



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



(10) FI 116014 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

31.08.2005

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

H04L 7/04

(21) Patentihakemus - Patentansökning

964800

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

29.11.1996

(24) Alkupaivä - Löpdag

06.03.1996

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

29.11.1996

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/US96/03062

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

06.04.1995 US 417566 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Motorola, Inc., Delaware, 1303 East Algonquin Road, Schaumburg, IL 60196, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Proctor, Lee Michael, 1002 Hilary Lane, Cary, IL 60013, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 •Nguyen, Quoc Vinh, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 •Scribano, Gino Anthony, 909 West Glenn Trail, Elk Grove Village, IL 60007, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

4 •Wheeler, Gregory Keith, 446 Webster, Elmhurst, IL 60126, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Oy
Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja järjestelmä kehysten ajalliseksi kohdistamiseksi viestintäjärjestelmässä
Förfarande och system för tidsmässig inriktning av ramar i ett kommunikationssystem

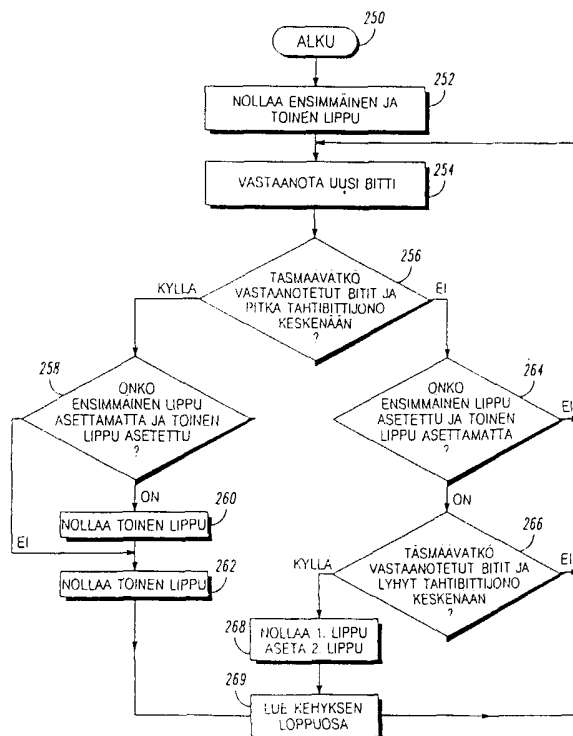
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 5027381 A, US 4748623 A, US 5027381 A, US 4748623 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja järjestelmä kehyksen (60) ajalliseksi kohdistamiseksi viestintäverkossa (10) käsittää seuraavat vaiheet: i) todetaan, täytyykö kehystä aikaistaa BTS:ssä (14), ja ii) lähetetään lyhennetty tahtibittijono BSC:stä (12). Sen jälkeen BTS (14) toteaa, onko lähetetty lyhyt vai pitkä tahtibittijono määrittämällä (256), täsmäävätkö vastaanotettu datavirta ja pitkä tahtibittijono keskenään, ja asettamalla ensimmäisen lipun, jos ne täsmäävät keskenään. Jos vastaanotettu datavirta ja pitkä tahtibittijono eivät täsmää keskenään ja jos ensimmäinen lippu on asetettu (264), datavirtaa verratetaan (266) lyhyeen tahtibittijonoon. Jos ne täsmäävät keskenään, asetetaan (268) toinen lippu.

Ett förfarande och ett system för tidsmässig inriktning av en ram (60) i ett kommunikationsnät (10) omfattar följande steg: i) det konstateras om en ram behöver framflyttas i en BTS (14), och ii) ett förkortat synkroniseringsbitmönster sändes från en BSC (12). Därefter konstaterar nämnda BTS (14), om ett kort eller långt synkroniseringsbitmönster är sänt genom att bestämma (256), om den emottagna dataströmmen stämmer överens med ett långt synkroniseringsbitmönster, och genom att sätta ut en första flagga om de stämmer överens. Om den emottagna dataströmmen och det långa synkroniseringsbitmönstret inte stämmer överens med varandra och om den första flaggan är utsatt (264), jämförs (266) dataströmmen med det korta synkroniseringsbitmönstret. Om de stämmer överens med varandra, utsättes (268) en andra flagga.



Menetelmä ja järjestelmä kehysten ajalliseksi
kohdistamiseksi viestintäjärjestelmässä

5 Esillä oleva sovellus liittyy yleisesti viestintäjärjestelmien alaan ja erityisesti menetelmään ja järjestelmään kehysten ajalliseksi kohdistamiseksi viestintäjärjestelmässä.

10 Solukkojärjestelmien koodijakokanavointia (CDMA, Code Division Multiple Access) koskeva standardi (IS-95) vaatii 8 kbit/s puheenkoodausalgoritmin (vocoding; vokoodaus). Vokooderi muuntaa puheen digitaaliseksi datavirraksi. Hyväksyttävien puhesignaalien lähettämiseksi välttämättömän datanopeuden pienentämiseksi on käytetty useita tekniikkoja. Tästä huolimatta mikä tahansa puheenkoodausjärjestelmä
15 tuottaa korkeammanlaatuisen puhesignaalin, jos sen datanopeus on suurempi.

20 CDMA-solukkojärjestelmissä käytettävän 8 kbit/s vokooderin käyttöolosuhteissa tehdyt testit ovat osoittaneet puheen laadun olevan ei-optimaalinen. Ilmeinen ratkaisu on suurentaa vokooderin datanopeutta. Tällä ratkaisulla voi olla suurehkoja vaikutuksia CDMA-solukkojärjestelmän muihin osiin.

25 Kuviossa 1 on esitetty osa solukkojärjestelmästä 10. Tukiasemaohjain (BSC, base station controller) 12 on kytketty useisiin tukiasemiin (BTS, base transceiver sites) 14 T1-puhelinlinjojen 16 välityksellä. BTS 14 on radioyhteydessä useiden matkaviestimien (käsipuhelimien tai tilaajalaitteiden) 18 kanssa. CDMA-järjestelmässä 10 BSC 12 vastaanottaa tulevan puhedatan yleisestä kytkentäisestä puhelinverkosta (PSTN, public switched telephone network) 20. Yksi puhekanava muodostuu 64 kbit/s pulssikoodimoduloidusta
35 ta (PCM, pulse code modulation) signaalista. BTS 14 lähet-

tää yhden puhekanavan nopeudella 16 kbit/s, ja se sisältää yleisen järjestelmädatan (overhead data). BSC:ssä 12 on useita vaihtokoodereita (XCDR, transcoders) 22, jotka tiivistävät PSTN:stä saadut 64 kbit/s puhekanavat 16 kbit/s puhe- ja ohjauskanaviksi. Koska BSC:ssä 12 on enemmän kuin yksi PSTN:stä 20 tuleva puhekanava, niin demultiplekseri 24 on välttämätön kanavien erottamiseksi. Sen jälkeen kun kanavat on vaihtokoodattu (transcoded), ne multipleksoidaan multiplekserilla 26 T1-linjalle 16. Ohjain 28 ohjaa BSC:tä 12 joka suhteessa.

BTS 14 vastaanottaa mainitut useat puhesignaalit T1-linjalta 16, ja demultiplekseri 30 erottaa puhekanavat ja ohjaa ne yhdelle useista lähetin-vastaanottimista (XCVR, transceiver) 32. Lähetin-vastaanottimet 32 moduloivat vastaanotetut puhesignaalit lähetettäväksi radioteitse antennin 34 kautta. Yhdistin/erotin 36 kytkee mainitut useat lähetin-vastaanottimet 32 antenniin 34. BTS:ssä 14 on satelliittipaikannusjärjestelmän (GPS, global positioning system) vastaanotin (GPS-vastaanotin) 38, jonka tarkoitus on jäljempänä selitetty täydellisemmin. Ohjain 40 koordinoi ja ohjaa BTS:ää 14 joka suhteessa.

PSTN:stä 20 vastaanotetut puhesignaalit eivät sisällä mitään BSC:n 12 kannalta tarpeellista ohjausinformaatiota BTS:n 14 kanssa liikennöintiä varten. BSC 12 lisää tämän ohjausinformaation. Ohjausinformaatio ja vaihtokoodattu (transcoded) puhedata lähetetään kehyksessä. Esimerkki tunnetun tekniikan kehyksestä 50 on esitetty kuviossa 2. Tunnetun tekniikan kehys 50 sisältää 320 bittiä ja on 20 ms:n pituinen. Kehyksessä 50 on 35-bittinen tahtisana, 37 bittiä ohjausdataa, 202 bittiä dataa (puhedataa), 42 bittiä yleisaikalaskuria (UTC, Universal Time Counter) varten sekä 4 T-bittiä. Tunnetun tekniikan 8 kbit/s vokooderissa puhesignaalilla käytettiin vain 166:ta näistä 202 bitistä.

Kaikki vokooderin muutokset CDMA-standardiin täytyy tehdä 16 kbit/s kehykseen sopiviksi, ellei suoriteta arkkitehtuurin muiden osien laajahkoa uudelleensuunnittelua. Hاللuttujen puheenlaatustandardien täyttämiseksi valittiin 5 13,25 kbit/s vokooderi. Tämä vaatii 256 databittiä kehystä kohti.

Tämän 13,25 kbit/s vokoodausmenetelmän aikaansaamiseksi valittiin uusi kehysrakenne. Ensiksikin kaikkia käytettävissä olevia databittejä käytetään, mikä suurentaa käytettävissä olevien databittien lukumäärän 202:ksi. UTC-bitit lähetetään vain ei-täyden nopeuden yhteyksillä, mikä vapauttaa 42 bittiä. Ohjausdatabittien Hamming-koodiosuus on eliminoitu tarpeettomana, mikä vapauttaa 5 bittiä. Huonon 15 kehysksen laatuilmaisoin supistetaan 9 bitiksi. Kehyssekvenssibitteihin on kuitenkin lisättävä 1 bitti. Kaikki nämä muutokset sallivat 253 bittiä kehystä kohti, mikä on 12 bittiä vähemmän kuin välttämättömät 265 bittiä.

Mainittuja 4 T-bittiä käytettiin vain harvoin, ja niiden ainoana tarkoituksena on varata aikaa siinä tapauksessa, että kehystä täytyy aikaistaa. Lisäksi kehys- ja aikakohdistusbittejä ei tarvittu joka kehyksellä, mutta BTS 14 ja BSC 12 odottivat niitä. On siis olemassa sellaisen kehys- ja aikakohdistusjärjestelmän ja -menetelmän tarve, joka 25 käyttää vähemmän bittejä kehystä kohti bittien vapauttamiseksi dataa varten.

Kuvio 1 on koodijakokanavoidun (CDMA, code division multiple access) solukkojärjestelmän osan lohko-kaavio;

kuvio 2 on tunnetun tekniikan kehysrakenteen kaavioesitys;

kuvio 3 on uuden kehysrakenteen kaavioesitys;

kuvio 4 on tukiasemassa käytettävän prosessin vuokaavio kehyssekvenssin kohdistamiseksi;

5 kuvio 5 on tukiasemaohjaimessa käytettävän prosessin vuokaavio kehyssekvenssin kohdistamiseksi;

kuvio 6 on dynaamisen tahtisanan ilmaisuprosessin lohko-kaavio; ja

10 kuvio 7 on dynaamisen tahtisanan erään toisen ilmaisuprosessin lohko-kaavio.

15 Esillä oleva keksintö saa aikaan parannetun kehys- ja aikakohdistusjärjestelmän ja -menetelmän viestintäjärjestelmää varten. Kehys- ja aikakohdistusjärjestelmä vähentää järjestelmä- tai ohjausbittejä vapauttaen bittejä puhetta tai dataa varten ja tehden siten mahdolliseksi paremman puheenlaadun tai suuremmat datanopeudet.

20 Digitaalisissa solukkojärjestelmissä on tärkeitä, että eri tukiasemilta lähtevät kehykset tai aikavälit (slots) ovat ajallisesti koordinoituneet (ts. että ne lähetetään ennalta määrättyin välein). Epäonnistuminen tässä voi aiheuttaa tukiasemien keskinäisiä häiriöitä ja häiritä kanavanvaihtomenettelyjä. Suorasekvenssi-koodijakokanavoidut (DS-CDMA, Direct Sequence Code Division Multiple Access) järjestelmät toteuttavat aikakoordinoinnin käyttämällä GPS-vastaanottimia 38 BTS:issä 24 yleiskellon aikaansaamiseksi. BTS 14 ilmoittaa yleiskelloa käyttäen BSC:lle 12 lähettävän kehyksen järjestysnumeron lähettämällä kehyskohdistusparametrin. Kehyksen järjestysnumero on välillä 0 - 7, ja BSC 12 sijoittaa kehyksen järjestysnumeron kehyksen 50 ohjausbitteihin.

Kehyksen järjestysnumeron asettamisen jälkeen kehys kohdistetaan ajallisesti. PSTN:stä 20 tuleva puhedata saapuu BSC:lle 12 asynkronisesti. Vaihtokooderi 22 vaihtokoodaa PSTN:stä 20 tulevan asynkronisen datan ja järjestää sen 5 kehyksiin, jotka lähetetään BTS:lle 14. Viive, jonka BTS 14 aiheuttaa ennen kehyn lähettämistä, aiheuttaa puheviiveen, joten se lähettää kehyn 50 sen jälkeen kun se on moduloitu radioteitse lähettämistä varten. BTS 14 mittaa, milloin kehys olisi pitänyt lähettää verrattuna siihen, milloin kehys lähetettiin, ja lähettää aikakohdistusparametrin BSC:lle 12 kehyn 50 lähetyksen BSC:stä 12 aikaistamiseksi tai viivästämiseksi. Tunnetussa tekniikassa kehukseen 50 sijoitettiin T-bittejä kehyn 50 aikaistamisen varalta. Jos kehystä 50 täytyy aikaistaa, kehys 15 lähetetään ilman T-bittejä, mikä aikaistaa seuraavaa kehystä neljällä bitillä eli 250 µs. Kehystä 50 voidaan viivästä lisäämällä tauko ennen seuraavan kehyn 50 lähetystä. Tunnetun tekniikan kehyn 50 rakenteessa aikakohdistusparametri käytti 8 bittiä, kehyskohdistusparametri 20 käytti 3 bittiä, ja kehyn aikaistamiseksi käytettiin 4 T-bittiä.

Uusi kehyn 60 rakenne (katso kuvio 3) eliminoi T-bitit ja käyttää vain 3 bittiä aika- ja kehyskohdistusparametria 25 varten. Tämä kehyn 60 rakenne antaa 265 databittiä säävuttaen siten 13,25 kbit/s vokoodausnopeuden. Uuden kehyn 60 saaminen toimivaksi edellyttää kehys- ja aikakohdistusproseduurien ja tahdistusproseduurin uudelleensuunnittelua. Olennaista on, että kehys- ja aikakohdistusparametrit aikajakokanavoidaan useisiin kehyksiin. T-bitit 30 korvataan vaihtuvapituuisella tahtisanalla, ja tahdistuksen ilmaisujärjestelmä on suunniteltu uudelleen vaihtuvapituuisen tahtisanan jäljittämiseksi.

Kuvio 4 esittää BTS:n 14 toteuttaman uuden kehys- ja aikakohdistusproseduurin vuokaaviota. Prosessi alkaa lohkoista 100 eli tilakoneen tilasta nolla. Tilakone toteaa seuraavaksi lohkoissa 102, täytyykö kehyskohdistusparametri (FAP, frame alignment parameter) lähettää. Jos kehyskohdistusparametria ei tarvitse lähettää lohkoissa 102, tilakone lataa kehyskohdistusparametriin nollan lohkoissa 104. Jos tilakone toteaa lohkoissa 102, että kehyskohdistusparametri täytyy lähettää, kehyskohdistusparametri lähetetään lohkoissa 106. Tämä lohko takaa sen, että kolmibittinen kehyskohdistusparametri siirretään BSC:lle tilan 0 (ts. kehyssekvenssin nolla) aikana.

Seuraava vaihe lohkoissa 108 toteaa, täytyykö aikakohdistusparametri (TAP, time alignment parameter) lähettää. Jos aikakohdistusparametria ei tarvitse lähettää, aikakohdistusparametriin ladataan nolla lohkoissa 110. Sen jälkeen käsittely odottaa lohkoissa 112, kunnes kehyksen järjestysnumero (FS, frame sequence number) on nolla. Sen jälkeen kun kehyksen järjestysnumero on nolla lohkoissa 112, käsittely palaa lohkoon 100.

Jos aikakohdistusparametri täytyy lähettää lohkoissa 108, tilakone odottaa, kunnes se on tilassa 1 (ts. kunnes kehyksen järjestysnumero on 1) lohkoissa 114. Seuraavaksi kolme aikakohdistusparametrin kahdeksasta bitistä lähetetään BSC:lle 12 lohkoissa 116. Sen jälkeen tilakone odottaa lohkoissa 120, kunnes se on tilassa 2. Aikakohdistusparametrin seuraavat kolme bittiä lähetetään lohkoissa 120. Sen jälkeen tilakone odottaa lohkoissa 122, kunnes se on tilassa 3. Aikakohdistusparametrin viimeiset kaksi bittiä lähetetään lohkoissa 124. Sen jälkeen käsittely palaa lohkoon 100, josta prosessi alkaa uudelleen alusta.

Kuviossa 5 on esitetty BSC:n 12 käyttämä prosessi sen vastaanottaessa kehys- ja aikakohdistusparametrin. Prosessi alkaa BSC:n ohjaimen 28 odottaessa lohkoissa 150, kunnes se on tilassa 0 (ts. kunnes kehyksen järjestysnumero on 1).

5 Seuraavaksi ohjain 28 toteaa lohkoissa 152, onko kehyskohdistusparametri nollassa eriävä. Jos kehyskohdistusparametri on nollassa eriävä, kehyskohdistusproseduuri ajoitetaan lohkoissa 154. Sen jälkeen ohjain odottaa lohkoissa 156, kunnes se on tilassa 1. Lohkoissa 158 vastaanotetaan

10 kolme aikakohdistusparametrin biteistä. Sen jälkeen ohjain odottaa lohkoissa 160, kunnes se on tilassa 2. Lohkoissa 162 vastaanotetaan aikakohdistusparametrin kolme seuraavaa bittiä. Sen jälkeen ohjain odottaa lohkoissa 164, kunnes se on tilassa 3. Lohkoissa 166 vastaanotetaan aikakohdistuspa-

15 rametrin kaksi viimeistä bittiä. Kahdeksanbittinen aikakohdistusparametri kootaan lohkoissa 168. Lohkoissa 170 ohjain toteaa, onko aikakohdistusparametri nollassa eriävä. Jos aikakohdistusparametri on nollassa eriävä, aikakohdistusproseduuri ajoitetaan lohkoissa 172. Sen jälkeen

20 kun aikakohdistusproseduuri on ajoitettu lohkoissa 172, käsittely palaa lohkoon 150. Ohjain käyttää kehyskohdistusparametria vaihtokooderilta 22 GPS-vastaanottimen omaavalle BTS:lle lähetettävään kehykseen sijoitettavan kehyksen järjestysnumeron koordinoimiseksi. Ohjain käyttää

25 aikakohdistusparametria kehyksen lähetyksen alun joko aikaistamiseksi tai viivästämiseksi. Kehyksiä aikaistetaan sijoittamalla lyhennetty tahtisana ja niitä viivästetään seuraavan kehyksen lähetystä viivästämillä. Normaalipituudessa tahtisanassa on kuusitoista nollaa, joita seuraa

30 ykkönen. Lyhennetyssä tahtisanassa on kaksitoista nollaa, joita seuraa ykkönen. Lyhennetyt tahtisanan lähettäminen siis aikaistaa kehystä neljän bitin verran, mikä vastaa niitä neljää T-bittiä, jotka tunnetussa tekniikassa jätettiin pois kehyksen aikaistamiseksi.

35

Kahta eri tahtisanaa käyttävän viestintäjärjestelmän toteuttaminen vaatii BTS:ssä 14 täysin uuden tahdistusprosessin. BTS:n 14 tahdistusprosessi on esitetty kuviossa 6. Kuviossa 6 esitetty prosessi määrittää, täsmäävätkö vastaanotettu bittijono ja joko pitkä tai lyhyt tahtisana keskenään ja onko vastaanotettujen bittien lukumäärä yhtä suuri kuin bittien odotettu lukumäärä lyhyen tai pitkän tahtibittijonon sisältävässä kehyksessä. Prosessi alkaa lohkoista 200. Pätevä tahtisana löydetty -lippu (VSFF, valid synchronization word found flag) ja bittiluku (BC, bit count) nollataan lohkoissa 202. Uusi bitti vastaanotetaan ja bittilukua lisätään yhdellä lohkoissa 204. Seuraavaksi todetaan lohkoissa 206, täsmäävätkö vastaanotetut bitit ja pitkä tahtibittijono (LSP, long synchronization pattern) keskenään. Jos niiden todetaan täsmäävän keskenään lohkoissa 206, ohjain 40 määrittää sen jälkeen lohkoissa 208, onko bittiluku yhtä suuri kuin ensimmäinen bittien kokonaismäärä. Ensimmäinen bittien kokonaismäärä on yhtä suuri kuin pitkän tahtibittijonon sisältävän kehyksen bittien kokonaismäärä 320 kuvion 3 kehyksellä 60. Jos lohkoissa 208 todetaan, että ne täsmäävät keskenään, pätevä tahtisana löydetty -lippu nollataan lohkoissa 212. Sen jälkeen bittiluku nollataan lohkoissa 214, ja käsittely palaa lohkoon 204.

25 Jos lukujen ei todeta täsmäävän keskenään lohkoissa 206, lohkoissa 216 todetaan, onko pätevä tahtisana löydetty -lippu asetettu. Jos pätevä tahtisana löydetty -lippu ei ole asetettu, käsittely palaa lohkoon 204. Jos pätevä tahtisana löydetty -lippu on asetettu, seuraavana vaiheena on, että lohkoissa 218 määritetään, onko bittiluku yhtä suuri kuin toinen bittien kokonaismäärä. Toinen bittien kokonaismäärä on bittien lukumäärä lyhennetyin tahtisanan sisältävässä kehyksessä, 316 bittiä kuvion 3 kehyksen 60 tapauksessa. Käsittely palaa lohkoon 204, jos bittiluku ei

ole yhtä suuri kuin toinen bittien kokonaismäärä. Jos bit-tiluku on yhtä suuri kuin toinen bittien kokonaismäärä, seuraavana vaiheena on, että lohkoissa 220 todetaan, täsmäävätkö vastaanotetut bitit ja lyhyt tahtisana keskenään.

5 Käsittely palaa lohkoon 204, jos vastaanotetut bitit ja lyhyt tahtisana eivät täsmää keskenään lohkoissa 220. Bit-tiluku nollataan lohkoissa 214, jos lyhyt tahtisana ja vastaanotetut bitit täsmäävät keskenään.

10 Kuvion 6 prosessin käyttäminen sallii BTS:n 14 tarkasti ilmaista, onko BSC:n 12 vaihtokooderi 22 lähettänyt joko pitkän tai lyhyen tahtisanan. Vaihtuvapituinen tahtisana sallii viestintäjärjestelmän 10 kohdistaa kehykset ajallisesti käyttämättä T-bittejä ja suurentaa siten käyttökel-
15 poista datanopeutta.

Toinen menetelmä tahdistuksen suorittamiseksi kahta tahtisanaa käyttäen on esitetty kuviossa 7. Prosessi alkaa lohkoista 250. Ensimmäinen ja toinen lippu nollataan lohkoissa 252. Ensimmäinen lippu vastaa pitkää tahtisanaa, ja toinen lippu vastaa lyhyttä tahtisanaa. Uusi databitti (datavirta) vastaanotetaan lohkoissa 254. Lohkoissa 256 BTS-ohjain määrittää, täsmäävätkö vastaanotetut bitit (datavirta) ja pitkä tahtibittijono keskenään. Jos vastaanotettu datavirta ja pitkä tahtibittijono täsmäävät keskenään lohkoissa 256, ohjain toteaa lohkoissa 258, onko ensimmäinen lippu asettamatta ja onko toinen lippu asetettu. Jos ensimmäinen lohko on asettamatta ja toinen lippu on asetettu lohkoissa 258, toinen lippu nollataan lohkoissa 260. Jos joko ensimmäinen lippu on asetettu tai toinen lippu on asettamatta, käsittely jatkuu lohkoissa 262. Ensimmäinen lippu asetetaan lohkoissa 262. Lohkoissa 269 luetaan kehyksen loppuosa, ja käsittely palaa lohkoon 254.

Jos vastaanotetut bitit ja pitkä tahtibittijono eivät täsmää keskenään lohkossa 256, ohjain toteaa lohkossa 264, onko ensimmäinen lippu asetettu ja toinen lippu asettamatta. Käsittely palaa lohkoon 254, jos ensimmäinen lippu on asettamatta tai toinen lippu on asetettu lohkossa 264. Jos
5 ensimmäinen lippu on asetettu ja toinen lippu on asettamatta, ohjain määrittää lohkossa 266, täsmäävätkö vastaanotetut bitit ja lyhyt tahtibittijono keskenään. Käsittely palaa lohkoon 254, jos vastaanotetut bitit ja lyhyt tahtibittijono eivät täsmää keskenään lohkossa 266. Jos vastaanotetut bitit ja lyhyt tahtibittijono täsmäävät keskenään lohkossa 266, ensimmäinen lippu nollataan ja toinen lippu asetetaan lohkossa 268. Lohkossa 268 luetaan kehyksen loppuosa, minkä jälkeen käsittely palaa lohkoon 254.

15

Kuten sekä kuvion 6 että kuvion 7 tahdistuksen ilmaisumenetelmiä tutkimalla nähdään, lyhyttä tahtibittijonoa ei voi lähettää ensin, ja lyhyt tahtibittijono täytyy asettaa pitkien tahtibittijonojen välille. Tämä ei aiheuta huolta, koska aikakohdistusparametri lähetetään vain kerran jokaista kahdeksaa kehystä kohti, katso kuviot 5 ja 6. Ensimmäisen tahtibittijonon täytyy olla pitkä tahtibittijono, ja lyhyt tahtibittijono voi esiintyä korkeintaan vain kerran jokaista kahdeksaa kehystä kohti.

25

Edellä on esitetty ainoalaatuinen järjestelmä ja menetelmä kehysten ajalliseksi kohdistamiseksi viestintäjärjestelmässä. Tämän keksinnön käyttäminen vapauttaa ohjausbittejä, mikä suurentaa käyttökelpoista datanopeutta viestintäjärjestelmässä. Tämä suurentunut käyttökelpoinen datanopeus sallii 13,25 kbit/s vokooderin käyttämisen solukkojärjestelmässä, jonka kehysten datanopeus on 16 kbit/s. Suuremman nopeuden omaava vokooderi parantaa puhesignaalien laatua tässä selitetyssä keksintöä käyttävässä solukkojärjestelmässä.

35

Vaikka keksintö on selitetty sen erityisten suoritusmuotojen yhteydessä, niin on selvää, että alan asiantuntijoille monet vaihtoehdot, muutokset ja muunnokset ovat edellä esitetyn selityksen valossa ilmeisiä. Keksintöä voitaisiin 5 käyttää esimerkiksi kaapeliviestintäjärjestelmässä tai dataverkossa. Näin ollen keksinnön on tarkoitettu käsittävän kaikki tällaiset oheisten patenttivaatimusten hengen mukaiset ja niiden suojapiirissä olevat vaihdokset, muutokset ja muunnokset.



Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kehysten ajalliseksi kohdistamiseksi tietoliikenneverkossa, t u n n e t t u siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:

- 5 a) vastaanotetaan kehys radioviestintälaitteella,
b) määritetään, tarvitseeko seuraavaa kehystä aikaistaa,
c) lähetetään ajoituksen aikaistuspyyntö ohjaimelle, ja
d) lähetetään seuraava kehys lyhennetyin tahtisanan kanssa.

10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe (a) käsittää lisäksi seuraavat vaiheet:

- 15 a1) odotetaan, kunnes tilakone on tilassa nolla;
a2) todetaan, täytyykö kehyskohdistusparametri lähettää;
a3) jos kehyskohdistusparametri täytyy lähettää, kehyskohdistusparametri ladataan ja lähetetään, muussa tapauksessa lähetetään nolla;
20 a4) todetaan, täytyykö aikakohdistusparametri lähettää;
a5) jos aikakohdistusparametri täytyy lähettää, odotetaan kunnes tilakoneen tila on vaihtunut;
25 a6) ladataan ja lähetetään ennalta määrätty määrä aikakohdistusparametrin bittejä; ja
30 a7) toistetaan vaiheet (a5) ja (a6), kunnes kaikki aikakohdistusparametrin bitit on lähetetty.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n -
nettu siitä, että vaihe (a) käsittää lisäksi seuraav
vat vaiheet:

- 5 a1) odotetaan, kunnes tilakone on tilassa nolla;
- a2) todetaan onko kehyskohdistusparametri vastaanotettu;
- a3) jos kehyskohdistusparametri on vastaanotettu,
10 ajoitetaan kehyskohdistusproseduuri, muussa tapauksessa
edetään vaiheeseen (a4);
- a4) odotetaan, kunnes tilakoneen tila on vaihtunut;
- 15 a5) vastaanotetaan ennalta määrätty määrä aikakohdis-
tusparametrin bittejä;
- a6) toistetaan vaiheet (a4) ja (a5), kunnes kaikki
aikakohdistusparametrin bitit on vastaanotettu;
- 20 a7) todetaan, onko aikakohdistusparametri nollasta
eriävä; ja
- a8) jos aikakohdistusparametri on nollasta eriävä,
25 ajoitetaan aikakohdistusproseduuri.

4. Järjestelmä kehysten ajalliseksi kohdistamiseksi
viestintäjärjestelmässä, t u n n e t t u siitä, että se
30 käsittää:

vaihtokooderin, joka vastaanottaa syötetyn bittivirran
ja koodaa syötetyn bittivirran koodatun bittivirran
muodostamiseksi ja organisoi koodatun bittivirran
35 useisiin datakehyksiin;

lähettimen, joka vastaanottaa vaihtokooderilta mainitut useat datakehykset ja lähettää mainitut useat datakehykset radiosignaalin välityksellä ennalta määrättyin välein;

5

lähettimessä olevan ensimmäisen ohjaimen, joka määrittää aikaeron kunkin mainituista useista datakehysistä vastaanottamisen lähettimessä ja kunkin mainituista useista datakehysistä radioteitse lähettämisen välillä; sekä

10

vaihtokooderissa olevan toisen ohjaimen, joka on kytketty ensimmäiseen ohjaimeen ja joka lähettää joko ensimmäisen tai toisen tahtibittijonon ensimmäisessä ohjaimessa määritetyn aikaeron perusteella.

15

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen tahtibittijono sisältää enemmän bittejä kuin toinen tahtibittijono.

20



Patentkrav:

1. Förfarande för tidsmässig inpassning av ramar i ett datakommunikationsnät, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar följande steg:

- a) mottagning av en ram medelst en radiokommunikationsanordning,
 - 5 b) bestämning av huruvida en påföljande ram bör tidigareläggas,
 - c) sändning av en tidigareläggningsbegäran för tidsinställningen till ett styrorgan, och
 - d) sändning av den påföljande ramen med ett förkortat synkroniseringsord.
- 10

2. Förfarande i enlighet med patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att steget (a) vidare omfattar följande steg:

15

a1) väntan tills en tillståndsmaskin befinner sig i tillståndet noll;

20

a2) bestämning av huruvida en raminpassningsparameter bör sändas;

25

a3) såvida raminpassningsparameteren bör sändas, laddning och sändning av raminpassningsparameteren, i annat fall sändning av noll;

a4) bestämning av huruvida en tidsinpassningsparameter bör sändas;

a5) såvida tidsinpassningsparametern bör sändas, väntan tills tillståndsmaskinens tillstånd ändrats;

a6) laddning och sändning av ett förutbestämt antal
5 tidsinpassningsparameterbitar; och

a7) upprepning av stegen (a5) och (a6), tills alla tidsinpassningsparameterbitar sänts.

10 3. Förfarande i enlighet med patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a t av att steget (a) vidare omfattar följande
steg:

a1) väntan tills en tillståndsmaskin befinner sig i till-
15 ståndet noll;

a2) bestämning av huruvida en raminpassningsparameter
mottagits;

20 a3) såvida en raminpassningsparameter mottagits, tids-
inställning av en raminpassningsprocedur, i annat fall
avancering till steg (a4);

a4) väntan tills tillståndsmaskinens tillstånd ändrats;
25

a5) mottagning av ett förutbestämt antal tidsinpassnings-
parameterbitar;

a6) upprepning av stegen (a4) och (a5), tills alla tids-
30 inpassningsparameterbitar mottagits;

a7) bestämning av huruvida tidsinpassningsparametern av-

viker från noll; och

a8) såvida tidsinpassningsparametern avviker från noll, tidsinställning av en tidsinpassningsprocedur.

- 5 4. System för tidsmässig inpassning av ramar i ett data-kommunikationssystem, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar:

en kodomvandlare, som mottar en inmatad bitström och kodar den inmatade bitströmmen för att bilda en kodad bitström
10 och organiserar den kodade bitströmmen i ett flertal dataramar;

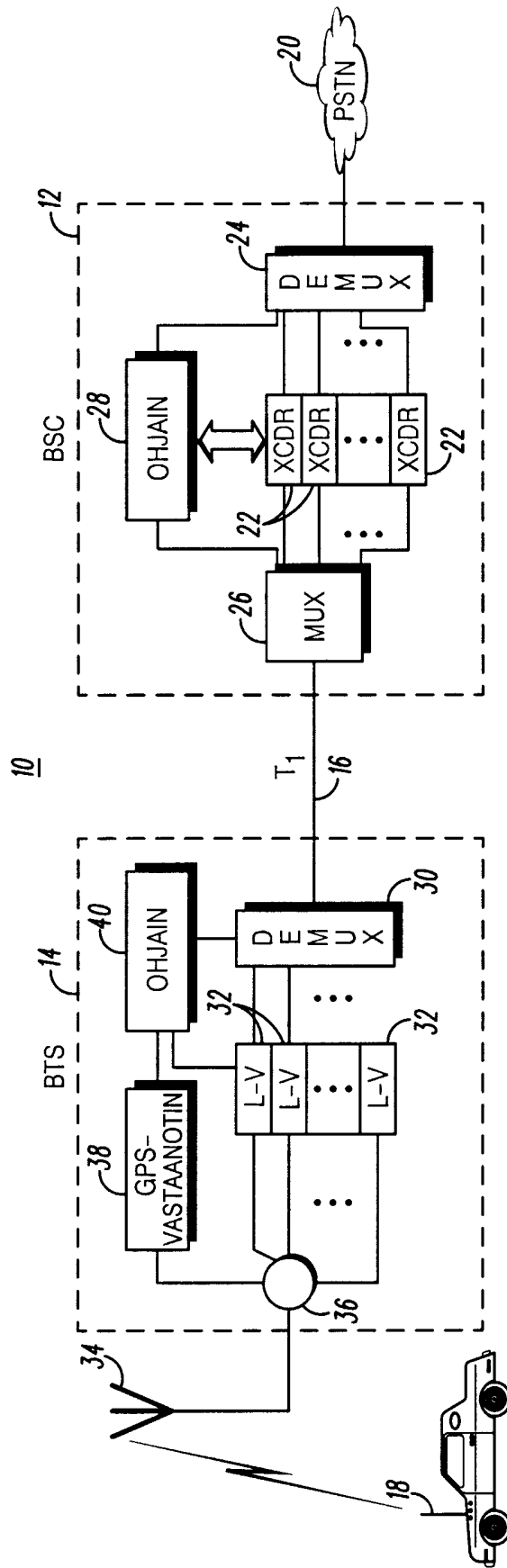
en sändare, som från kodomvandlaren mottar nämnda flertal dataramar och med förutbestämda intervall sänder nämnda flertal dataramar medelst en radiosignal;

- 15 ett första styrorgan i sändaren, vilket bestämmer en tidsdifferens mellan mottagningen av var och en av nämnda flertal dataramar i sändaren och sändningen av var och en av nämnda flertal dataramer medelst radio; samt

ett andra styrorgan i kodomvandlaren, vilket är kopplat
20 till det första styrorganet och som sänder antingen en första eller andra synkroniseringsbitkö på basis av den i det första styrorganet bestämda tidsdifferensen.

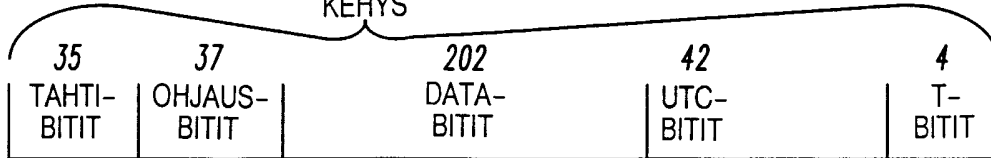
5. System i enlighet med patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att den första synkroniseringsbitkön innehåller flera bitar än den andra synkroniseringsbitkön.
25

KUVIO 1



KUVIO 2

50 — TUNNETTU TEKNIikka —
KEHYS

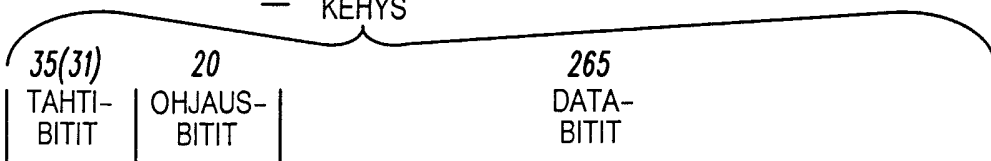


OHJAUSBITIT

1 SUUNTABITTI
3 KEHYKSEN TYYPPI
2 KEHYSSEKVENSSI
9 HUONON KEHYKSEN LAADUN ILM.
5 DATANOPEUSTYYPPI
1 AIKAKOHDISTUSHÄLYTYS
5 HAMMING-KOODI
8 AIKAKOHDISTUSPARAMETRI
3 KEHYSKOHDISTUSPARAMETRI

KUVIO 3

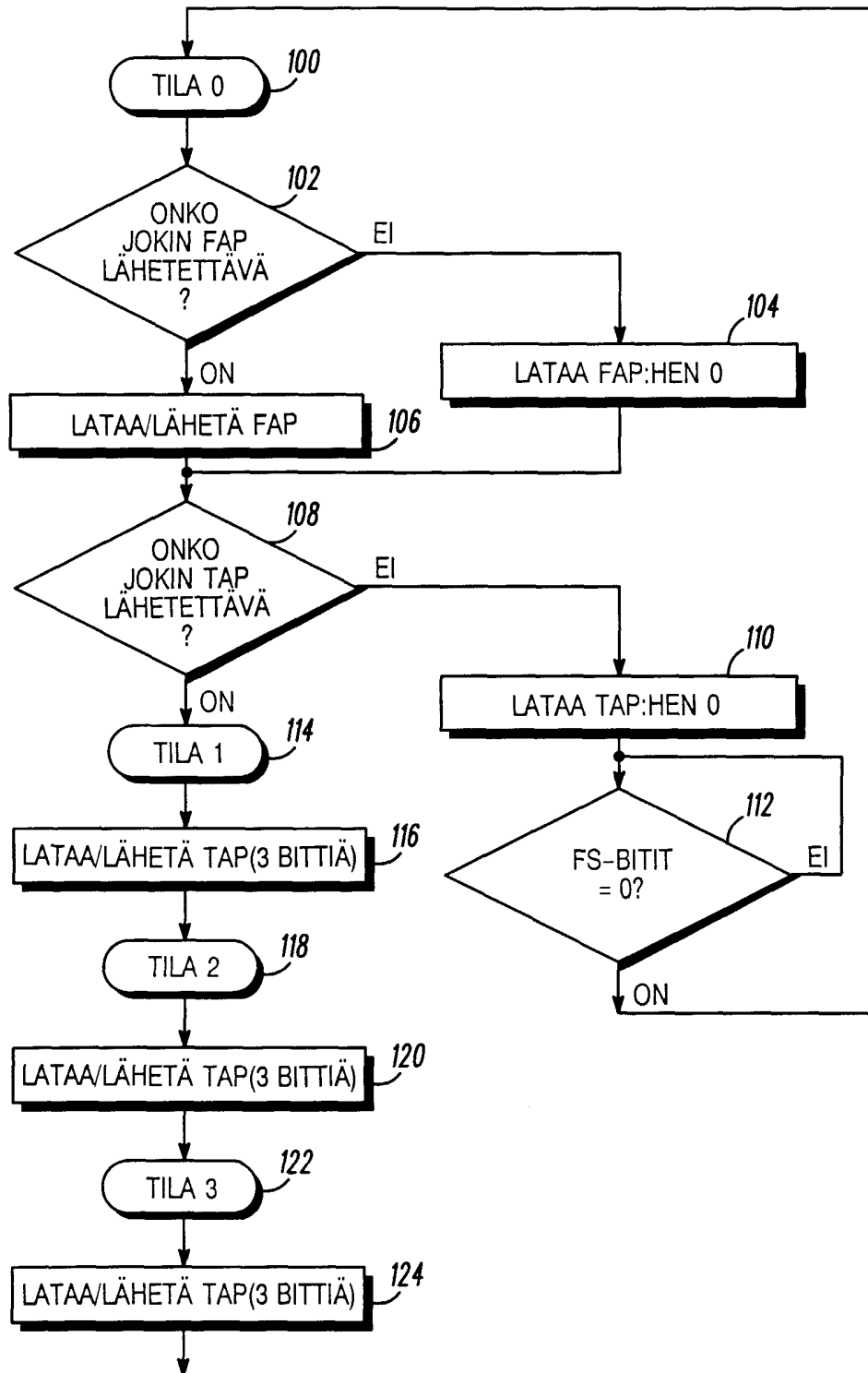
60 KEHYS



OHJAUSBITIT

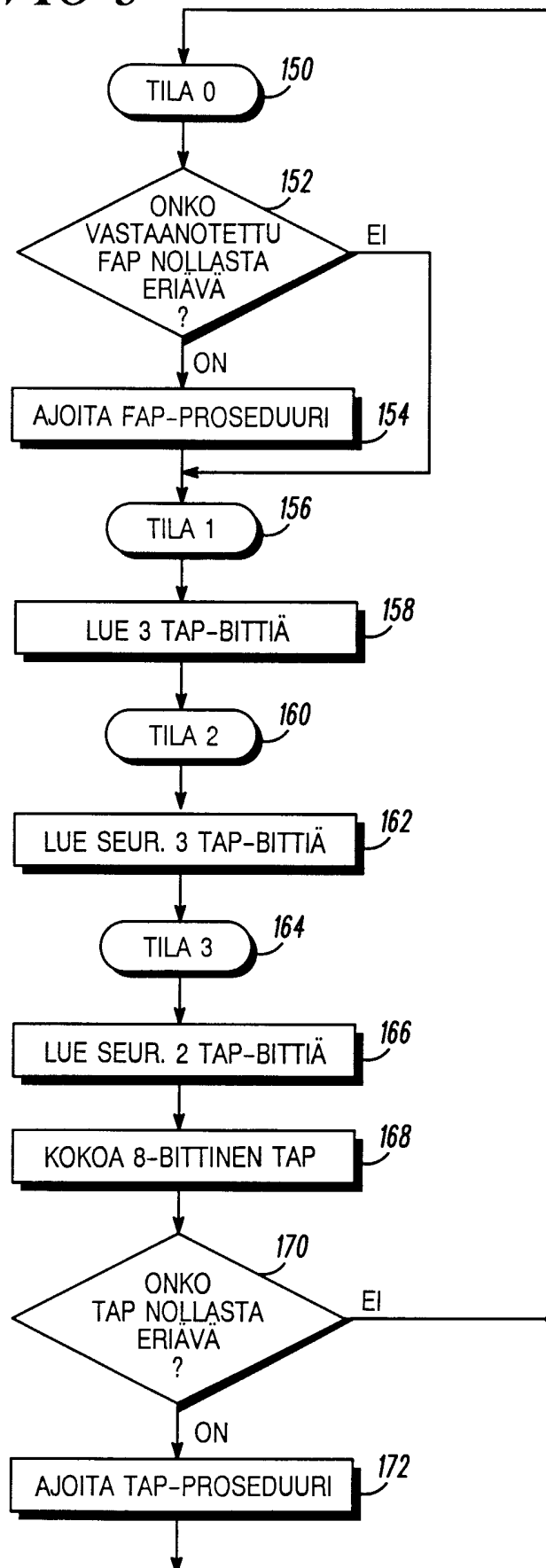
1 SUUNTABITTI
3 KEHYKSEN TYYPPI
2 KEHYSSEKVENSSI
9 HUONON KEHYKSEN LAATU
5 DATANOPEUSTYYPPI
1 YHT. AIKA-/KEHYSKOHDISTUS

KUVIO 4

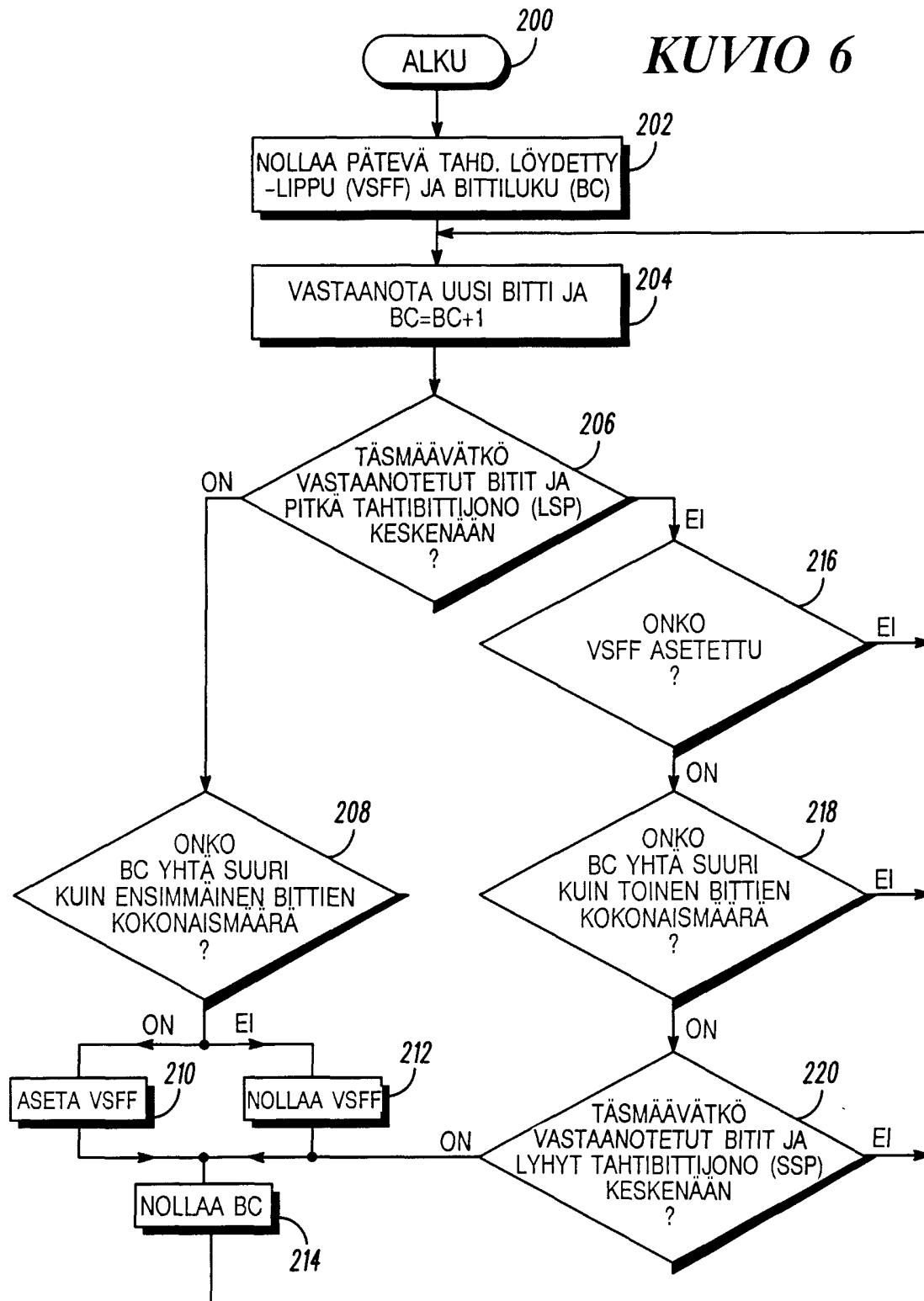


FAP: KEHYSKOHDISTUSPARAMETRIT
 TAP: AIKAKOHDISTUSPARAMETRIT
 FS: KEHYKSEN JÄRJESTYSNUMERO

KUVIO 5



KUVIO 6



KUVIO 7

