



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000124547B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 124547 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.10.2014

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

H04W 68/00 (2009.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20115095

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

31.01.2011

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

29.05.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

31.01.2011

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/US1998/010912

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

30.05.1997 US 865650 P

09.07.1997 US 890355 P

(73) Haltija - Innehavare

1 • **Qualcomm Incorporated**, 5775 Morehouse Drive, SAN DIEGO, CA 92121-1714, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • **Butler, Brian, K.**, San Diego, CA 92126, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • **Gilhausen, Klein, S.**, Bozeman, MT 59715, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud

OY JALO ANT-WUORINEN AB, Iso Roobertinkatu 4-6 A, 00120 HELSINKI

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite langattoman päätelaitteen hakemiseksi langattomassa tietoliikennejärjestelmässä

Förfarande och anordning för sökning av en trådlös terminalutrustning i ett trådlöst telekommunikationssystem

(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta - Avdelad från ansökan: **20085921**

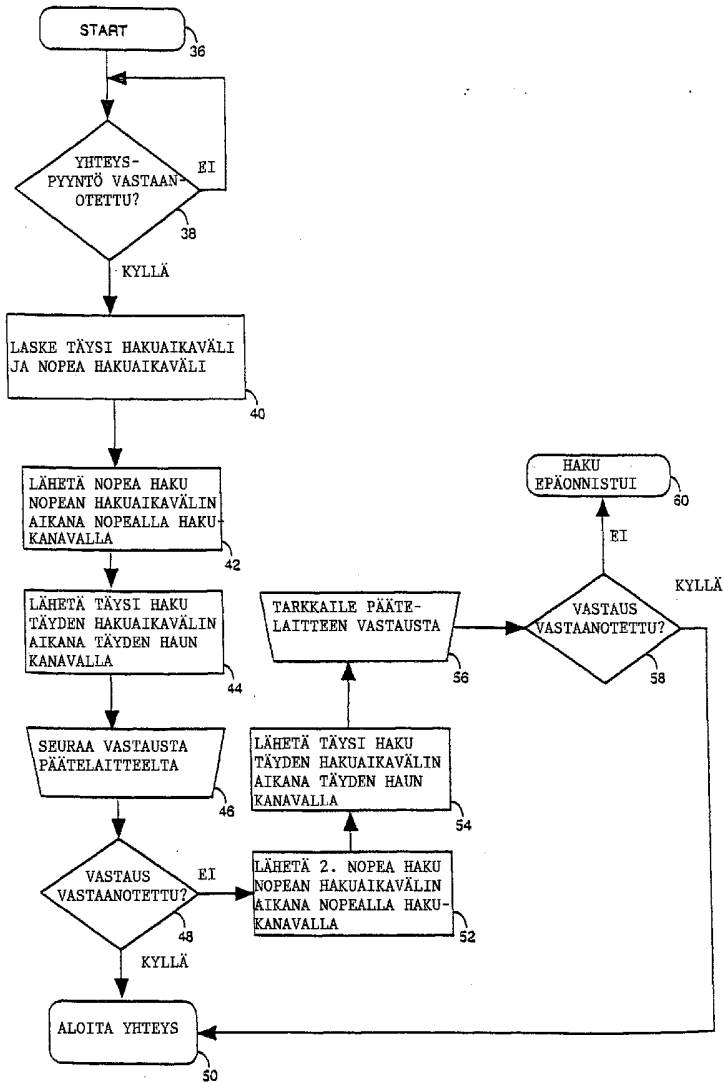
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 5485463 A, WO 9535638 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja laite langattoman päätelaitteen hakemiseksi langattomassa tietoliikennejärjestelmässä vähentää valmiusmodin tehonkulutusta. Minimaalisesti koodattu nopea hakukanava muodostetaan, jolloin lyhyt nopea hakusanoma (30) lähetetään yhden nopeista hakuai kaväleistä aikana. Nopea hakusanoma ilmoittaa, että yhteyspyyntö on vastaanotettu, ja että vastaanottavien tietoliikennepäätelaitteiden on käsiteltävä koodatumpaa täyttä hakukanavaa, jolla yksityiskohtaisempi täysi hakusanoma (32) lähetetään seuraavan täyden hakuai kavälin aikana. Päätelaite tarkkailee täyttä hakukanavaa vain vastaanotettuaan nopean hakusanoman nopealla hakukanavalla.

Förfarande och anordning för sökning av en trådlös terminalutrustning i ett trådlöst telekommunikationssystem minskar passningmodens energiförbrukning. En minimalt kodad snabb sökkanal bildas, varvid ett kort snabbt sökmeddelande (30) sänds under tiden för en av snabba söktidsintervaller. Det snabba sökmeddelandet meddelar, att förbindelsebegäran mottagits, och att de mottagande telekommunikationsterminalutrustningarna bör behandla en mera kodad full sökkanal, med vilken ett mera detaljerat fullt sökningsmeddelande (32) sänds under tiden för följande fulla söktidsintervall. Terminalutrustningen kontrollerar den fulla sökkaneln endast då den har mottagit det snabba sökmeddelandet på den snabba sökkaneln.



MENETELMÄ JA LAITE LANGATTOMAN PÄÄTELAITTEEN HAKEMISEKSI LANGATTOMASSA TIETOLIIKENNEJÄRJESTELMÄSSÄ

Esillä oleva keksintö liittyy menetelmään ja laitteeseen langattoman päätelaitteen hakemiseksi langattomassa tietoliikennejärjestelmässä. Erityisesti esillä oleva keksintö liittyy uuteen ja parannettuun menetelmään ja laitteeseen matkapuhelimen tai muun langattoman tietoliikennelaitteen hakemiseksi. Haku voidaan toteuttaa käyttäen nopeaa hakukanavaa ja täyttää hakukanavaa.

IS-95-matkapuhelinstandardi (ja siitä johdetut standardit IS-95A ja ANSI J-STD-008, joihin tässä viitataan yhteisesti määreellä IS-95) käyttää parannettuja signaalinkäsittelytekniikoita tarjotakseen tehokkaan ja korkealaatuisen matkapuhelinpalvelun. Esimerkiksi IS-95-yhteensopiva matkapuhelinjärjestelmä käyttää vokoodausta, virheentunnistusta, etenevää virheenkorjausta (FEC), limitystä ja hajaspektrimodulaatiota muodostaakseen tehokkaamman käytön RF-kaistanleveydelle ja tarjotakseen robustimmat yhteydet. Yleisesti IS-95:llä mahdollistetut edut käsittävät pidemmän puheajan, suuremman kapasiteetin ja vähemmän menetettyjä puheluita verrattuna muun tyyppisiin matkapuhelinjärjestelmiin.

Tietoliikenneyhteyksien toteuttamiseksi tavallisella tavalla IS-95 tarjoaa joukon koodattuja kanavia, joilla lähetetään dataa eri funktioita varten. Nämä koodatut kanavat sisältävät hakukanavan, joilla lähetetään hakuviestejä ja ilmoitetaan matkapuhelimille tai muun tyyppisille langattomille päätelaitteille, että tuleva yhteyspyyntö on olemassa. IS-95-standardin mukaisesti hakuviestit lähetetään alhaisilla ja keskinopeuden datanopeuksilla (4800 tai 9600 bps) aikaväleillä, jotka on esinimetty matkapuhelinryhmille. Taulukossa I esitetään yleiseen hakusanomaan sisällytetty data esimerkkinä tyypillisestä hakusanomasta, joka on generoitu olennaisesti IS-95A-standardin mukaisesti.

Sanomakenttä	Pituus (bittiiä)
MSG_TYPE (Sanomatyyppi)	8
CONFIG_MSG_SEQ	6
ACC_MSG_SEQ	6
CLASS_0_DONE	1
CLASS_1_DONE	1
RESERVED	2
BROADCAST_DONE	1
RESERVED	4
ADD_LENGTH	3
ADD_PFIELD	8 x ADD_LENGTH

ja nolla tai useampi esiintymä seuraavasta hakutietueesta:

PAGE_CLASS	2
PAGE_SUBCLASS	2
Haun luokkakohtaiset kentät	Tyypillisesti 2-12 tavua

5

Taulukolla I esitetään yksinkertaistettu esimerkki tyypillisen hakuviestin pituudesta, joten kunkin kentän toiminnan yksityiskohtaista kuvausta ei esitetä tässä. Tällainen yksityiskohtainen kuvaus löydetään kuitenkin esimerkiksi tunnetusta yleisesti saatavilla olevasta IS-95-standardista (erityisesti IS-95A-standardista. Hakusanat myös alkavat 8-bittisellä sanoman pituuskentällä (MSG_LEN), joka osoittaa sanoman pituuden ja päättyvät 30-bittiseen sykliseen redundanssitarkisteiseen (CRC) kentään (ei esitetty).

10

Hakusanomien tarkkailemiseksi matkapuhelin jaksoittain tarkkailee hakukanavaa sille nimetyn haku-aikavälin aikana. Erityisesti matkapuhelin jaksoittain aktivoi kompleksisen RF- ja digitaalisen signaaliprosessointipiirin niin pitkään kuin on tarpeen hakusanoman käsittelemiseksi onnistuneesti. Koska tyypillinen hakusanoma on suhteellisen pitkä ja lähetetään koodatulla alhaisen tai keskinopeuden kanavalla, siihen

15

liittyvä käsittely kunkin hakuaikavälin aikana vaatii merkittävän määrän aikaa ja signaalinkäsittelyresursseja ja siten vaatii merkittävän määrän tehoa onnistuakseen. Tämä vähentää aikaa, jonka IS-95-matkapuhelin voi pysyä standby-tilassa käyttäen tietyn kapasiteetista akkua ja täten on erittäin epätoivottava.

Esillä olevan keksinnön eräs tarkoitus on tuoda esiin menetelmä langattoman päätelaitteen hakemiseksi langattomassa tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää vaiheet: lähetetään nopea hakusanoma vähemmän koodatun kanavan kautta; ja generoidaan täysi hakusanoma koodatumman kanavan kautta.

Esillä olevan keksinnön toisessa sovelluksessa tuodaan esiin menetelmä langattoman päätelaitteen hakemiseksi langattomien päätelaitteiden joukossa käsittäen vaiheet: a) lähetetään nopea hakusanoma, joka on tarkoitettu langattomien päätelaitteiden alijoukolle käsittäen langattoman päätelaitteen; ja b) generoidaan täysi hakusanoma identifioiden langaton päätelaitte.

Lisäksi keksintö tuo esiin menetelmän langattoman päätelaitteen hakemiseksi käsittäen vaiheet: a) generoidaan nopea hakusanoma; ja b) generoidaan täysi hakusanoma, jolloin mainittu nopea hakusanoma sisältää olennaisesti vähemmän dataa kuin täysi hakusanoma.

Edelleen keksintö tuo esiin menetelmän hakusanoman vastaanottamiseksi käsittäen vaiheet: a) tarkkaillaan nopeaa hakukanavaa nopean hakuviestin vastaanottamiseksi; ja b) tarkkaillaan täyttä hakukanavaa, kun nopea hakusanoma on vastaanotettu.

Lisäksi keksintö tuo esiin menetelmän langattoman päätelaitteen hakemiseksi langattomissa tietoliikennejärjestelmissä, joka laite käsittää: välineet nopean hakusanoman lähettämiseksi vähemmän koodatun kanavan kautta; ja välineet täyden hakusanoman generoimiseksi koodatumman kanavan kautta.

Esillä olevaa keksintöä sovelletaan uuteen ja parannettuun menetelmään ja järjestelmään matkapuhelimen tai muun langattoman päätelaitteen hakemiseksi, joka menetelmä vähentää valmiustilan tehonkulutusta.

5 Kahta hakukanavaa voidaan käyttää. Esillä olevan keksinnön erään sovelluksen mukaisesti minimaalisesti koodattu nopea hakukanava muodostetaan, jonka kautta lyhyt nopea hakusanoma lähetetään nopeiden hakuai-

10 kavlän aikana. Nopea hakusanoma osoittaa, että yhteyspyyntö on vastaanotettu ja että vastaanottavien päätelaitteiden on käsiteltävä korkeasti koodattua täyttä hakukanavaa, seuraavan täyden hakuai-

15 kavälän aikana yksityiskohtaisemman täyden hakusanoman vastaanottamiseksi. Tietoliikennepäätelaite tarkkailee täyttä hakukanavaa sen jälkeen, kun nopea hakusanoma on vastaanotettu nopealta hakukanavalta.

Tietoliikennepäätelaitteen hakemiseksi tukiasemaohjain ensin generoi nopean hakusanoman nopean hakuai-

20 kavälän aikana, joka aikaväli on nimetty joukolle päätelaitteita, joihin kuuluu tietty päätelaite, jota haetaan. Tätä seuraa täysi hakusanoma identifioiden tietyt tietoliikennepäätelaitteet. Tietoliikennepäätelaite jaksoittain tarkkailee nopeaa hakukanavaa ja tunnistettuaan nopean haun, aktivoi dekodauspiirin

25 täyden hakukanavan käsittelemiseksi. Käsiteltyään täyden hakukanavan, tietoliikennepäätelaite määrittelee, onko täysi hakusanoma osoitettu sille, ja jos ei ole, deaktivoi dekodauspiirin ja palaa nopean hakukanavan käsittelyyn.

30 Esillä olevan keksinnön yllä olevat muodot, tavoitteet ja edut tulevat selvemiksi seuraavasta yksityiskohtaisesta kuvauksesta viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa viitenumerot ovat kauttaaltaan samat ja joissa:

35 kuvio 1 on lohkokaavio matkapuhelinjärjestelmästä;
kuvio 2 on ajoitusdiagrammi, joka kuvaa aikavälejä nopealla hakukanavalla ja täydellä hakukanavalla;

kuvio 3 on vuokaavio kuvaten langattoman päätelaitteen hakuun liittyviä vaiheita;

kuvio 4 on lohkokaaavio esittäen koodauksen, joka tehdään täydellä hakukanavalla ja nopealla hakukanavalla;

kuvio 5 on vuokaavio, joka esittää langattomalla päätelaitteella toteutettuja vaiheita valmiustilassa; ja

kuvio 6 on lohkokaaavio vastaanottimesta, joka on konfiguroitu esillä olevan keksinnön erään sovelluksen mukaisesti.

Seuraavaksi kuvataan menetelmä ja järjestelmä matkapuhelimen tai muun langattoman päätelaitteen hakemiseksi, joka menetelmä vähentää valmiustilassa tehon kulutusta. Kahta hakukanavaa voidaan käyttää. Seuraavassa kuvauksessa keksinnön sovellus esitetään olennaisesti standardin IS-95 mukaisesti toimivan matkapuhelinjärjestelmän yhteydessä. Vaikka keksintö erityisesti sopii toimimaan tällaisessa ympäristössä, useita muita digitaalisia tietoliikennejärjestelmiä voidaan käyttää keksinnön hyödyntämisessä käsittäen TDMA-perustaiset langattomat tietoliikennejärjestelmät, satelliittiperustaiset langattomat tietoliikennejärjestelmät ja langattomat tietoliikennejärjestelmät, joilla koodattua signaalia lähetetään.

Kuvio 1 on lohkokaaavio hyvin yksinkertaistusta matkapuhelinjärjestelmästä, joka on konfiguroitu käytettäväksi esillä olevan keksinnön yhteydessä. Langattomat päätelaitteet 10 (tyypillisesti matkapuhelimet) sijaitsevat tukiasemien 12 yhteydessä. Langattomat päätelaitteet 10a ja 10b ovat aktiivimoodissa ja siksi liittyneenä yhteen tai useampaan tukiasemaan 12 käyttäen radiotaajuus- (RF) signaaleita, jotka on moduloitu CDMA-signaalinkäsittelytekniikoiden mukaisesti, kuten standardissa IS-95 esitetään. Järjestelmä ja menetelmä RF-signaalien käsittelyksi olennaisesti standardin IS-95 mukaisesti kuvataan patenttijul-

kaisussa US 5,103,459 " System and Method for Generating Signal Waveforms in a CDMA Cellular Telephone System", jossa hakijana on sama kuin tässä hakemuksessa ja joka liitetään tähän viittauksella ('459 patentti). Muut langattomat päätelaitteet 10 ovat valmiustilassa ja siksi tarkkailevat hakusanomia, jotka osoittavat yhteyspyyntöjä.

Esillä olevan keksinnön edullisessa sovelluksessa jokainen tukiasema generoi lähtökanavan signaalin käsittäen joukon lähtöliikennekanavia. Kanavat perustetaan joukolla ortogonaalisia 64 alibittisiä (tai bittisiä) Walsh-koodeja, joita kutakin käytetään moduloimaan tiettyyn kanavaan liittyvä data. Kanavat asetetaan kategorioihin toiminnan perusteella ja kanaviin kuuluu alustuskanava, jolla vaiheoffsetkuviota toistuvasti lähetetään, synch-kanava, jolla synkronointidataa lähetetään käsittäen järjestelmän absoluuttiajan ja vaihesiirtymän kyseisellä kanavalla ja liikennekanavia, joilla päätelaitteille suunnattua dataa lähetetään. Tyypillisesti liikennekanavat nimetään lähettämään dataa tietylle päätelaitteelle 10 sen aikaa, kun se on liittynään tiettyyn tukiasemaan.

Lisäksi esillä olevan keksinnön erään sovelluksen mukaisesti yksi tai useampi Walsh-kanava on nimetty nopeaksi hakukanavaksi ja yksi tai useampi Walsh-kanava täydeksi hakukanavaksi. Täysien hakukanavien nimeäminen ja toiminta toteutetaan edullisesti standardissa IS-95 kuvatun hakukanavan mukaisesti. Joitain menetelmiä ja laitteita haun toteuttamiseksi olenraisesti IS-95-standardin mukaisesti kuvataan patenttijulkaisuissa US 5,392,287 ('287-patentti) "Apparatus and Method for Reducing Power Consumption in a Mobile Communications Receiver" ja patenttijulkaisuissa US 5,509,015 ('015-patentti) "Method and Apparatus for Scheduling Communications between Transceivers", joissa molemmissa on hakijana sama kuin tässä hakemuksessa ja jotka liitetään tähän viittauksella.

Kuten kuvataan '287- ja '015-patenteissa ja määritellään IS-95-standardissa, täysi hakukanava jaetaan "aikaväleihin". Aikavälit vuorostaan nimetään joukolle langattomia päätelaitteita, jossa nimeäminen 5 toteutetaan perustuen kansainväliseen matkaviestintilaajatunnukseen (IMSI), joka on uniikki kullekin langattomalle päätelaitteelle 10, tai perustuen muuhun langattoman päätelaitteen identifiointi-informaatioon, kuten yhteen tai useampaan matkaviestimen identifiointinumeroon (MIN). Keksinnön vaihtoehtoisissa sovelluk- 10 sissa muuta identifiointi-informaatiota voidaan käyttää käsittäen langattoman päätelaitteen sähköisen sarjanumeron (ESN) tai väliaikaisen matkaviestintilaajan tunnuksen (TMSI). Lisäksi jotkut voivat huomata muitakin arvoja, joita voidaan käyttää. Eri identifiointi-informaatiomahdollisuuksia, joita voidaan käyttää, kutsutaan jäljempänä yhteisesti MOBILE ID:ksi. Nopeat hakukanavat jaetaan myös aikaväleihin.

Kuvio 2 on ajoituskaavio, joka esittää täyden 20 hakukanavan ja nopean hakukanavan aikavälejä konfiguroituna esillä olevan keksinnön erään sovelluksen mukaisesti. Nopea hakukanava jaetaan nopeisiin haku-aikaväleihin 30 ja täysi hakukanava jaetaan täysiin haku-aikaväleihin 32, jotka edullisesti ovat kestoltaan pi- 25 dempiä kuin nopean hakukanavan aikavälit. Nopeat haku-aikavälijoukot tai -ryhmät 30 nimetään yhdelle täydelle haku-aikavälille 32, kuten esitetään nuolilla, vaikka yksi yhteen vastaavuus nopeiden haku-aikavälien ja täysien haku-aikavälien kesken tai muut vastaavat suhteet ovat yhtäpitäviä keksinnön käytössä. Nopeiden haku-aikavälien 30 nimeäminen tietyille päätelaitteille toteutetaan edullisesti käyttämällä hash-funktiota langattoman päätelaitteen 10 MOBILE ID:hen.

Tietyn langattoman päätelaitteen 10 hakemi- 35 seksi nopea hakusanoma lähetetään nopean haku-aikavälin aikana ja täysi hakusanoma lähetetään täyden haku-aikavälin, joka on nimetty tälle langattomalle päätelait-

teelle, aikana. Nopea hakuaväli ja täysi hakuaväli toistuvat jaksoittain, mikä varmistaa, että tietyille päätelaitteille nimetty kehys toistuu rajoitetun aikajakson jälkeen. Kuten esitetään kuviossa 2, täydet hakuaväliä 32 ilmenevät viiveen 34 niille nimetyt nopean hakuavälin 30 jälkeen sen mahdollistamiseksi, että langaton päätelaite pystyy käsittelemään nopean hakusanoman ja aktivoimaan ylimääräisen dekodauspiirin ennen seuraavaa täyttä hakuaväliä.

Kuvio 3 on lohkokkaavio BSC:n 14 toteuttamista vaiheista hakuprosessissa. Hakuprosessi alkaa vaiheessa 36 ja vaiheessa 38 määritetään, onko yhteyspyyntö vastaanotettu. Jos ei, vaihe 38 toteutetaan uudelleen.

Jos yhteydenmuodostuspyyntö on vastaanotettu, täysi hakuaväli ja nopea hakuaväli liittyen langattomaan päätelaitteeseen, jolle yhteyspyyntö on suunnattu, lasketaan vaiheessa 40 perustuen MOBILE ID:hen tai muuhun identifiointi-informaatioon liittyen langattomaan päätelaitteeseen 10. Keksinnön eräissä sovelluksissa nopea hakuaväli lasketaan käyttäen ensimmäistä hash-funktiota ja täysi hakuaväli lasketaan käyttäen toista hash-funktiota, jossa toinen hash-funktio on eri kuin ensimmäinen hash-funktio. Lisäksi täyden haun aikavälit ovat luokkaa 80 ms, kun taas nopean haun aikavälit ovat luokkaa 5 ms. Langaton päätelaite 10 voi käsitellä täyden hakusanavan kokonaan tai osittain riippuen hakusanoman sisällöstä, joka vastaanotettiin IS-95-standardin mukaisesti. Edullisesti BSC 14 toteuttaa tarpeellisen käsittelyn käyttäen yhtä tai useampaa mikroprosessoria ohjelmistoilta, jotka on tallennettu muistiin (ei esitetty).

Esillä olevan keksinnön esimerkkisovelluksessa täysi hakuaväli määritetään yllä viitattujen '287 ja '015 patenttien mukaisesti ja nopea hakuaväli määritetään käyttämällä muuta hash-funktiota MOBILE ID:hen, vaikka muiden nimeämismenetelmien käyttö hakuavälien nimeämiseksi langattomille päätelait-

teille sopii samalla tavalla esillä olevaan keksintöön. Erityisesti täysi hakuajaväli vastaa järjestelmän aikaa t , joka annetaan 20 ms:n kehyksissä, jossa seuraava yhtälö pitää:

5

$$(\text{floor}(t/4) - \text{PGSLOT}) \bmod (16 \cdot T) = 0 \quad (1)$$

missä T on aikavälijakson pituus 1.28 sekunnin yksikköinä annettuna $T = 2^i$, missä i on aikavälijakson indeksi (SCI). PGSLOT määritetään käyttäen seuraavaa hash-funktiota:

10

$$\text{PGSLOT} = \text{floor}(N \times ((40505 \times (L \oplus H \oplus \text{DECORR})) \bmod 2^{16}) / 2^{16}), \quad (2)$$

15

missä L on 16 vähiten merkitsevää bittiä 32-bittisestä HASH_KEY:stä ja H on 16 eniten merkitsevää bittiä HASH_KEY:stä, ja N on 2048. HASH_KEY on edullisesti MOBILE_ID tai joku muu siitä johdettu, kuten IMSI. Funktio $\text{floor}(x)$ palauttaa suurimman kokonaisluvun, joka on pienempi tai yhtä suuri kuin x . Esimerkiksi tulos $\text{floor}(2.99)$, $\text{floor}(2.01)$ ja $\text{floor}(2.00)$ on 2 ja tulos $\text{floor}(-2.5)$ on -3. Dekorrelaatioarvo DECORR lasketaan seuraavasti:

20

25

$$\text{DECORR} = 6 \times \text{HASH_KEY}[0..11]$$

missä HASH_KEY[0..11] on 11 vähiten merkitsevää bittiä 32-bittisestä HASH_KEY-arvosta.

30

Nopean hakuajavälin määrittämiseen käytetty hash-funktio esillä olevan keksinnön edullisessa sovelluksessa lasketaan samalla tavalla kuin täysi hakuajaväli, paitsi että nopea hakuajaväli on noin 40 - 120 ms ennen täyttä hakuajaväliä ja nopealle hakuajavälille nimetyt langattomat päätelaitteet vaihtuvat ajan mukaan sen varmistamiseksi, että langaton päätelaite 10 liittyy eri joukkoon langattomia päätelaitteita kunkin nopean hakuajavälin aikana. Langattomien

35

päätelaitteiden 10 ryhmän vaihtelu, jossa jokainen päätelaite 10 liittyy kunkin hakuaikavälin aikana varmistaa, että vähemmän aktiivinen päätelaite ei pysyvästi liity yhteen tai useampaan aktiiviseen päätelaitteeseen 10 ja siksi niiden ei tarvitse tarpeettomasti tarkkailla suurta täyden haun sanomajoukkoa, joka ei ole osoitettu niille.

Esillä olevan keksinnön esimerkkisovelluksessa nopea hakuaikaväli langattomalle päätelaitteelle 10 esiintyy 80 ms nopeassa haussa, joka alkaa 120 ms ennen täyttä hakuaikaväliä laskettuna seuraavan yhtälön avulla:

$$(\text{floor}((t-6)/4) - \text{PGSLOT}) \bmod (16 * T) = 0 \quad (4)$$

15

missä PGSLOT on sama kuin jota käytettiin täydellä hakuaikavälillä. Nopean haun kesto on edullisesti 80 ms. Nopean haun jakso jaetaan nopeisiin hakuaikaväleihin, joiden aikana nopeat hakusanomat lähetetään, mikä kuvataan tarkemmin alla. Edullisesti nopeat hakuaikavälit ja niihin liittyvät nopeat hakusanomat ovat yksibittisiä. Siksi nopeiden hakuaikavälien määrä nopeaa hakujaksoa kohden on nopean hakukanavan datanopeuden funktio.

25

Kuten pitäisi olla selvää, yhtälö (4) on sama kuin yhtälö (1) paitsi, että järjestelmän ajassa on kuuden kehyksen offset, mikä aiheuttaa nopean hakujakson alkamisen 120 ms ennen täyttä hakuaikaväliä. 120 ms:n offset varmistaa, että ainakin 40 ms kestää (edellyttäen, että nopea hakujakso on 80 ms) kaikkien nopeiden hakuaikavälien ja täysien hakuaikavälien välillä, mikä antaa langattomalle päätelaitteelle riittävästi aikaa valmistautua käsittelemään täyttä hakusanomaa vastaanotettuaan nopean hakusanoman.

35

80 ms:n nopeassa hakujaksossa nopea hakuaikaväli (jonka kesto on yksi bitti), joka on nimetty tie-

tylle päätelaitteelle 10 määritetään käyttäen seuraavaa yhtälöä:

$$\text{QUICK_PGSLOT} = 1 + \text{floor}(N \times ((40505 \times (L \oplus H \oplus \text{DECORR})) \bmod 2^{16}) / 2^{16}), \quad (5)$$

missä arvo N on asetettu nopean hakukanavan datanopeudelle (QPAGE_RATE) bittien määrällä 80 ms:n aikaväliä kohden. Esimerkiksi, jos nopean hakukanavan datanopeus on 9600 bittiä sekunnissa, arvo QPAGE_RATE on 768 bittiä/kehys. Lisäksi dekorrelaatioarvo asetetaan seuraavasti:

$$\text{DECORR} = \text{floor}((t-6)/64) \bmod 2^{16}. \quad (6)$$

Tällöin yhtälö (5) palauttaa arvon väliltä 1 - 768 vastaten nopeaa hakuaikaväliä (tai bittisijaintia) 80 ms:n nopeassa hakujaksossa, joka alkaa 120 ms ennen vastaavaa täyttä hakuaikaväliä. Langaton päätelaite tarkkailee nopeaa hakukanavaa tämän nopean hakuaikavälin aikana ja, jos nopea hakuaikaväli vastaanotetaan, langaton päätelaite tarkkailee sen jälkeen täyttä hakukanavaa täyden haun sanomaa varten.

Kuten on selvää yhtälöstä (6), dekorrelaatioarvo DECORR nopealle hakukanavalle lasketaan järjestelmän ajan funktiona ja siten saatu arvo QUICK_PGSLLOT tiettyille langattomien päätelaitteiden 10 joukolle eroaa ajan kuluessa. Tämän johdosta joukko langattomia päätelaitteita 10 liittyy tiettyyn täyteen hakuaikaväliin, joilla on eri nopeat hakuaikavälit ajan suhteen (vaikka niitä yhä voidaan hakea saman nopean hakujakson aikana), mikä varmistaa, että vähemmän aktiivista langattomia päätelaitteita 10 ei sijoiteta aktiivisempiin langattomiin päätelaitteisiin 10, mikä aiheuttaisi niille täyden hakukanavan tarkkailua tarpeettomalla taajuudella ja täten tarpeetonta tehon kulutusta.

Jos MOBILE ID ei sisälly suoraan yhteyspyyntöön, se saadaan tarkistamalla tietokannasta käyttäen

muuta identifiointi-informaatiota, joka sisältyy pyyntöön, kuten puhelinumero tai matkaviestimen identifiointinumero (MIN).

5 Kun nopea hakuaikaväli ja täysi hakuaikaväli on määritelty, BSC 14 näyttää nopean hakusanoman vaiheessa 42 nopealla hakukanavalla ja täyden hakusanoman vaiheessa 44 täydellä hakukanavalla yhden tai useamman tukiasemista 12 kautta. Tukiasemat 12 koodaavat ja moduloivat hakukanavat, kuten alla tarkemmin kuvataan ja
10 kaksi hakusanomaa päätetään niitä vastaavien nopean hakuaikavälin ja täyden hakuaikavälin aikana.

Nopean hakusanoman lähettämisen ja täyden hakusanoman lähettämisen jälkeen BSC 14 tarkkailee vastausta vaiheessa 46 osoittaen, että haku vastaanotettiin. Jos vastaus vastaanotettiin, yhteys aloitetaan
15 vaiheessa 50.

Jos vastausta ei vastaanotettu tietyn ajan kuluessa, toinen nopea hakusanoma lähetetään vaiheessa 52 ja toinen täysi hakusanoma lähetetään vaiheessa 54.
20 Vaiheessa 56 BSC 14 tarkkailee vastetta langattomalta päätelaitteelta 10 ja määrittelee vaiheessa 58, vastaanotettiinko se. Jos vastaus vastaanotettiin, yhteys alkaa vaiheessa 50. Jos vaiheessa 58 määritettiin, että vastetta ei vastaanotettu, haku epäonnistuu vaiheessa 60. Keksinnön vaihtoehtoisessa sovelluksessa
25 kaksi tai useampi nopeampi hakusanoma ja kaksi tai useampi täysi hakusanoma generoidaan kutakin hakua kohden. Toinen nopea hakusanoma ja täysi hakusanoma kasvattavat haun vastaanoton todennäköisyyttä ilman tarpeettoman viiveen lisääntymistä, mikä on tarpeen määritettäessä, vastaanotettiinko kuittausanoma langattomalta päätelaitteelta 10.
30

Keksinnön edullisessa sovelluksessa nopea hakusanoma käsittää INCOMMING_PAGE-bitin. INCOMMING_PAGE-bitti ensimmäisessä tilassa (kuten loogisessa ylhäällä-tilassa) osoittaa, että yhteyspyyntö on
35 vastaanotettu yhdellä langattomalla päätelaitteella 10

liittyen nopeaan hakuaikaväliin ja täten langattomien päätelaitteiden pitäisi käsitellä täysi hakukanava seuraavan niille nimetyn täyden hakuaikavälin aikana. INCOMMING_PAGE-bitti toisessa tilassa (kuten loogisessa alhaalla-tilassa) osoittaa, että yhteyspyyntöä ei ole vastaanotettu langattomilla päätelaitteilla 10, ja täten täyttä hakukanavaa ei käsitellä seuraavan niille nimetyn hakuaikavälin aikana. Täten nopea hakusanoma on koodatumpi kuin täysi hakusanoma, koska haku esitetään yhdellä bitillä olennaisesti suuremman bittimäärän sijaan, ja täten se voidaan käsitellä vähemmän resurssein. Tällaista "sanoman" koodausta ei saa sekoittaa "kanavan" koodaukseen, joka kuvataan alla, missä suurempi koodausmäärä vaatii enemmän datan käsittelyresursseja ja on täten vähemmän toivottu tehonkulutuksen suhteen.

Esillä olevan keksinnön edullisessa sovelluksessa täysi hakusanoma sisältää informaatiota, joka määritellään standardissa IS-95 normaalille hakusanomalle, joka mahdollistaa kunkin langattoman päätelaitteen 10 määrittää, onko haku suunnattu sille. Esimerkki hausta, joka on generoitu standardin IS-95A mukaisesti esitetään taulukossa I yllä. Kuten taulukossa I esitetään, täysi hakusanoma sisältää merkittävästi enemmän informaatiota kuin nopea hakusanoma, joka on edullisesti yksibittinen. Siksi nopea hakusanoma voidaan käsitellä helpommin kullakin langattomalla päätelaitteella ja täten pienemmällä teholla kuin täysi hakusanoma.

Esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisessa sovelluksessa monibittistä nopeaa hakusanomaa voidaan käyttää. Näitä monibittisiä nopeita hakusanomaa käytetään koodaamaan ja kuljettamaan lisäinformaatiota sen lisäksi, että yksinkertaisesti ilmoitetaan, että langattoman päätelaitteen 10 pitäisi tarkkailla täyttä hakukanavaa seuraavan sille nimetyn täyden hakuaikavälin 32 aikana. Esimerkiksi monibittistä nopeaa hakusa-

nomaa voitaisiin käyttää osoittamaan tarkemmin, mitä langatonta päätelaitetta 10 haetaan langattomien päätelaitteiden joukossa nimettynä vastaavalle hakuai-
välille 30. Monibittistä hakusanomaa voitaisiin myös
5 käyttää osoittamaan, että täyttä hakukanavaa on tark-
kailtava pidemmän aikaa siten, että järjestelmän para-
metrien muutokset voidaan lähettää kaikille langatto-
mille päätelaitteille 10. Ammattimiehet huomaavat muu-
takin käyttökelpoista informaatiota, joka voidaan lä-
10 hettää käyttäen monibittistä nopeaa hakusanomaa. Li-
säksi esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisessa sovel-
luksessa alennettu etenevän virheenkorjauksen koodaus
toteutetaan nopealla hakusanomalla.

Sen lisäksi, että lähetetään vähemmän infor-
15 maatiota nopeassa hakusanomassa kuin täydessä hakusa-
nomassa, esillä olevan keksinnön edullinen sovellus
käyttää minimaalista koodausta nopealla hakukanavalla
verrattuna täyteen hakukanavaan. Kuvio 4 kuvaa kooda-
usta, jota käytetään täydellä hakukanavalla ja nopeal-
20 la hakukanavalla esillä olevan keksinnön erään sovel-
luksen mukaisesti.

Kuten esitetään kuviossa 4, täydellä haku-
kanavalla lähetetty data konvoluutiokoodataan konvo-
luutiokooderilla 60 ja saadut koodimerkit toistetaan
25 merkkitoisimella 61 merkkien generoimiseksi ennalta
määrätyllä nopeudella. Toistetut koodimerkit sen jäl-
keen lohkolimitetään lohkolimittimellä 62. Data lohko-
limittimeltä sekoitetaan EXCLUSIVE-OR:illa (XOR:illa)
desimoituun pitkäkoodiin, joka generoitiin pitkäkoodi-
30 generaattorilla 64 ja desimaattorilla 66. Pitkäkoodi
on binäärikoodi, joka on generoitu ennalta määritetyllä
tavalla siemenluvun funktiona ja se on kaikkien
pätelaitteiden 10 tiedossa. Sekoitettu data moduloi-
daan Walsh-kanavakoodilla, joka on nimetty täydelle
35 hakukanavalle ja Walsh-kanavakoodimoduloitu data QPSK-
hajautetaan käyttäen näennäissatunnaista kohinakoodia
(PN-koodia), data summataan muihin kanaviin ja ylös-

muunnetaan lähetettäväksi, edullisesti IS-95-standardin mukaisesti (hajautusta, summausta ja ylös-muunnosta ei ole esitetty).

Viitaten edelleen kuvioon 4, nopean hakukanavan kautta lähetettyyn dataan sovelletaan suoraan Walsh-kanavakoodia, joka on nimetty nopealle hakukanavalle ja sen jälkeen hajautetaan, summataan ja ylös-muunnetaan, kuten yllä kuvattiin. Edullisesti yksibittistä dataa, joka lähetetään nopean hakukanavan kautta, moduloidaan useita kertoja samalla Walsh-koodilla, jolloin tehollisesti bitti lähetetään useita kertoja. Lisäksi databitti voidaan lähettää toistuvasti käyttäen merkkitoistinta, kuten merkkitoistinta 61, jota käytettiin täydellä hakukanavalla. Vielä keksinnön eräässä sovelluksessa nopeaa hakukanavaa voidaan sekoittaa käyttäen pitkäkoodia, kuten kuvattiin täydelle hakukanavalle.

Kuten kuviosta 4 pitäisi olla selvää, käsittely liittyen informaation lähetykseen nopealla hakukanavalla on olennaisesti pienempää sekä kestoltaan että monimutkaisuudeltaan kuin vastaavalla täyden haun kanavalla. Siksi tarvittavan käsittelyn määrä nopean hakukanavan vastaanoton käsittelemiseksi on myös olennaisesti pienempi ja täten kuluttaa vähemmän tehoa kuin tarvittava täyden haun käsittely. Vaikka vähennetty käsittelymäärä nopealla hakukanavalla lisää virheiden todennäköisyyttä tiettyjen bittien käsittelyssä, muita menetelmiä tämän virhenopeuden pienentämiseksi ilman, että olennaisesti lisätään monimutkaisuutta, voidaan käyttää. Menetelmiin kuuluu saman bittin lähettäminen useita kertoja tai että tulkitaan heikkolaatuiset lähetykset positiivisina hakusanomina, kuten alla kuvataan.

Kuvio 5 on vuokaavio langattoman päätelaitteen 10 prosessista valmiustilassa esillä olevan keksinnön erään sovelluksen mukaisesti. Käsittely edullisesti toteutetaan käyttäen mikroprosessorikontrolleria

komennoin, jotka on tallennettu muistiin kytkettynä muihin integroituihin piireihin ja järjestelmiin, jotka ovat tunnettua tekniikkaa (ei esitetty). Käsittely alkaa vaiheessa 80 ja vaiheessa 84 määritetään, onko
5 nimetty nopea hakuaikeväli saapunut ja jos ei, vaihe 82 toteutetaan uudelleen.

Jos nimetty nopea hakuaikeväli on saapunut, langaton päätelaite 10 käsittelee nopean hakukanavan vaiheessa 86. Edullisesti käsittely toteutetaan käyttäen merkittävästi pienempää signaalinkäsittelypiirien alijoukkoa langattomassa päätelaitteessa kuin, mitä käytetään täysille hakusanomille. Nopealle hakukanavalle suoritettun lähetysprosessin, joka kuvataan kuviossa 4, mukaisesti vastaanottokäsittely on edullisesti
10 vastaanotettun RF-tehon alasmuuntaminen, hajautuksen poisto PN-hajautuskoodilla ja demodulaatio nimetyllä Walsh-koodilla. Saatu pehmeä päätettelyn data käsitellään suoraan lähetettyn loogisen tason määrittämiseksi.

Viitaten jälleen kuvioon 5, vaiheessa 88 määritellään, vastaanotettiinko nopea hakusanoma vaiheessa 86 perustuen tunnistettun datan loogiseen tasoon. Jos nopea hakusanoma tunnistettiin, käsittely jatkuu vaiheessa 90, kuten alla kuvataan. Jos nopeaa hakusanomaa ei tunnistettu, edelleen vaiheessa 89 määritellään, onko signaalin laatu nopean hakukanavan käsittelyn aikana hyväksyttävä. Jos on, langaton päätelaite
20 10 palaa vaiheeseen 82. Jos signaalin laatu ei ole hyväksyttävä, käsittely jatkuu vaiheessa 90, kuten alla kuvataan.

Vastaanotettu signaalilaatu voidaan määrittää useilla tunnetuilla menetelmillä käsittäen sen seuraimisen, milloin vastaanotettu signaaliteho lähettimeltä 50 lähetettynä menee alle kynnyksen tai määrittämällä, milloin signaali-kohinasuhde alustuskanavalla menee alle ennalta määrätyn kynnyksen. Tarkkailemalla täyttä
30 hakusanomaa, kun vastaanotettu signaalilaatu ei ole hyväksyttävä, menetettyjen täysien hakusanomien määrä

johtuen tunnistamattomista nopeista hakusanomista, mikä johtuu ei-hyväksyttävästä signaalilaadusta, minimoidaan.

5 Jos nopea hakusanoma tunnistettiin tai vastaanotettu signaalilaatu ei ole hyväksyttävä, langaton päätelaite 10 aktivoi ylimääräisen dekodauspiirin vaiheessa 90 ja vaiheessa 92 käsittelee täyden hakanavan sille nimetyn täyden hakuai-
10 kavälin aikana käyttäen aktivoitua piiriä. Aika nopean hakuai-
kavälin ja täyden hakuai-
kavälin, jotka on nimetty tietyille päätelaitteelle, pitää olla riittävä, jotta mahdollistetaan ylimääräisen dekodauspiirin aktivointi langattomassa päätelaitteessa 10 nopean hakusanoman tunnistamisen jälkeen ennen täyttä hakuai-
kaväliä.

15 Vaiheessa 94 langaton päätelaite 10 määrittää, oliko vaiheessa 92 käsitelty hakusanoma tarkoitettu sille perustuen sanomassa olevaan osoitteeseen ja jos ei, dekodauspiiri langattomassa päätelaitteessa 10 deaktivoidaan vaiheessa 82 ja vaihe 84 suoritetaan uudelleen. Jos täysi hakusanoma oli tarkoitettu
20 päätelaitteelle 10, vastaavan yhteyden käsittely aloitetaan langattomassa päätelaitteessa vaiheessa 96 ja langaton päätelaite siirtyy aktiivimoodiin vaiheessa 98.

25 Kuvio 7 on lohkokkaavio tarjoten erittäin yksinkertaistetun esimerkin langattomasta päätelaitteesta 10 konfiguroituna esillä olevan keksinnön erään sovelluksen mukaisesti. Digitaalinen demodulaattori 302, lohkolimittäjä 304, trellisdekooderi 306 ja ohjausjärjestelmä 308 on kytketty digitaalisen väylän kautta ja
30 RF-vastaanotin 300 on kytketty digitaaliseen demodulaattoriin 302.

35 Valmiustilassa ohjausjärjestelmä jaksoittain aktivoi RF-vastanottimen 300 ja digitaalinen demodulaattori käsittää alustus- ja nopeat hakukanavat. RF-vastaanotin 300 alasmuuntaa ja digitoi RF-signaalit ja digitaalinen demodulaattori 302 demoduloi digitaali-

sesti ensimmäisellä kestolla generoiden pehmeän päät-
telyn dataa käsiteltäville kanaville. Ohjausjärjestel-
mä 308 tutkii alustuskanavan pehmeän päätelyn dataa
5 signaalilaaadun määrittämiseksi ja tutkii nopeaa haku-
kanavaa sen määrittämiseksi, onko nopea hakusanoma
vastaanotettu.

Jos nopea hakusanoma on vastaanotettu tai
signaali on vastaanotettu heikkolaatuisena, ohjausjär-
jestelmä 308 aktivoi lohkolimityksen poistajan 304 ja
10 trellisdekooderin 306 ja konfiguroidun digitaalisen
demodulaattorin käsitelläkseen täyttä hakukanavaa toi-
sella kestolla, joka on pidempi kuin ensimmäinen kes-
to. Ohjausjärjestelmä 308 tarkkailee täydellä haku-
kanavalla vastaanotettua dataa sille osoitetun täyden
15 hakusanoman vastaanottamiseksi, ja jos yhtään ei tun-
nisteta, deaktivoi lohkolimityksen poistajan 304 ja
trellisdekooderin 306 ja jatkaa valmiustilassa. Jos
täysi hakusanoma tunnistettiin, ohjausjärjestelmä 308
asettaa langattoman päätelaitteen aktiivimoodiin, jon-
20 ka aikana siihen liittyvä yhteys toteutetaan.

Esillä olevan keksinnön eräässä sovelluksessa
nopea hakukanava ja täysi hakukanava yhdistetään sa-
malle koodikanavalle. Tällöin nopea hakukanava ja täy-
si hakukanava moduloidaan samalla Walsh-koodilla. Sa-
25 malla koodikanavalla nopea hakukanava ja täysi haku-
kanava ovat loogisesti erotettuja ennalta määrätyllä
aikaerotuksella. Esimerkiksi n. 80 ms:n aikavälin ai-
kana nopeat hakusanomat lähetetään, samalla kun toisen
80 ms:n aikavälin aikana täyden hakukanavan sanomat
30 lähetetään ennalta määrätyn aikaväliallokoinnin mukai-
sesti. Tämä toteutus yksinkertaistaa vastaanotto- ja
lähetysohjausta, koska vain modulointi ja demodu-
lointi yksittäiselle koodikanavalle vaaditaan, mutta
sovellus vaatisi merkittävämpiä muutoksia olemassa
35 olevaan IS-95-standardiin ja täten tarjoaa vähemmän
yhteensopivuutta olemassa oleviin IS-95-yhteensopiviin
langattomiin tietoliikennejärjestelmiin.

Kuten yllä olevasta kuvauksesta pitäisi olla selvää, suorittamalla haku käyttäen nopeaa hakusanomaa minimaalisella määrällä bittejä ja joka lähetetään minimaalisesti koodatulla kanavalla, esillä oleva keksintö mahdollistaa langattoman päätelaitteen tehonkulutuksen pienentämisen tarkkailtaessa hakusanomia valmiustilassa. Kun kulutetaan vähemmän tehoa valmiustilassa, langaton päätelaite pystyy toimimaan pidempään tietyllä akulla ja täten laajentamaan valmiustilaansa.

5

10 Koska langattomia päätelaitteita tyypillisesti käytetään matkaviestimien yhteyksissä, on usein tarpeen laajentaa aikaa, jolloin akkua ei ladata tai korvata toisella. Tällöin, jotta pystytään tarjoamaan käyttömukavuutta ja vähentämään menetettyjen hakusanomien todennäköisyyttä johtuen akun heikkenemisestä, valmistila-ajan lisääminen tietyllä akkukoollla, on erittäin toivottavaa.

15

Lisäksi, koska nopeat hakusanomat lähetetään merkittävästi lyhennetyssä ajassa, nopeiden hakusanomien tarkkailu voidaan toteuttaa aktiivimoodissa, kun puhelu tai muu yhteys on käsittelyssä valmiustilan lisäksi. Tällainen tarkkailu voidaan toteuttaa lyhyesti alistamalla liikennekanavan käsittely tarkkailemaan nopeaa hakukanavaa nopean hakuai-
kavälin aikana. Koska nopea hakuai-
kaväli on luokkaa 5 ms, menetetty data ei tyypillisesti jää kokonaan menetetyn tai tunnistamattomaksi ja voidaan usein palauttaa käyttäen etenevää virheen korjausta. Kun nopea hakusanoma on vastaanotettu, täysi hakusanoma voidaan vastaanottaa edelleen liikennekanavan käsittelyllä lähetämällä signaalintisanoma tukiaseman ohjaimelle, jonka jälkeen käsitellään täysi hakukanava. Tällöin mahdollisuus hakusanomien vastaanottamiseen aktiivimoodissa paranee käyttämällä tässä kuvattua kaksoishakukaaviota.

20

25

30

35

Täten kaksikanavainen menetelmä ja järjestelmä matkapuhelimien ja muiden langattomien päätelait-

teiden hakemiseksi, mikä vähentää valmiustilan tehon-
kulutusta, on kuvattu. Edellä oleva edullisten sovel-
lusten kuvaus annetaan, jotta ammattimies voisi val-
mistaa tai käyttää esillä olevaa keksintöä. Näiden so-
5 vellusten eri modifikaatiot ovat ilmeisiä ammattimie-
hille ja tässä esitetyt yleiset periaatteet voidaan
soveltaa muihin sovelluksiin keksimättä mitään uutta.
Näin ollen esillä olevaa keksintöä ei rajoiteta tässä
esitettyihin sovelluksiin, vaan tässä esitettyjen pe-
10 riaatteiden ja uusien ominaisuuksien laajimpaan pii-
riin.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä langattoman päätteen (10) hakemiseksi valmiusmoodissa kommunikaatiojärjestelmässä,
5 **t u n n e t t u** siitä, että käsittää:
lähetetään hakuosoitinviesti ensimmäisen kanavan kautta, ensimmäisen aikakehyksen aikana, johon ryhmä langattomia päätteitä on osoitettu, ohjaamaan ryhmää langattomia päätteitä
10 aloittamaan toisen kanavan tarkkailu toisen aikakehyksen aikana, jossa ryhmä langattomia päätteitä sisältää mainitun langattoman päätteen (10);
koodataan sanottu hakuviesti, jossa mainittu
15 hakuviesti tunnistaa mainitun langattoman päätteen (10); ja
lähetetään koodattu hakuviesti sanotun toisen aikakehyksen aikana sanotun toisen kanavan kautta.
20
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa sanotun hakuosoitinviestin sanottu lähettäminen sanotun ensimmäisen kanavan kautta sisältää sanotun hakuosoitinviestin toistamisen useammin
25 kuin kerran sanotun ensimmäisen aikakehyksen aikana.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, lisäksi käsittäen:

moduloidaan sanottu hakuosoitinviesti ensimmäisellä Walsh-kanavakoodilla sanotulle lähettämislle sanotun ensimmäisen kanavan kautta;

5 moduloidaan koodattu hakuviesti toisella Walsh-kanavakoodilla sanotulle lähettämislle sanotun toisen kanavan kautta.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, lisäksi
10 käsittäen:

käytetään yhteistä hajautus-PN-koodia lähetyksille sanottujen ensimmäisen ja toisen kanavan kautta.

15 5. Laite langattoman päätteen (10) hakemiseksi valmiusmoodissa kommunikaatiojärjestelmässä, **t u n n e t t u** siitä, että käsittää:

kooderi (60) koodaamaan hakuviesti, jossa hakuviesti tunnistaa mainitun langattoman
20 päätteen (10); ja

lähetinjärjestelmä, joka on konfiguroitu lähettämään hakuosoitinviesti ensimmäisen kanavan kautta, ensimmäisen aikakehyksen aikana, johon ryhmä langattomia päätteitä on osoitettu, jotta
25 ohjataan ryhmää langattomia päätteitä (10) aloittamaan toisen kanavan tarkkailu toisen aikakehyksen aikana, jossa langattomien päätteiden ryhmä sisältää mainitun langattoman päätteen, ja lähettämään koodattu hakuviesti
30 sanotun toisen aikakehyksen aikana sanotun toisen kanavan kautta.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, jossa
sanottu lähetinjärjestelmä lisäksi konfiguroituna
toistamaan sanottu hakuosoitinviesti useammin
5 kuin kerran lähetyksessä sanotun ensimmäisen
aikakehyksen aikana.
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, jossa
sanottu lähetinjärjestelmä lisäksi sisältää
10 modulaattorijärjestelmän, jotta moduloidaan
sanottu hakuosoitinviesti ensimmäisellä Walsh-
kanavakoodilla sanotulle lähettämiselle sanotun
ensimmäisen kanavan kautta, ja jotta moduloidaan
koodattu hakuviesti toisella Walsh-kanavakoodilla
15 sanotulle lähettämiselle sanotun toisen kanavan
kautta.
8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, jossa
sanottu lähetinjärjestelmä lisäksi sisältää
20 kanavahajautinjärjestelmän, jotta käytetään
yhteistä hajautus-PN-koodia lähetyksissä
sanottujen ensimmäisen ja toisen kanavan kautta.
9. Menetelmä vastaanottamaan haku langattomassa
25 päätteessä (10) valmiusmoodissa
kommunikaatiojärjestelmässä, **t u n n e t t u**
siitä, että käsittää:
tarkkaillaan ensimmäistä kanavaa ensimmäisen
aikakehyksen aikana, johon ryhmä langattomia
30 päätteitä on osoitettu hakuosoitinviestille,

jossa ryhmä langattomia päätteitä sisältää
sanotun langattoman päätteen;
jos hakuosoitinviesti vastaanotetaan sanotun
ensimmäisen kanavan kautta sanotun ensimmäisen
5 aikakehyksen aikana, tarkkaillaan sanottua toista
kanavaa sanotun toisen aikakehyksen aikana
koodattua hakuviestiä varten; ja
jos koodattu hakuviesti vastaanotetaan mainitun
toisen kanavan kautta sanotun toisen aikakehyksen
10 aikana, dekodataan koodattu hakuviesti
määrittääkseen tunnistaako hakuviesti sanotun
langattoman päätteen vai ei.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä,
15 jossa:
sanottu hakuosoitinviesti sisältää vähemmän
databittejä kuin sanottu koodattu hakuviesti.

20 11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä,
jossa:
sanottu ensimmäinen kanava on ensimmäinen
aikaväli (32) osoitettuna langattomien päätteiden
(10) joukolle;
25 sanottu toinen kanava on toinen aikaväli (32)
osoitettuna langattomien päätteiden (10)
joukolle;
sanottu toinen aikaväli (32) on osoitettu
sanottuun ensimmäiseen aikaväliin (30) siten,
30 että on määrätty aikaviive (34) sanottujen

ensimmäisen ja toisen aikavälin (30, 32) välillä;
ja

sanottu toinen aikaväli (32) esiintyy sanotun
ensimmäisen aikavälin (30) jälkeen.

5

12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä,
jossa sanottu hakuosoitinviesti koostuu
yksittäisestä bitistä dataa, jossa sanottu
yksittäinen bitti dataa moduloidaan useita
10 kertoja samalla Walsh-koodilla.

13. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä,
jossa sanottu dekodaus sisältää dekodauksen
ristikkodekooderin (306) kautta, menetelmän
15 lisäksi käsittäessä limityksen purkamisen
limityksen purkajan (304) kautta, ja
prosessoinnin syklisen redundanssitarkistuspiirin
kautta.

20 14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä,
jossa sanottu ensimmäinen aikaväli 30 osoitetaan
langattomien päätteiden (10) joukolle
hajautusfunktion kautta.

25 15. Laite vastaanottamaan haku langattomassa
päätteessä (10) valmiusmoodissa
kommunikaatiojärjestelmässä, **t u n n e t t u**
siitä, että käsittää:
vastaanotin (300) konfiguroituna

tarkkailemaan ensimmäistä kanavaa ensimmäisen aikakehyksen aikana, johon ryhmä langattomia päätteitä on osoitettu hakuosoitinviestille, jossa ryhmä päätteitä sisältää sanotut
5 langattomat päätteet, ja
jos hakuosoitinviesti vastaanotetaan sanotun ensimmäisen kanavan kautta ensimmäisen aikajakson aikana, tarkkailemaan sanottua toista kanavaa sanotun toisen aikakehyksen aikana koodattua
10 hakuviestiä varten; ja
dekooderi (306) konfiguroituna, jos sanottu koodattu hakuviesti vastaanotetaan sanotun toisen kanavan kauttasanoitun toisen aikajakson aikana, dekoodaamaan sanottu koodattu hakuviesti
15 määrittääkseen tunnistaako hakuviesti sanotun langattoman päätteen vai ei.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, jossa:
sanottu hakuosoitinviesti sisältää vähemmän
20 databittejä kuin sanottu koodattu hakuviesti.

17. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, jossa:
sanottu ensimmäinen kanava on ensimmäinen aikaväli (30), joka on osoitettu langattomien
25 päätteiden (10) joukolle;
sanottu toinen kanava on toinen aikaväli (32), joka on osoitettu langattomien päätteiden (10) joukolle;
sanottu toinen aikaväli (32) osoitetaan sanottuun
30 ensimmäiseen aikaväliin (30) siten, että on

määrätty aikaviive (34) sanottujen ensimmäisen ja toisen aikavälin (30, 32) välillä; ja sanottu toinen aikaväli (32) esiintyy sanotun ensimmäisen aikavälin (30) jälkeen.

5

18. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, jossa sanottu hakuosoitinviesti koostuu yksittäisestä bitistä dataa, jossa sanottu yksittäinen bitti dataa moduloidaan useita kertoja samalla Walsh-koodilla.

10

19. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, jossa sanottu dekooderi käsittää ristikkodekooderin (306), ja laite lisäksi käsittää limityksen purkajan (304), ja syklisen redundanssitarkistuspiirin.

15

20. Patenttivaatimuksen 17 mukainen laite, jossa sanottu ensimmäinen aikaväli (30) osoitetaan langattomien päätteiden (10) joukkoon hajautusfunktion kautta.

20

25

PATENTKRAV

1. Förfarande för sökning av en mobilterminal (10) i bered-
skapsläge i ett kommunikationssystem, **kännetecknat** därav att
5 det omfattar:
sändning av ett sökindikationsmeddelande via en första kanal
under förloppet av en första tidsram till vilken är knuten en
grupp av mobilterminaler, för att styra gruppen av mobilter-
minaler att börja övervaka en andra kanal under förloppet av
10 en andra tidsram, varvid gruppen av mobilterminaler innehåller
den nämnda mobilterminalen (10);
kodning av nämnda sökmeddelande varvid nämnda sökmeddelande
identifierar nämnda mobilterminal (10); och
sändning av det kodade sökmeddelandet under nämnda andra tids-
15 ram via nämnda andra kanal.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, i vilket nämnda sändning av
nämnda sökindikationsmeddelande via nämnda första kanal inne-
håller upprepning av nämnda sökindikationsmeddelande mer än en
20 gång under förloppet av nämnda första tidsram.
3. Förfarande enligt patentkrav 1, omfattande ytterligare:
modulering av nämnda sökindikationsmeddelande med en första
Walsh-kanalkod för nämnda sändning via nämnda första kanal;
25 modulering av nämnda sökindikationsmeddelande med en andra
Walsh-kanalkod för nämnda sändning via nämnda andra kanal.
4. Förfarande enligt patentkrav 3, omfattande ytterligare:
användning av en gemensam spridnings-PN-kod för sändningarna
30 via nämnda första och andra kanal.
5. Anordning för sökning av en mobilterminal (10) i bered-
skapsläge i ett kommunikationssystem, **kännetecknad** därav att
den omfattar:

en enkoder (60) för att koda ett sökmeddelande vari sökmeddelandet identifierar nämnda mobilterminal (10); och ett sändarsystem vilket är konfigurerat att sända ett sökmeddelande via en första kanal under förloppet av en första tidsram till vilken är knuten en grupp av mobilterminaler, för att styra gruppen av mobilterminaler (10) att börja övervaka en andra kanal under förloppet av en andra tidsram, varvid gruppen av mobilterminaler innehåller den nämnda mobilterminalen, och att sända det kodade sökmeddelandet under nämnda andra tidsram via nämnda andra kanal.

6. Anordning enligt patentkrav 5, i vilken nämnda sändarsystem ytterligare är konfigurerat upprepa nämnda sökindikatormeddelande mer än en gång under sändningen inom nämnda första tidsram.

7. Anordning enligt patentkrav 5, i vilken nämnda sändarsystem ytterligare innehåller ett modulatorsystem för modulering av nämnda sökindikatormeddelande med en första Walsh-kanalkod för nämnda sändning via nämnda första kanal och för modulering av det kodade sökmeddelandet med en andra Walsh-kanalkod för nämnda sändning via nämnda andra kanal.

8. Anordning enligt patentkrav 5, i vilken nämnda sändarsystem ytterligare innehåller ett kanalspridningssystem för att använda en gemensam PN-spridkod i sändningar via nämnda första och andra kanaler.

9. Förfarande för mottagande av sökning i en mobilterminal (10) i beredskapsläge i ett kommunikationssystem, **kännetecknat** därav att det omfattar: övervakning av en första kanal under en första tidsram till vilken en grupp mobilterminaler är knuten för ett sökindikatormeddelande, varvid gruppen av mobilterminaler innefattar nämnda mobilterminal;

om sökindikatoremeddelandet mottages via nämnda första kanal inom den första tidsramen, övervakning av nämnda andra kanal under nämnda andra tidsram för ett kodat sökmeddelande; och om det kodade sökmeddelandet mottages via nämnda andra kanal
5 inom nämnda tidsram, avkodning av det kodade sökmeddelandet för att avgöra huruvida sökmeddelandet identifierar nämnda mobilterminal.

10. Förfarande enligt patentkrav 9, i vilket:
10 nämnda sökindikatoremeddelande innehåller färre databitar än nämnda kodade sökmeddelande.

11. Förfarande enligt patentkrav 9, i vilket:
nämnda första kanal är ett första tidsintervall (30) anvisat
15 för gruppen av mobilterminaler (10);
nämnda andra kanal är ett andra tidsintervall (32) anvisat för gruppen av mobilterminaler (10);
nämnda andra tidsintervall (32) är anvisat till nämnda första tidsintervall (30) så, att en tidsfördröjning (34) är bestämd
20 mellan nämnda första (30) och andra (32) tidsintervall; och nämnda andra tidsintervall (32) förekommer efter det första tidsintervallet (30).

12. Förfarande enligt patentkrav 9, i vilket nämnda sökindikatoremeddelande består av en enstaka databit, varvid nämnda
25 enstaka databit moduleras flere gånger med samma Walsh-kod.

13. Förfarande enligt patentkrav 9, i vilket nämnda avkodning innefattar en avkodning via en trellisdeko-
30 der (306) och förfarandet ytterligare omfattar deinterleaving med användning av en deinterleaver (304), samt processering genom en cyklisk redundanskontrollkrets.

14. Förfarande enligt patentkrav 11, i vilket nämnda första tidsintervall (30) anvisas gruppen mobilterminaler (10) via en hashfunktion.
- 5 15. Anordning för mottagande av en sökning i en mobilterminal (10) i beredskapsläge i ett kommunikationssystem, kännetecknad därav att den omfattar:
en mottagare (300) konfigurerad att övervaka en första kanal inom en första tidsram, till vilken en grupp mobilterminaler
10 är anvisad, för ett sökindikatoremeddelande, varvid gruppen mobilterminaler innefattar nämnda mobilterminaler, och om sökindikatoremeddelandet mottas via en nämnda första kanal inom nämnda första tidsram, att övervaka nämnda andra kanal inom nämnda andra tidsram för ett kodat sökmeddelande; och
15 en dekoder (306), konfigurerad att, om nämnda kodade sökmeddelande mottas via nämnda andra kanal inom nämnda andra tidsram, avkoda nämnda kodade sökmeddelande för att bestämma huruvida sökmeddelandet identifierar nämnda mobilterminal.
- 20 16. Anordning enligt patentkrav 15, i vilken:
nämnda sökindikatoremeddelande innehåller färre databitar än nämnda kodade sökmeddelande.
17. Anordning enligt patentkrav 15, i vilken:
25 nämnda första kanal är ett första tidsintervall (30) anvisat för gruppen av mobilterminaler (10);
nämnda andra kanal är ett andra tidsintervall (32) anvisat för gruppen av mobilterminaler (10);
nämnda andra tidsintervall (32) är anvisat till nämnda första
30 tidsintervall (30) så, att en tidsfördröjning (34) är bestämd mellan nämnda första (30) och andra (32) tidsintervall; och nämnda andra tidsintervall (32) förekommer efter det första tidsintervallet (30).
- 35 18. Anordning enligt patentkrav 15, i vilken:

nämnda sökindikatoremeddelande består av en enstaka databit, varvid nämnda enstaka databit moduleras flere gånger med samma Walsh-kod.

5 19. Anordning enligt patentkrav 15, i vilken:

nämnda dekoder omfattar en trellisdekoder (306) och anordningen ytterligare omfattar deinterleaver (304), samt en cyklisk redundanskontrollkrets.

10 20. Anordning enligt patentkrav 17, i vilken nämnda första tidsintervall (30) anvisas gruppen mobilterminaler (10) via en hashfunktion.

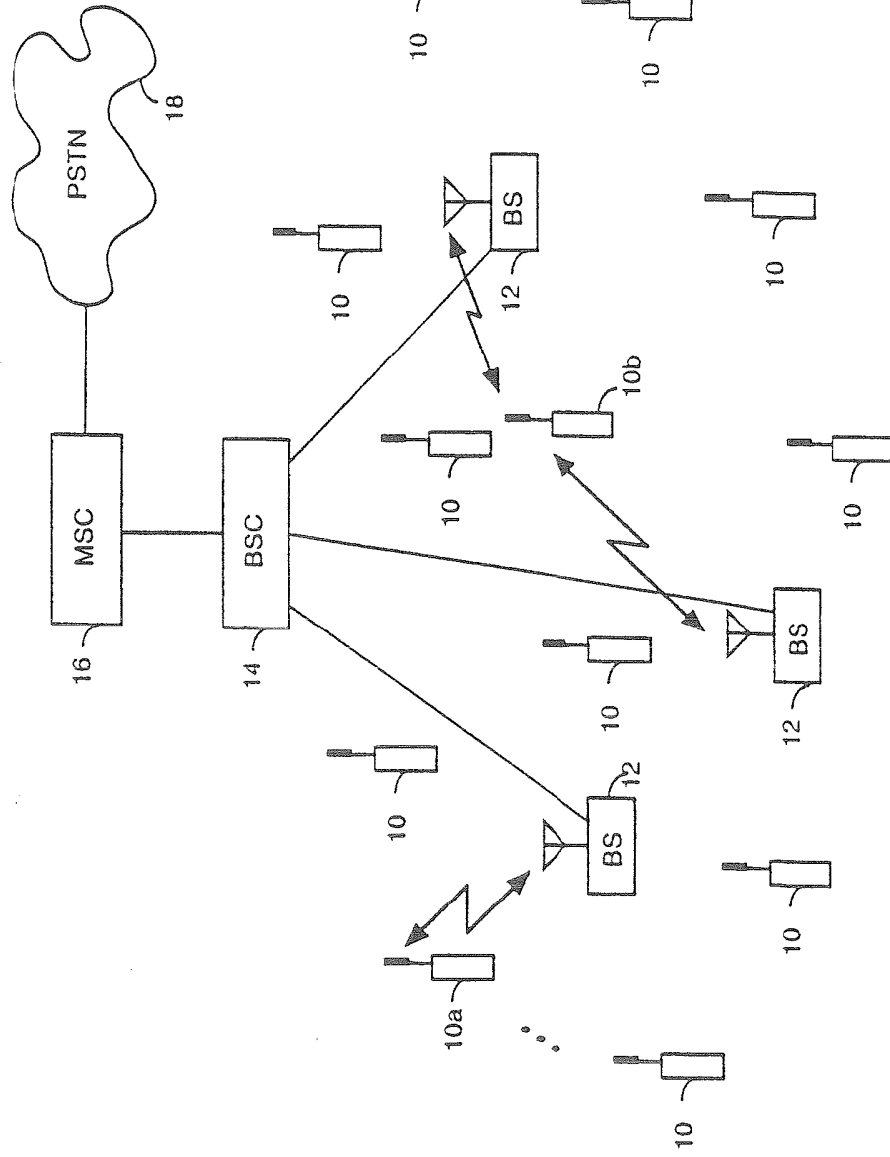


FIG. 1

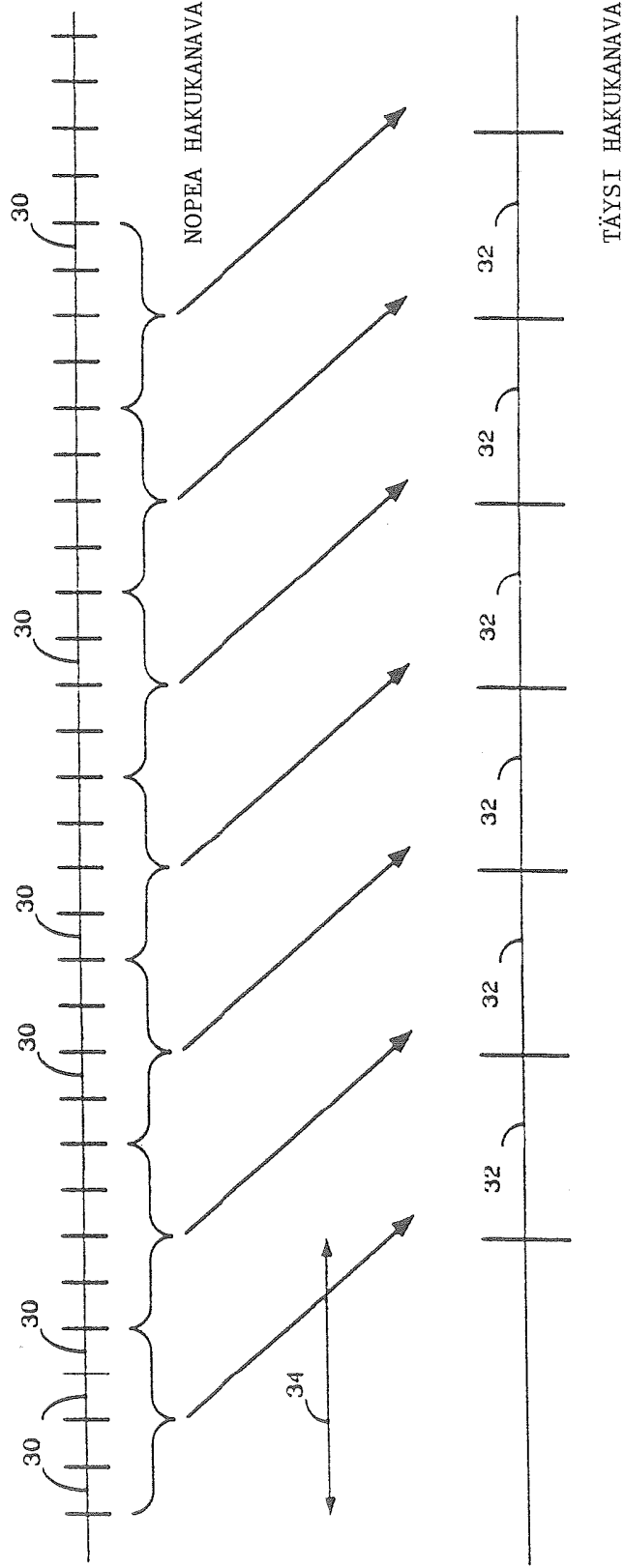


FIG. 2

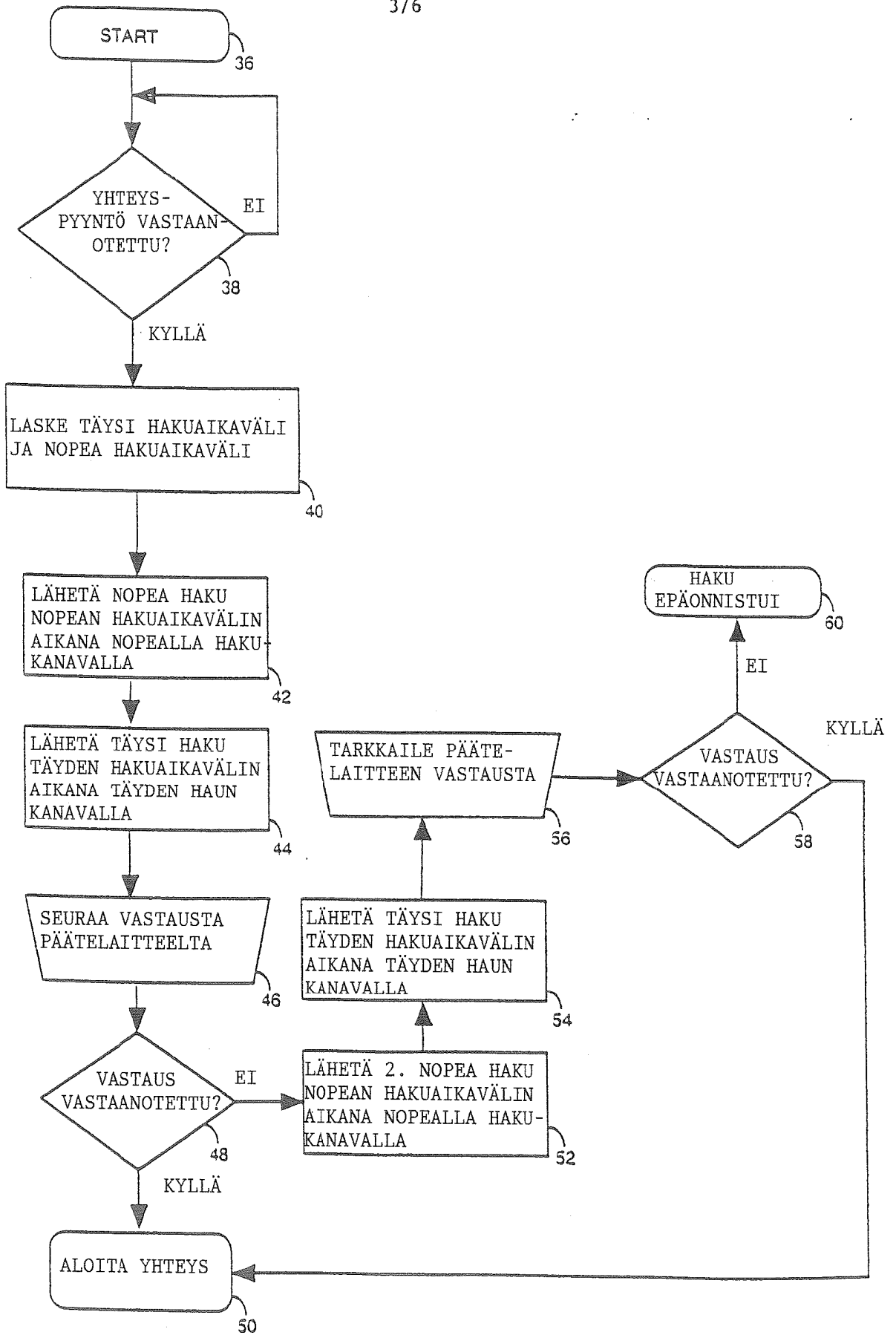


FIG. 3

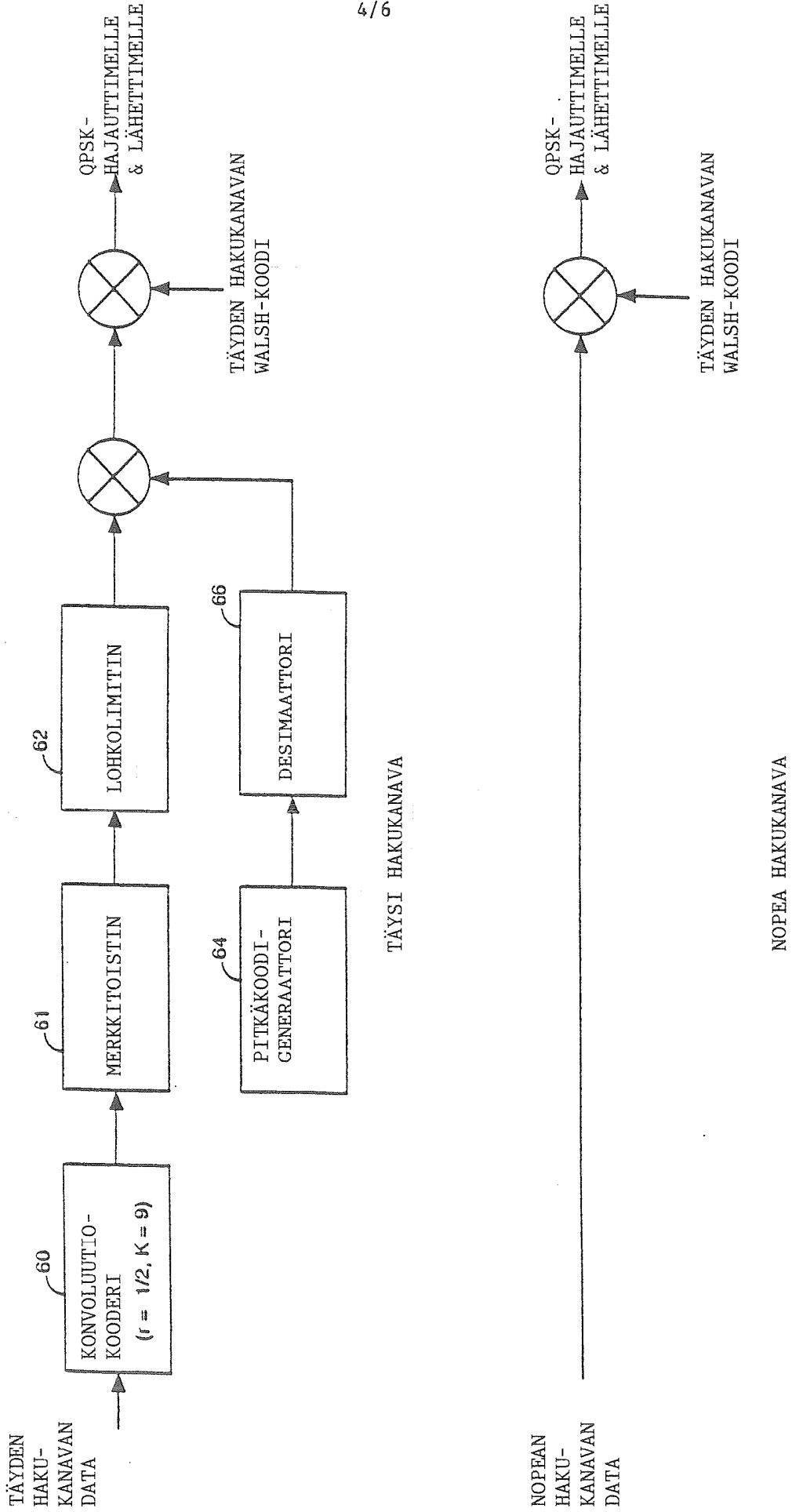


FIG. 4

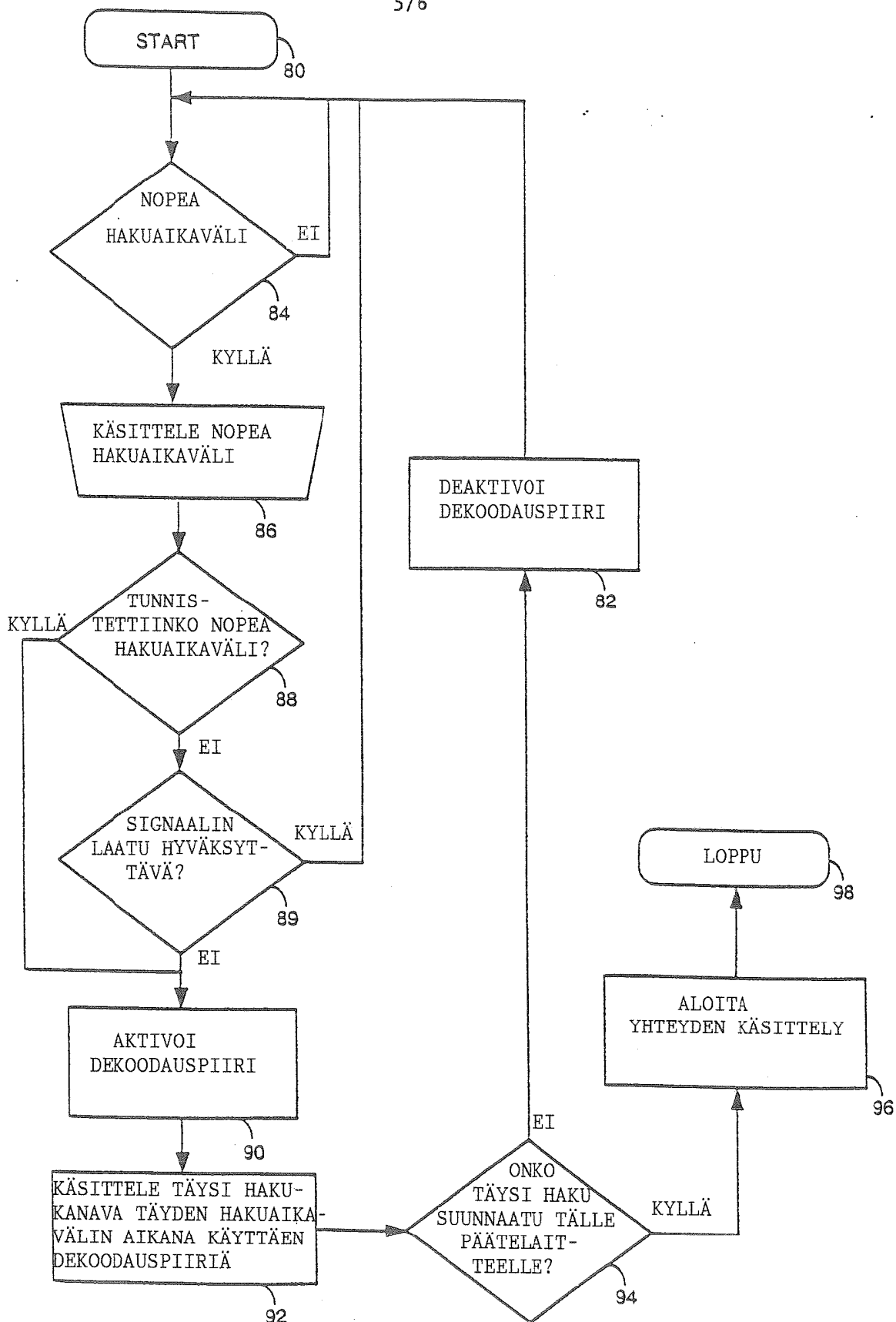


FIG. 5

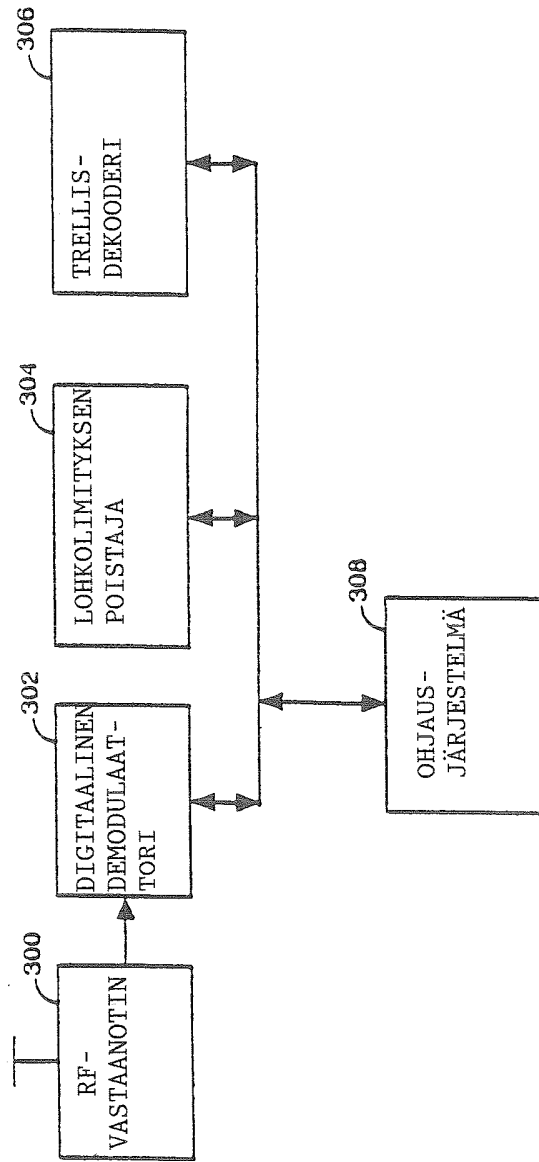


FIG. 6