, ja jokainen TDMA-kehys koostuu 8 aikavälistä.

15 Esillä olevan keksinnön erään toisen muodon mukaan esitetään menetelmä radiosignaalin lähetyksen aikavälien tahdistamiseksi matkaviestimessä tukiasema- alajärjestelmän radiosignaalin vastaanottoaikaväleihin matkaviestimen ja tukiaseman alajärjestelmän välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, joka menetelmä käsittää:

20 tukiasema- alajärjestelmässä laskevan siirtotien määrittämisen käyttäjädatan lähettämiseksi tukiasema- alajärjestelmästä matkaviestimelle ja nousevan siirtotien määrittämisen käyttäjädatan lähettämiseksi matkaviestimestä tukiasema-alajärjestelmälle, kunkin mainituista kanavista käsittäessä yhden tai useamman dynaamisesti varatun aikavälin TDMA-kehyksessä, jossa nousevalle ja

25 laskevalle siirtotielle varattujen aikavälien lukumäärä ei välttämättä ole sama, eikä niillä välttämättä ole kiinteää aikasuhdetta;

matkaviestimen ja tukiaseman alajärjestelmän välistä etenemisviivettä ilmaisevan ajoitusennakkoarvon määrittäminen tukiasema-alajärjestelmässä tietyllä hetkellä; tunnettu siitä, että menetelmä käsittää lisäksi:

30 ajoitusennakkoarvon lähettämisen kerran tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimelle; ja

ajoitusennakkoarvon käyttämisen matkaviestimessä lähetyisaikavälien edistämiseksi matkaviestimessä sekä nousevan että laskevan siirtotien kanavilla siten että lähetetty data vastaanotetaan tukiasema-alajärjestelmässä varatuissa tukiasema-alajärjestelmän vastaanottoaikaväleissä.

5

Edullisesti mainittu ajoitusennakkoarvo lähetetään tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimelle datapaketissa, joka mainittu datapaketti sisältää myös muihin saman tukiasema-alajärjestelmän kanssa liikennöiviin matkaviestimiin liittyviä ajoitusennakkoarvoja. Datapaketti voidaan jakaa useiden TDMA-kehysten

10

pituuudelle.

Menetelmä käsittää edullisesti ajoitusennakko-arvojen päivittämisen ennalta määrättyjen aikavälien jälkeen ja päivitetyn ajoitusennakkoarvon lähettämisen osana uutta datapakettia, joka käsittää päivitettyjä arvoja muita matkaviestimiä

15

varten.

Menetelmä käsittää edullisesti yhteisen ajoitusennakkoindeksin varaamisen nousevalle ja laskevalle siirtotielle kanavien asetusvaiheessa, joka indeksi sallii matkaviestimen poimia vastaavan ajoitusennakkoarvon mainitusta datapaketista.

20

Esillä olevan keksinnön erään kolmannen muodon mukaan esitetään radiopuhelinverkko, käsittäen tukiasema-alajärjestelmän ja useita matkaviestimiä tukiasema-alajärjestelmän kanssa liikennöimiseksi ja jossa radiosignaalin lähetyisaikavälit matkaviestimessä on tahdistettu tukiasema-alajärjestelmässä radiosignaalin vastaanottoaikaväleihin tukiasema-alajärjestelmässä, matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-alajärjestelmän dynaamisesti varaamia nousevan ja/tai laskevan siirtotien pakettikytkentäisiä käyttäjädatakanavia, tunnettu siitä, että tukiasema-alajärjestelmä käsittää:

25

ensimmäiset osoitusvälineet yhden yksittäisen ajoitusennakkoindeksin (TAI) varaamiseksi matkaviestimelle, joka mainittu indeksi ilmaisee yhden

30

monikehysrakenteen joutokehyksen, jossa matkaviestimen tulisi lähettää aikasaantipurske tukiasema-alajärjestelmälle, ja yhden tai useampia monikehysrakenteen joutokehyksiä joissa tukiasema-alajärjestelmän tulisi lähettää päivitetty ajoitusennakkoarvo matkaviestimelle;

5 toiset osoitusvälineet joutokehyksen aikavälin numeron varaamiseksi matkaviestimelle, joka mainittu aikavälin numero ilmaisee sen aikavälin mainituissa käyttämättömissä kehyksissä, jossa mainittu aikasaantipurske ja mainitut ajoitusennakkoarvot tulisi lähettää; ja

10 lähetysvälineet mainitun ajoitusennakkoindeksin ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeron lähettämiseksi matkaviestimelle, matkaviestimet, joista kukin käsittää lähetysvälineet mainitun ajoitusennakkoindeksin ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeron käyttämiseksi ajoitusennakkoarvojen määrittämiseen kaikkia kyseiselle matkaviestimelle osoitettuja datakanavia varten.

15

Esillä olevan keksinnön erään neljännen muodon mukaan esitetään radiopuhelinverkko, käsittäen tukiasema-alajärjestelmän ja useita matkaviestimiä tukiasema-alajärjestelmän kanssa liikennöimiseksi, joka tukiasema-alajärjestelmä käsittää:

20 kanavanvarausvälineet laskevan siirtotien määrittämiseksi käyttäjätiedon lähettämiseksi tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimelle ja nousevan siirtotien määrittämiseksi käyttäjätiedon lähettämiseksi matkaviestimeltä tukiasema-alajärjestelmälle, kunkin mainituista kanavista käsittäessä yhden tai useampia dynaamisesti varattuja aikavälejä TDMA-kehysessä, jossa kullekin nousevalle ja 25 laskevalle siirtotielle osoitettuja aikavälejä ei välttämättä ole yhtä monta, eikä niiden välillä välttämättä ole kiinteää aikasuhdetta;

mittausvälineet matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välistä radioetenemisviivettä tietyllä hetkellä ilmaisevan ajoitusennakkoarvon määrittämiseksi; tunnettu siitä, että

30 tukiasema-alajärjestelmä käsittää lähetysvälineet ajoitusennakkoarvon lähettämiseksi kerran tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimelle, ja

matkaviestin käsittää radiolähetysten ohjausvälineet lähetysaikavälien eteenpäin siirtämiseksi matkaviestimessä sekä nousevalla että laskevalla siirtotiellä käyttäen vastaanotettua ajoitusennakkoarvoa, siten että lähetetty data vastaanotetaan tukiasema-alajärjestelmässä varatuissa tukiasema-alajärjestelmän vastaanottoaikaväleissä.

Esillä olevan keksinnön erään viidennen muodon mukaan esitetään tukiasema-alajärjestelmä käytettäväksi radiopuhelinverkossa, joka radiopuhelinverkko käsittää tukiasema-alajärjestelmän ja useita matkaviestimiä liikennöimiseksi tukiasema-alajärjestelmän kanssa ja jossa radiosignaalin lähetyksaikavälit matkaviestimessä on tahdistettu tukiasema-alajärjestelmässä radiosignaalin vastaanotto-aikaväleihin tukiasema-alajärjestelmässä, matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-alajärjestelmän dynaamisesti varaamia nousevan ja/tai laskevan siirtotien pakettikytkentäisiä käyttäjädatakanavia, joka tukiasema-alajärjestelmä käsittää:

ensimmäiset osoitusvälineet yhden yksittäisen ajoitusennakkoindeksin varaamiseksi matkaviestimelle, joka mainittu indeksi ilmaisee yhden monikehysrakenteen joutokehyksen, jossa matkaviestimen tulisi lähettää aikasaantipurske tukiasema-alajärjestelmälle, ja yhden tai useampia monikehysrakenteen joutokehyksiä joissa tukiasema-alajärjestelmän tulisi lähettää päivitetty ajoitusennakkoarvo matkaviestimelle;

toiset osoitusvälineet joutokehyksen aikavälin numeron varaamiseksi matkaviestimelle, joka mainittu aikavälin numero ilmaisee sen aikavälin mainituissa käyttämättömissä kehyksissä, jossa mainittu aikasaantipurske ja mainitut ajoitusennakkoarvot tulisi lähettää; ja

lähetysvälineet mainitun ajoitusennakkoindeksin ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeron lähettämiseksi matkaviestimelle.

Esillä olevan keksinnön erään kuudennen muodon mukaan esitetään matkaviestin käytettäväksi radiopuhelinverkossa, joka radiopuhelinverkko käsittää tukiasema-alajärjestelmän ja useita matkaviestimiä liikennöimiseksi tukiasema-alajärjestelmän kanssa ja jossa radiosignaalin lähetyksaikavälit matkaviestimessä

on tahdistettu tukiasema-alajärjestelmässä radiosignaalin vastaanotto-aikaväleihin tukiasema-alajärjestelmässä, matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-alajärjestelmän dynaamisesti varaamia nousevan ja/tai laskevan siirtotien pakettikytkentäisiä käyttäjädatakanavia, tunnettu siitä, että matkaviestin käsittää:

vastaanottovälineet

yhden yksittäisen ajoitusennakkoindeksin

vastaanottamiseksi matkaviestimelle, joka mainittu indeksi on varattu

10 matkaviestimelle tukiasema-alajärjestelmässä ja joka indeksi ilmaisee yhden

monikehysrakenteen joutokehyksen, jossa matkaviestimen tulisi lähettää

aikasaantipurske tukiasema-alajärjestelmälle, ja yhden tai useampia

monikehysrakenteen joutokehyksiä joissa tukiasema-alajärjestelmän tulisi lähettää päivitetty ajoitusennakkoarvo matkaviestimelle, jossa yksi tai useampi

15 monikehysrakenteen joutokehyks tunnistetaan ajoitusennakkoindeksistä,

joutokehyksen aikavälin numeron vastaanottamiseksi,

joka varataan matkaviestimelle tukiasema-alajärjestelmässä, joka mainittu

aikavälin numero ilmaisee sen aikavälin mainituissa käyttämättömissä

kehyksissä, jossa mainittu aikasaantipurske ja mainitut ajoitusennakkoarvot tulisi

20 lähettää, ja

päivitetyn ajoitusennakkoarvon vastaanottamiseksi

seuraavassa yhdessä tai useammassa joutokehyksessä;

ja matkaviestin käsittää

lähetysvälineet datan lähettämiseksi käyttäen mainitun

25 ajoitusennakkoindeksin ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeroa

ajoitusennakkoarvojen määrittämiseen kaikkia kyseiselle matkaviestimelle

osoitettuja datakanavia varten.

Esillä olevan keksinnön erään seitsemännen muodon mukaan esitetään

30 matkaviestin käytettäväksi radiopuhelinverkossa, joka radiopuhelinverkko käsittää

tukiasema-alajärjestelmän ja useita matkaviestimiä liikennöimiseksi tukiasema-

alajärjestelmän kanssa ja jossa radiosignaalin lähetysaikavälit matkaviestimessä

on tahdistettu tukiasema-alajärjestelmässä radiosignaalin vastaanotto-aikaväleihin tukiasema-alajärjestelmässä, matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-alajärjestelmän dynaamisesti varaamia nousevan ja/tai laskevan siirtotien pakettikytkentäisiä käyttäjädatakanavia, tunnettu siitä, että matkaviestin käsittää:

vastaanottovälineet ajoitusennakkoarvon vastaanottamiseksi kerran tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimelle,

radiolähetyksen ohjausvälineet ajoitusennakkoarvon käyttämiseksi matkaviestimessä lähetyksaikavälien edistämiseksi matkaviestimessä sekä nousevan että laskevan siirtotien kanavilla siten että lähetetty data vastaanotetaan tukiasema-alajärjestelmässä varatuissa tukiasema-alajärjestelmän vastaanottoaikaväleissä.

Esillä olevan keksinnön paremmin ymmärtämiseksi ja sen esittämiseksi miten keksintö voidaan toteuttaa, viitataan nyt esimerkkien muodossa oheisiin kuviin, joista:

Kuva 1 esittää GPRS-monikehyksen jakoa 52 TDMA-kehykseen ja TDMA-kehyksen jakoa kahdeksaan aikaväliin;

Kuva 2 esittää kaaviona GSM/GPRS- digitaalisen solupuhelinverkon arkkitehtuuria;

Kuva 3 esittää matkaviestimeltä tapahtuvaan lähetykseen sovellettua ajoitusennakkoa;

Kuva 4 esittää ajoitusennakkoinformaation vaihtoa matkaviestimen ja tukiasema-alajärjestelmän välillä;

Kuva 5 esittää GPRS:ssä käytettyä monikehysrakennetta; ja

Kuva 6 esittää TAV-datapakettia, joka siirtää ajoitusennakkoarvoja joukolle matkaviestimiä.

Kuten edellä on kuvattu, ja nykyisten ehdotusten mukaan, kun joko solupuhelinverkon matkaviestin (MS) tai tukiasema-alajärjestelmä (BSS) pyytää GPRS-liikennettä kyseisten MS:n ja BSS:n välille, BSS määrittelee joko laskevan

siirtotien (käyttäjätiedon siirto BSS:ltä MS:lle) tai nousevan siirtotien (käyttäjätiedon siirto MS:ltä BSS:lle) tai molemmat (kaksisuuntainen liikenne). Tähän sisältyy tiettyjen aikavälien varaaminen TDMA-kehysten sarjassa (jotka muodostavat radiolohkot) määritellyille kanavalle (kanaville) ja varaamisesta ilmoittaminen
 5 MS:lle lähettämällä tiettyjä resurssi-ilmoitusviestejä kyseiselle MS:lle.

Tässä kuvatussa esillä olevan keksinnön toteutusmuodossa, riippumatta MS:n ja BSS:n välille määrättyjen käyttäjätiedonkanavien määrästä, kullekin MS:lle osoitetaan vain yksi yksittäinen ajoitusennakkoindeksi (TAI) ja yksi yksittäinen
 10 joutokehyksen aikavälin numero. TAI suorittaa täsmälleen saman toiminnon kuin nykyistä GPRS-ehdotusta varten määritelty TAI, eli se ilmaisee yhden monikehysrakenteen joutokehyksen, jossa MS:n tulisi lähettää aikasaantipurskeensa, se ilmaisee sen neljän joutokehyksen jakson jossa MS:ä varten juuri päivitetty TAV lähetetään, ja se sallii kyseisen MS:n dekodata TAV-
 15 paketti TAV:n saamiseksi MS:ä varten. Samalla tavalla, MS:lle osoitettu joutokehyksen numero ilmaisee sen aikavälin joutokehyksissä, jossa aikasaantipurske MS:ä varten tulisi lähettää ja jossa TAV-paketti lähetetään. Kuitenkin, aikasaantipurske ja kyseinen TAV ovat yhteisiä kaikille MS:lle varatuille kanaville. Ei ole tarpeen toistaa ajoitusennakkoarvon lähettämistä kaikkia kanavia
 20 varten, sillä samaa ajoitusennakkoarvoa voidaan käyttää kaikkia nousevan siirtotien lähetyksiä varten (liittyy sekä nousevaan että laskevaan siirtotiehen).

On ymmärrettävä että edellä kuvattuun toteutusmuotoon voidaan tehdä muutoksia poikkeamatta esillä olevasta keksinnöstä.

25

BSC	Base Station Controller	Tukiasemaohjain
BSS	Base Station Subsystem	Tukiasema-alajärjestelmä
BTS	Base Transceiver Station	Tukiasema
GGSN	Gateway GPRS Support Node	Tietoväylän GPRS tukisolmu
30 GPRS	General Packet Radio Service	Yleinen pakettiradiopalvelu
GSM	Global System for Mobile Communications	Yleiseurooppalainen digitaalinen matkaviestinjärjestelmä

	HLM	Home Location Register	Kotirekisteri
	MS	Mobile Station	Matkaviestin
	MSC	Mobile Switching Center	Matkapuhelinkeskus
	PC/PDA	Personal Computer/ Personal Data Assistent	Henkilökohtainen tietokone/ henkilökohtainen avustaja
5			
	PSTN	Public Switched Telephone Network	Yleinen puhelinverkko
	SGSN	Serving GPRS Support Node	Palveleva GPRS tukisolmu
	SS7	Signalling System number 7	Signalointijärjestelmä numero 7
10	TDMA	Time Division Multiple Access	Aikajakoinen monivaraus
	UMTS	Universal Mobile Telecommunications Service	Maailmanlaajuinen matkaviestinjärjestelmä

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä radiosignaalin lähetyksen aikavälien tahdistamiseksi matkaviestimessä (MS) tukiasema-alajärjestelmän (BSS) radiosignaalin vastaanoton aikaväleihin (0...7) matkaviestimen (MS) ja tukiasema-alajärjestelmän (BSS) välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, mainittujen aikavälien vastatessa nousevan ja/tai laskevan siirtotien tukiasema-alajärjestelmän (BSS) dynaamisesti osoittamia pakettikytkentäisiä käyttäjädatan lähetykskanavia, **tunnettu** siitä, että menetelmä käsittää:

tukiasema-alajärjestelmässä (BSS), yhden yksittäisen ajoitusennakkoindeksin (TAI) varaamisen matkaviestimelle (MS), joka indeksi ilmaisee yhden joutokehyksen (0,2,4,...30) monikehysrakenteessa, jossa matkaviestimen (MS) tulisi lähettää aikasaantipurske tukiasema-alajärjestelmälle (BSS) ja yhden tai useampia joutokehyksiä (1,3,5,...31) mainitussa monikehysrakenteessa, jossa tukiasema-alajärjestelmän (BSS) tulisi lähettää päivitetty ajoitusennakkoarvo (TAV) matkaviestimelle (MS);

tukiasema-alajärjestelmässä (BSS), yhden joutokehyksen aikavälin numeron varaamisen matkaviestimelle (MS), joka mainittu aikaväli ilmaisee sen aikavälin mainituissa joutokehyksistä (0,1,...31), jossa mainittu aikasaantipurske ja mainitut ajoitusennakkoarvot tulisi lähettää;

ajoituksen ennakkoindeksin (TAI) ja mainitun yhden joutokehyksen aikavälin numeron lähettämisen matkaviestimelle (MS); ja

edelleen matkaviestimessä (MS), mainitun ajoituksen ennakkoindeksin (TAI) ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeron käyttämisen ajoitusennakkoarvojen (TAV) määrittämiseksi kaikkia matkaviestimelle (MS) osoitettuja käyttäjädatakanavia varten.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa menetelmä muodostaa osan Yleisestä pakettiradiopalvelusta (GPRS) ja mainitun monikehysrakenteen muodostuessa 8 monikehyksestä ($n, n+1, \dots, n+7$), kunkin monikehyksen muodostuessa 52 TDMA-kehyksestä, ja kunkin TDMA-kehyyksen muodostuessa 8 aikavälistä (0,1,...7).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, jossa mainittu ajoitusennakkoarvo lähetetään tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimelle datapaketissa, mainitun paketin sisältäessä myös muihin saman tukiasema-
5 alajärjestelmän kanssa liikennöiviin matkaviestimiin liittyviä ajoitusennakkoarvoja.

4. Patenttivaatimuksen 2 ja 3 mukainen menetelmä, jossa mainittu datapaketti jaetaan neljän aikavälin kesken, yksi aikaväli kussakin
10 monikehyksen neljässä joutokehyksessä (9,11,13,15), ja mainittujen aikavälien vastatessa mainittua matkaviestimelle (MS) varattua joutokehyksen aikavälin numeroa.

5. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä,
15 käsittäen mainitun ajoitusennakkoarvon (TAV) päivittämisen kerran jokaisen monikehyksrakenteen aikana, tukiasema-alajärjestelmän (BSS) vastaanotettua mainitun aikasaantipurskeen.

6. Menetelmä radiosignaalin lähetyksen aikavälien tahdistamiseksi
20 matkaviestimessä (MS) tukiasema-alajärjestelmän (BSS) radiosignaalin vastaanottoaikaväleihin matkaviestimen (MS) ja tukiaseman alajärjestelmän (BSS) välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, joka menetelmä käsittää:
tukiasema- alajärjestelmässä (BSS) laskevan siirtotien määrittämisen
käyttäjätiedon lähettämiseksi tukiasema- alajärjestelmästä (BSS) matkaviestimelle
25 (MS) ja nousevan siirtotien määrittämisen käyttäjätiedon lähettämiseksi matkaviestimestä (MS) tukiasema-alajärjestelmälle (BSS), kunkin mainituista kanavista käsittäessä yhden tai useamman dynaamisesti varatun aikavälin TDMA-
kehyyksessä, jossa nousevalle ja laskevalle siirtotielle varattujen aikavälien lukumäärä ei välttämättä ole sama, eikä niillä välttämättä ole kiinteää
30 aikasuhdetta;

matkaviestimen (MS) ja tukiaseman alajärjestelmän (BSS) välistä etenemisviivettä ilmaisevan ajoitusennakkoarvon (TAV) määrittäminen tukiasema-

alajärjestelmässä (BSS) tietyllä hetkellä; **tunnettu** siitä, että menetelmä käsittää edelleen:

ajoitusennakkoarvon (TAV) lähettämisen kerran tukiasema-alajärjestelmästä (BSS) matkaviestimelle (MS); ja

5 ajoitusennakkoarvon (TAV) käyttämisen matkaviestimessä (MS) lähetyisaikavälien edistämiseksi matkaviestimessä (MS) sekä nousevan että laskevan siirtotien kanavilla siten että lähetetty data vastaanotetaan tukiasema-alajärjestelmässä (BSS) varatuissa tukiasema-alajärjestelmän (BSS) vastaanottoaikaväleissä.

10

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, jossa mainittu ajoitusennakkoarvo lähetetään tukiasema-alajärjestelmästä matkaviestimelle datapaketissa, mainitun paketin sisältäessä myös muihin saman tukiasema-alajärjestelmän kanssa liikennöiviin matkaviestimiin liittyviä ajoitusennakkoarvoja.

15

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, käsittäen mainitun ajoitusennakkoarvon (TAV) päivittämisen ennalta määrättyjen aikavälien jälkeen ja päivitetyn ajoitusennakkoarvon lähettämisen osana uutta datapakettia, joka käsittää päivitettyjä arvoja muita matkaviestimiä (MS) varten.

20

9. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, käsittäen yhteisen ajoitusennakkoindeksin varaamisen nousevalle ja laskevalle siirtotielle kanavien asetusvaiheessa, joka indeksi sallii matkaviestimen poimia vastaavan ajoitusennakkoarvon mainitusta datapaketista

25

10. Radiopuhelinverkko käsittäen tukiasema-alajärjestelmän (BSS) ja useita matkaviestimiä (MS) liikennöimiseksi tukiasema-alajärjestelmän (BSS) kanssa ja jossa radiosignaalin lähetyisaikavälit matkaviestimessä (MS) on tahdistettu tukiasema-alajärjestelmässä (BSS) radiosignaalin vastaanottoaikaväleihin tukiasema-alajärjestelmässä (BSS), matkaviestimen (MS) ja tukiasema-alajärjestelmän (BSS) välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi, mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-

30

alajärjestelmän (BSS) dynaamisesti varaamia nousevan ja/tai laskevan siirtotien pakettikytkentäisiä käyttäjädatakanavia, **tunnettu** siitä, että tukiasema-alajärjestelmä (BSS) käsittää:

ensimmäiset osoitusvälineet yhden yksittäisen
5 ajoitusennakkoindeksin (TAI) varaamiseksi matkaviestimelle (MS), joka mainittu indeksi ilmaisee yhden monikehysrakenteen joutokehyksen (0,2,4,...,30), jossa matkaviestimen tulisi lähettää aikasaantipurske tukiasema-alajärjestelmälle (BSS), ja yhden tai useampia
monikehysrakenteen joutokehyksiä (1,3,5,...,31) joissa tukiasema-
10 alajärjestelmän tulisi lähettää päivitetty ajoitusennakkoarvo (TAV) matkaviestimelle;

toiset osoitusvälineet joutokehyksen aikavälin numeron varaamiseksi matkaviestimelle (MS), joka mainittu aikavälin numero ilmaisee sen aikavälin mainituissa käyttämättömissä kehyksissä (0,1,...,31), jossa mainittu
15 aikasaantipurske ja mainitut ajoitusennakkoarvot (TAV) tulisi lähettää;
ja

lähetysvälineet mainitun ajoitusennakkoindeksin (TAI) ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeron lähettämiseksi matkaviestimelle (MS),

20 matkaviestimet (MS), joista kukin käsittää lähetysvälineet mainitun ajoitusennakkoindeksin (TAI) ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeron käyttämiseksi ajoitusennakkoarvojen (TAV) määrittämiseen kaikkia kyseiselle matkaviestimelle (MS) osoitettuja datakanavia varten.

11. Radiopuhelinverkko, käsittäen tukiasema-alajärjestelmän (BSS) ja useita
25 matkaviestimiä (MS) tukiasema-alajärjestelmän (BSS) kanssa liikennöimiseksi, joka tukiasema-alajärjestelmä (BSS) käsittää:

kanavanvarausvälineet laskevan siirtotien määrittämiseksi käyttäjädatan lähettämiseksi tukiasema-alajärjestelmästä (BSS) matkaviestimelle (MS) ja nousevan siirtotien määrittämiseksi käyttäjädatan lähettämiseksi matkaviestimeltä
30 (MS) tukiasema-alajärjestelmälle (BSS), kunkin mainituista kanavista käsittäessä yhden tai useampia dynaamisesti varattuja aikavälejä TDMA-kehyksessä, jossa kullekin nousevalle ja laskevalle siirtotielle osoitettuja aikavälejä ei välttämättä ole yhtä monta, eikä niiden välillä välttämättä ole kiinteää aikasuhdetta;

mittausvälineet matkaviestimen (MS) ja tukiasema-alajärjestelmän (BSS) välistä radioetenemisviivettä tietyllä hetkellä ilmaisevan ajoitusennakkoarvon määrittämiseksi; **tunnettu** siitä, että

5 tukiasema-alajärjestelmä (BSS) käsittää lähetysvälineet ajoitusennakkoarvon lähettämiseksi kerran tukiasema-alajärjestelmästä (BSS) matkaviestimelle (MS), ja

matkaviestin käsittää radiolähetysten ohjausvälineet lähetysaikavälien eteenpäin siirtämiseksi matkaviestimessä (MS) sekä nousevalla että laskevalla siirtotiellä käyttäen vastaanotettua ajoitusennakkoarvoa (TAV) siten, että lähetetty
10 data vastaanotetaan tukiasema-alajärjestelmässä (BSS) varatuissa tukiasema-alajärjestelmän (BSS) vastaanottoaikaväleissä.

12. Tukiasema-alajärjestelmä (BSS) käytettäväksi radiopuhelinverkossa, joka radiopuhelinverkko käsittää tukiasema-alajärjestelmän (BSS) ja useita
15 matkaviestimiä (MS) liikennöimiseksi tukiasema-alajärjestelmän kanssa ja jossa radiosignaalin lähetysaikavälit matkaviestimessä (MS) on tahdistettu tukiasema-alajärjestelmässä (BSS) radiosignaalin vastaanotto-aikaväleihin tukiasema-alajärjestelmässä, matkaviestimen (MS) ja tukiasema-
alajärjestelmän (BSS) välisen etenemisviiveen huomioon ottamiseksi,
20 mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-alajärjestelmän dynaamisesti varaamia nousevan ja/tai laskevan siirtotien pakettikytkentäisiä käyttäjädatakanavia, **tunnettu** siitä, että tukiasema-alajärjestelmä käsittää:

ensimmäiset osoitusvälineet yhden yksittäisen
ajoitusennakkoindeksin (TAI) varaamiseksi matkaviestimelle (MS), joka
25 mainittu indeksi ilmaisee yhden monikehysrakenteen joutokehyksen (0,2,4,...,30), jossa matkaviestimen (MS) tulisi lähettää aikasaantipurske tukiasema-alajärjestelmälle (BSS), ja yhden tai useampia
monikehysrakenteen joutokehyksiä (1,3,5,...,31), joissa tukiasema-
alajärjestelmän tulisi lähettää päivitetty ajoitusennakkoarvo (TAV)
30 matkaviestimelle;

toiset osoitusvälineet joutokehyksen aikavälin numeron varaamiseksi matkaviestimelle (MS), joka mainittu aikavälin numero ilmaisee sen

päivitetyn ajoitusennakkoarvon (TAV)

vastaanottamiseksi seuraavassa yhdessä tai useammassa joutokehyksessä;
ja matkaviestin käsittää

5 lähetysvälineet datan lähettämiseksi käyttäen mainitun
ajoitusennakkoindeksin (TAI) ja mainitun joutokehyksen aikavälin numeroa
ajoitusennakkoarvojen (TAV) määrittämiseen kaikkia kyseiselle
matkaviestimelle (MS) osoitettuja datakanavia varten.

14. Matkaviestin (MS) käytettäväksi radiopuhelinverkossa, joka
10 radiopuhelinverkko käsittää tukiasema-alajärjestelmän (BSS) ja useita
matkaviestimiä (MS) liikennöimiseksi tukiasema-alajärjestelmän (BSS)
kanssa ja jossa radiosignaalin lähetysaikavälit matkaviestimessä (MS) on
tahdistettu tukiasema-alajärjestelmässä (BSS) radiosignaalin vastaanotto-
aikaväleihin tukiasema-alajärjestelmässä, matkaviestimen (MS) ja
15 tukiasema-alajärjestelmän (BSS) välisen etenemisviiveen huomioon
ottamiseksi, mainittujen vastaanottoaikavälien vastatessa tukiasema-
alajärjestelmän (BSS) dynaamisesti varaamia nousevan ja/tai laskevan
siirtotien pakettikytkentäisiä käyttäjädatakanavia, kunkin mainituista
kanavista käsittäessä yhden tai useampia dynaamisesti varattuja aikavälejä
20 TDMA-kehyksessä, jossa kullekin nousevalle ja laskevalle siirtotielle
osoitettuja aikavälejä ei välttämättä ole yhtä monta, eikä niiden välillä
välttämättä ole kiinteää aikasuhdetta, **tunnettu** siitä, että matkaviestin (MS)
käsittää:

 vastaanottovälineet ajoitusennakkoarvon (TAV) vastaanottamiseksi
25 kerran tukiasema-alajärjestelmästä (BSS) matkaviestimelle (MS),
 radiolähetyksen ohjausvälineet ajoitusennakkoarvon (TAV)
käyttämiseksi matkaviestimessä (MS) lähetysaikavälien edistämiseksi
matkaviestimessä (MS) sekä nousevan että laskevan siirtotien kanavilla
sitien että lähetetty data vastaanotetaan tukiasema-alajärjestelmässä (BSS)
30 varatuissa tukiasema-alajärjestelmän (BSS) vastaanottoaikaväleissä.

Patentkrav

1. Förfarande för att synkronisera sändningstidsluckor för radiosignaler hos en mobilstation (MS) med mottagningstidsluckor (0...7) för radiosignaler hos ett basstationsundersystem (BSS) för att uppväga en utbredningsfördröjning mellan mobilstationen (MS) och basstationsundersystemet (BSS), varvid nämnda mottagningstidsluckor motsvarar av basstationsundersystemet (BSS) dynamiskt allokerade paketförmedlande användardatasändningskanaler på upplänken och/eller nedlänken, **kännetecknat** av att förfarandet innefattar
- 5 att vid basstationsundersystemet (BSS) till mobilstationen (MS) allokeras ett enda synkroniseringsförskottsindex (TAI), vilket index identifierar en tomgångsram (0,2,4, ... 30) i en multiramstruktur där mobilstationen (MS) bör sända en synkroniseringsåtkomstskur till basstationsundersystemet (BSS) och en eller flera tomgångsramar (1,3,5, ...31) i nämnda multiramstruktur i vilka
- 10 basstationsundersystemet (BSS) bör sända ett uppdaterat synkroniseringsförskottsvärde (TAV) till mobilstationen (MS);
- att vid basstationsundersystemet (BSS) till mobilstationen (MS) allokeras numret för en tomgångsramstidslucka, vilken nämnda tidslucka anger den tidslucka i nämnda tomgångsramar (0,1, ... 31) där nämnda
- 15 synkroniseringsåtkomstskur och nämnda synkroniseringsförskottsvärde bör sändas;
- att sända synkroniseringsförskottsindexet (TAI) och numret för nämnda ena tomgångsramstidslucka till mobilstationen (MS); och
- att vidare vid mobilstationen (MS) använda nämnda
- 20 synkroniseringsförskottsindex (TAI) och nämnda tomgångsramstidsluckenummer för att bestämma synkroniseringsförskottsvärden (TAV) för alla användardatakanaler som är allokerade till mobilstationen (MS).
2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att förfarandet utgör en del av ett högkapacitivt paketförmedlingssystem (GPRS) och att nämnda multiramstruktur består av 8 multiramar ($n, n+1, \dots, n+7$), varvid varje multiram består av 52 TDMA-ramar och varvid varje TDMA-ram består av 8 tidsluckor (0,1, ... 7).
- 30
3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att nämnda synkroniseringsförskottsvärde sänds från basstationsundersystemet till mobilstationen i ett datapaket, varvid nämnda datapaket dessutom innehåller
- 35

synkroniseringsförskottsvärden förknippade med andra mobilstationer som kommunicerar med samma basstationsundersystem.

4. Förfarande enligt patentkraven 2 och 3, **kännetecknat** av att nämnda
5 datapaket delas upp mellan fyra tidsluckor, en tidslucka i var och en av fyra
tomgångsramar (9, 11, 13, 15) i en multiramsstruktur, och varvid nämnda
tidsluckor motsvarar det tomgångsramstidsluckesnummer som tilldelats
mobilstationen (MS).

10 5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att det
innefattar uppdatering av nämnda synkroniseringsförskottsvärde (TAV) en gång
under varje multiramsstruktur efter det att basstationsundersystemet (BSS) har
mottagit nämnda synkroniseringsåtkomstskur.

15 6. Förfarande för att synkronisera sändningstidsluckor för radiosignaler hos en
mobilstation (MS) med mottagningstidsluckor för radiosignaler hos ett
basstationsundersystem (BSS) för att uppväga en utbredningsfördröjning mellan
mobilstationen (MS) och basstationsundersystemet (BSS), vilket förfarande
innefattar

20 att vid basstationsundersystemet (BSS) bestämma en
nedlänsöverföringsväg för sändning av användardata från
basstationsundersystemet (BSS) till mobilstationen (MS) och en
upplänksöverföringsväg för sändning av användardata från mobilstationen (MS) till
basstationsundersystemet (BSS), varvid var och en av nämnda kanaler omfattar
25 en eller flera dynamiskt allokerade tidsluckor i en TDMA-ram där det
nödvändigtvis inte finns allokerade lika många tidsluckor för upplänks- och
nedlänsöverföringsvägen och där de nödvändigtvis inte har ett fast
tidsförhållande;

30 att vid basstationsundersystemet (BSS) i ett visst ögonblick bestämma ett
synkroniseringsförskottsvärde (TAV) som anger utbredningsfördröjningen mellan
mobilstationen (MS) och basstationsundersystemet (BSS); **kännetecknat** av att
förfarandet vidare innefattar

att en gång sända synkroniseringsförskottsvärdet (TAV) från
basstationsundersystemet (BSS) till mobilstationen (MS); och

35 att vid mobilstationen (MS) använda synkroniseringsförskottsvärdet (TAV)
för att framskjuta sändningstidsluckor i mobilstationen (MS) både på upplänks-
och nedlänskanalerna så, att de sända data i basstationsundersystemet (BSS)
mottas i basstationssystemets (BSS) allokerade mottagningstidsluckor.

7. Förfarande enligt patentkrav 6, **kännetecknat** av att nämnda synkroniseringsförskottsvärde sänds från basstationsundersystemet till mobilstationen i ett datapaket, varvid nämnda paket dessutom innehåller synkroniseringsförskottvärden förknippade med andra mobilstationer som kommunicerar med samma basstationsundersystem.
8. Förfarande enligt patentkrav 6 eller 7, **kännetecknat** av att nämnda synkroniseringsförskottsvärde (TAV) uppdateras efter förutbestämda tidsluckor och att det uppdaterade synkroniseringsförskottsvärdet sänds som en del av ett nytt datapaket som omfattar uppdaterade värden för andra mobilstationer (MS).
9. Förfarande enligt patentkrav 6 eller 7, **kännetecknat** av att det vid fastställning av kanaler allokeras ett gemensamt synkroniseringsförskottsvärde till upplänks- och nedlänksöverföringsvägarna, vilket index tillåter mobilstationen plocka ut motsvarande synkroniseringsförskottsvärde ur nämnda datapaket.
10. Radiotelefonnät, vilket radiotelefonnät innefattar ett basstationsundersystem (BBS) och ett flertal mobilstationer (MS) för kommunikation med basstationsundersystemet (BSS) och där sändningstidsluckor för radiosignaler hos en mobilstation (MS) synkroniseras med mottagningstidsluckor för radiosignaler hos basstationsundersystemet (BSS) för att uppväga en utbredningsfördröjning mellan mobilstationen (MS) och basstationsundersystemet (BSS), varvid nämnda mottagningstidsluckor motsvarar av basstationsundersystemet (BSS) dynamiskt allokerade paketförmedlande användardatasändningskanaler på upplänken och/eller nedlänken, **kännetecknat** av att basstationsundersystemet (BSS) innefattar första allokeringsmedel för att till en mobilstation (MS) allokera ett enda synkroniseringsförskottsindex (TAI), vilket index anger en tomgångsram (0,2,4,...,30) i en multiramstruktur där mobilstationen bör sända en synkroniseringsåtkomstskur till basstationsundersystemet (BSS) och en eller flera tomgångsramar (1,3,5,...,31) i nämnda multiramstruktur i vilka basstationsundersystemet bör sända ett uppdaterat synkroniseringsförskottsvärde (TAV) till mobilstationen;
- andra allokeringsmedel för att till en mobilstation (MS) allokera ett tomgångsramstidsluckesnummer, varvid nämnda tidsluckesnummer anger den tidslucka i nämnda oanvända ramar (0,1,...,31) där nämnda

synkroniseringsåtkomstskur och nämnda synkroniseringsförskottsvärden (TAV) bör sändas; och

sändningsmedel för att sända nämnda synkroniseringsförskottsindex (TAI) och nämnda tomgångsramstidsluckesnummer till mobilstationen (MS),

- 5 mobilstationer (MS) som var och en omfattar sändningsmedel för användning av nämnda synkroniseringsförskottsindex (TAI) och nämnda tomgångsramstidsluckesnummer för att bestämma synkroniseringsförskottsvärden (TAV) för alla datakanaler som tilldelats mobilstationen (MS).

10

11. Radiotelefonnät, vilket radiotelefonnät omfattar ett basstationsundersystem (BSS) och ett flertal mobilstationer (MS) för kommunikation med

basstationsundersystemet (BSS), vilket basstationsundersystem (BSS) innefattar

- 15 kanalallokeringsmedel för att bestämma en nedlänsöverföringsväg för sändning av användardata från basstationsundersystemet (BSS) till en mobilstation (MS) och för att bestämma en upplänksöverföringsväg för sändning av användardata från en mobilstation (MS) till basstationsundersystemet (BSS), varvid var och en av nämnda kanaler omfattar en eller flera dynamiskt allokerade tidsluckor i en TDMA-ram där det nödvändigtvis inte finns allokerade lika många tidsluckor för varje upplänks- och nedlänsöverföringsväg och där de nödvändigtvis inte har ett fast tidsförhållande;

mättningsmedel för att bestämma ett synkroniseringsförskottsvärde som anger radioutbredningsfördröjningen mellan mobilstationen (MS) och basstationsundersystemet (BSS) i ett visst ögonblick; **kännetecknat** av att

- 25 basstationsundersystemet (BSS) omfattar sändningsmedel för sändning av synkroniseringsförskottsvärdet en gång från basstationsundersystemet (BSS) till mobilstationen (MS), och

mobilstationen omfattar medel för styrning av radiosändningar för att vid mobilstationen (MS) framkjuta sändningstidsluckor både på upplänks- och

- 30 nedlänsöverföringsvägen med användande av det mottagna synkroniseringsförskottsvärdet (TAV) så, att de sända data i basstationsundersystemet (BSS) mottas i basstationsundersystemets (BSS) allokerade mottagningstidsluckor.

35

12. Basstationsundersystem (BSS) för användning i ett radiotelefonnät, vilket radiotelefonnät omfattar ett basstationsundersystem (BSS) och ett flertal

mobilstationer (MS) för kommunikation med basstationsundersystemet och där sändningstidsluckor för radiosignaler hos en mobilstation (MS) synkroniseras med mottagningstidsluckor för radiosignaler hos basstationsundersystemet (BSS) för att uppväga en utbredningsfördröjning mellan mobilstationen (MS) och

5 basstationsundersystemet (BSS), varvid nämnda mottagningstidsluckor motsvarar av basstationsundersystemet dynamiskt allokerade paketförmedlande användardatasändningskanaler på upplänken och/eller nedlänken, **kännetecknat** av att basstationsundersystemet innefattar

första allokeringsmedel för att till en mobilstation (MS) allokeras ett enda

10 synkroniseringsförskottsindex (TAI), vilket nämnda index anger en tomgångsram (0,2,4,...,30) i en multiramstruktur där mobilstationen (MS) bör sända en synkroniseringsåtkomstskur till basstationsundersystemet (BSS) och en eller flera tomgångsramar (1,3,5,...,31) i nämnda multiramstruktur i vilka basstationsundersystemet bör sända ett uppdaterat synkroniseringsförskottsvärde

15 (TAV) till mobilstationen;

andra allokeringsmedel för att till en mobilstation (MS) allokeras ett tomgångsramtidsluckenummer, vilket nämnda tidsluckenummer anger den tidslucka i nämnda oanvända ramar (0,1,...,31) där nämnda synkroniseringsåtkomstskur och nämnda synkroniseringsförskottsvärden (TAV)

20 bör sändas; och

sändningsmedel för att sända nämnda synkroniseringsförskottsindex (TAI) och nämnda tomgångsramtidsluckenummer till mobilstationen (MS).

25 13. Mobilstation (MS) för användning i ett radiotelefonnät, vilket radiotelefonnät innefattar ett basstationsundersystem (BSS) och ett flertal mobilstationer (MS) för kommunikation med basstationsundersystemet (BSS) och där sändningstidsluckor för radiosignaler hos en mobilstation (MS) synkroniseras med mottagningstidsluckor för radiosignaler hos basstationsundersystemet för att

30 uppväga en utbredningsfördröjning mellan mobilstationen (MS) och basstationsundersystemet (BSS), varvid nämnda mottagningstidsluckor motsvarar av basstationsundersystemet (BSS) dynamiskt allokerade paketförmedlande användardatasändningskanaler på upplänken och/eller nedlänken, **kännetecknad** av att mobilstationen (MS) innefattar

35 mottagningsmedel för att till mobilstationen (MS) mottaga ett enda synkroniseringsindex (TAI), vilket nämnda index är allokerat till mobilstationen (MS) i basstationsundersystemet (BSS) och vilket index anger en tomgångsram (0,2,4,...,30) i en multiramstruktur

där mobilstationen (MS) bör sända en synkroniseringsåtkomstskur till basstationsundersystemet (BSS) och en eller flera tomgångsramar (1,3,5,...,31) i nämnda multiramstruktur i vilka basstationsundersystemet bör sända ett uppdaterat synkroniseringsförskottsvärde (TAV) till mobilstationen där en eller

5 flera tomgångsramar i en multiramstruktur identifieras på basis av synkroniseringsförskottsindexet (TAI);

för att mottaga det tomgångsramstidsluckenummer som allokeras till mobilstationen (MS) i basstationsundersystemet (BSS), vilket nämnda tidsluckenummer anger den tidslucka i nämnda oanvända ramar (0,1,...,31) där

10 nämnda synkroniseringsåtkomstskur och nämnda synkroniseringsförskottsvärden (TAV) bör sändas, och

för att mottaga ett uppdaterat synkroniseringsförskottsvärde (TAV) i en eller flera därpåföljande tomgångsramar, och mobilstationen omfattar

15 sändningsmedel för att sända data med användande av nämnda synkroniseringsförskottsindex (TAI) och nämnda tomgångstidsluckenummer för bestämning av synkroniseringsförskottsvärden (TAV) för alla datakanaler som tilldelats ifrågavarande mobilstation (MS).

20 14. Mobilstation (MS) för användning i ett radiotelefonnät, vilket radiotelefonnät innefattar ett basstationsundersystem (BSS) och ett flertal mobilstationer (MS) för kommunikation med basstationsundersystemet (BSS) och där sändningstidsluckor för radiosignaler hos en mobilstation (MS) synkroniseras med mottagningstidsluckor för radiosignaler hos basstationsundersystemet för att

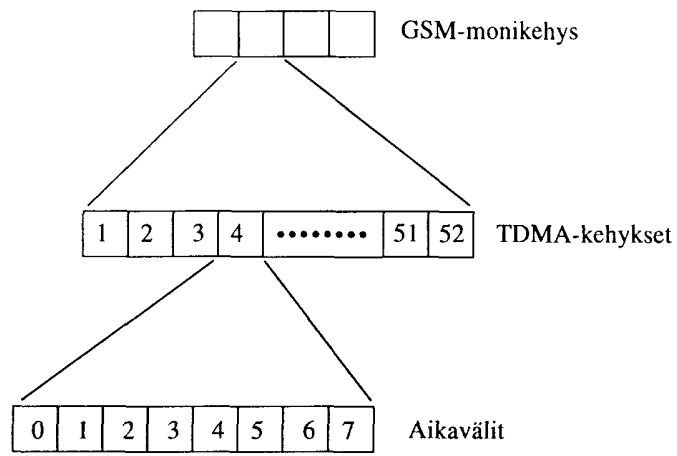
25 uppväga en utbredningsfördröjning mellan mobilstationen (MS) och basstationsundersystemet (BSS), varvid nämnda mottagningstidsluckor motsvarar av basstationsundersystemet (BSS) dynamiskt allokerade paketförmedlande användardatasändningskanaler på upplänken och/eller nedlänken, varvid var och en av nämnda kanaler omfattar en eller flera dynamiskt allokerade tidsluckor i en

30 TDMA-ram där det nödvändigtvis inte finns allokerade lika många tidsluckor för varje upplänks- och nedlänksöverföringsväg och där de nödvändigtvis inte har ett fast tidsförhållande, **kännetecknad** av att mobilstationen (MS) omfattar

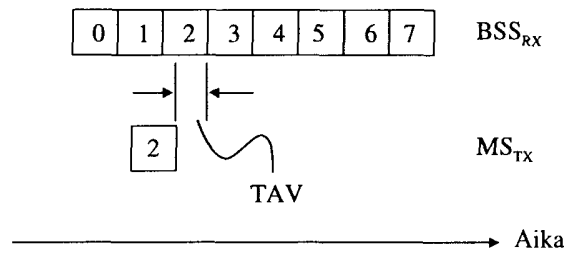
mottagningsmedel för att mottaga ett synkroniseringsförskottsvärde (TAV) en gång från basstationsundersystemet (BSS) till mobilstationen (MS),

35 medel för styrning av radiosändningar för att vid mobilstationen (MS) använda synkroniseringsförskottsvärdet (TAV) för förskjutning av sändningstidsluckor i mobilstationen (MS) både på upplänks- och nedlänksöverföringskanaler så, att de sända data i basstationsundersystemet

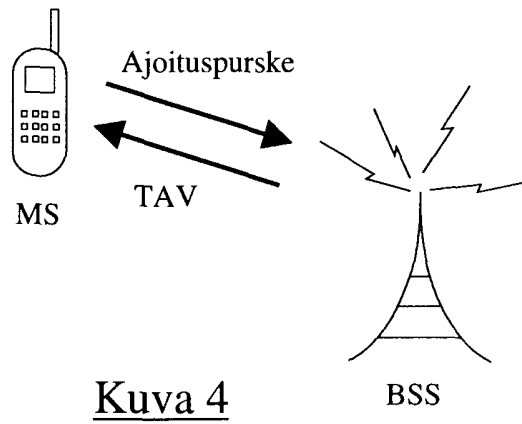
(BSS) mottas i basstationsundersystemets (BSS) allokerade mottagningstidsluckor.



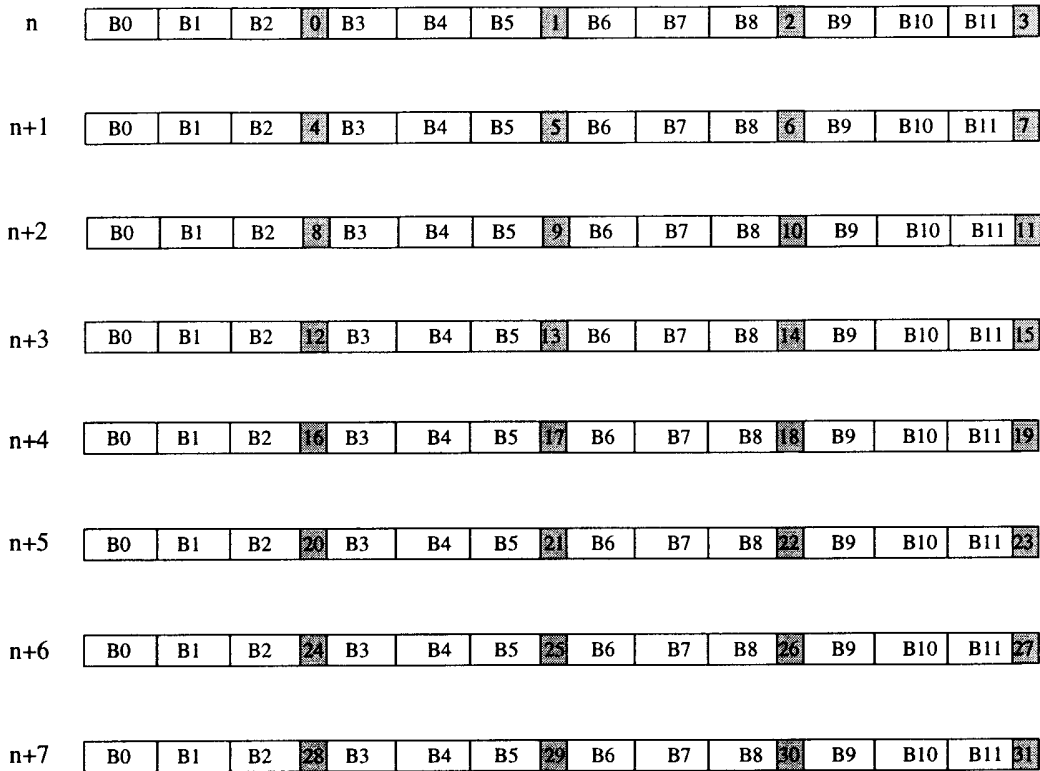
Kuva 1



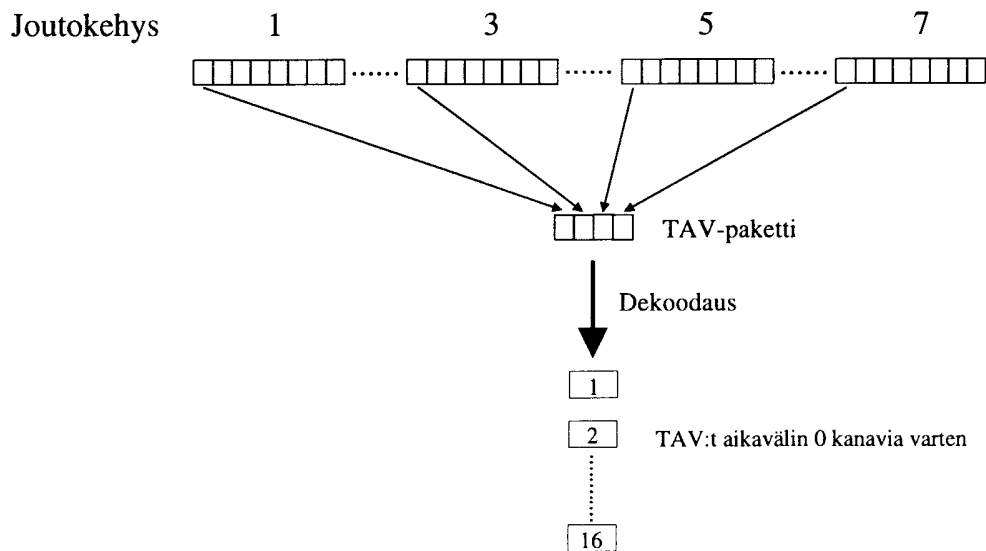
Kuva 3



Kuva 4



Kuva 5



Kuva 6