(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 935593 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 935593

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
H04B 1/16
H04Q 7/32
H04B 7/00 (2006.01)

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **13.12.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **13.12.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **17.06.1994**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

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

16.12.1992 FR 9215202

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Alcatel Radiotelephone,** 10, Rue de la Baume, 75008 Paris, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Pinault, Francis,** Bois-Colombes, RANSKA, (FR)
2 • **Jouin, Christophe,** Bois-Colombes, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Yhteyden tunnistuslaite päätelaitteen ja radioliikennesysteemin välillä

Anordning för identifiering av förbindelse mellan en terminal och ett radiokommunikationssystem

Yhteyden tunnistuslaite päätelaitteen ja radioliikennesysteemin välille

Esillä oleva keksintö kohdistuu laitteeseen yhteyden etsimiseksi päätelaitteen ja radioviestintäjärjestelmän välille.

Radiotietoliikennejärjestelmissä, esimerkiksi yleiseurooppalaisessa digitaalisessa solukkoradioviestintäjärjestelmässä, joka tunnetaan GSM-järjestelmänä, tiedot siirretään päätelaitteen ja tukiaseman välillä radiosignaaleja siirtävien siirtokanavien avulla. Tällaisissa järjestelmissä on joukko kanavia päätelaitteista tukiasemille suuntautuvaa lähetystä varten ja tukiasemilta päätelaitteille suuntautuvaa lähetystä varten.

Jälkimmäisiin kanaviin sisältyy jatkuvasti lähetettävä ohjauskanava, jonka avulla päätelaite voi päästä järjestelmään tukiaseman välityksellä, joka lähettää tätä kanavaa yhteyden muodostamisen mahdollistamiseksi. Päätelaitteen on tällöin tunnistettava tämä ohjauskanava saadakseen tiedot, joiden avulla päätelaite voi rekisteröityä järjestelmään. Näihin tietoihin sisältyy muun muassa synkronointi-informaatio, jonka vuoksi tavallisesti puhutaan synkronointiproseduurista.

Synkronoinnissa yleisesti käytetty ratkaisu on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa päätelaite mittaa kaikkien vastaanotettujen kanavien tehon. Tämän jälkeen päätelaite yrittää synkronoitua suurimmalla teholla vastaanotettuun kanavaan ja jos tämä ei onnistu, päätelaite kokeilee muita kanavia laskevassa vastaanottotehojärjestyksessä, kunnes se voi synkronoitua. Tämä ratkaisu on esitetty GSM-suosituksissa 4.08, versio 3.11.0 ja 5.08, versio 3.7.0.

Synkronointiproseduuri aloitetaan järjestelmällisesti aina, kun päätelaite käynnistetään mutta myös yleisemmin

synkronoinnin menetyksen jälkeen eli kun ohjauskanavan siirtämä radioyhteys tukiaseman ja päätelaitteen välillä on katkennut. Tämä keskeytys voi olla tahallinen, kyseessä voi olla esimerkiksi päätelaitteen kytkeminen pois toiminnasta, mutta se voi olla myös tahaton. Tällöin voi sattua, että päätelaite on tilapäisesti kykenemätön synkronoitumaan, koska radiovastaanotto-olosuhteet eivät ole tyydyttäviä. Näin on esimerkiksi siinä tapauksessa, että päätelaite on tunnelissa tai yleisemmin kun päätelaite on katvealueella termin radioteknillisessä merkityksessä.

Tämä synkronointiproseduuri, jota voidaan käyttää yleisesti, on erityisen sopiva, kun radioviestintäjärjestelmä muodostuu useista radioverkoista, joita hoitavat yleensä eri operaattorit, kunkin verkon peittäessä alueen, joka vastaa jonkin maan koko aluetta tai sen yhtä tai useampaa osaa. Nämä radioverkot on lisäksi kytketty vastaavien maiden kiinteisiin verkkoihin siten, että radioliikennejärjestelmän päätelaite voi olla yhteydessä kiinteän - verkon päätelaitteen kanssa.

Samassa maassa voi lisäksi olla useita radioverkkoja, näiden verkkojen peittoalueiden voidessa sijaita kokonaan tai osittain päällekkäin. Siten kun päätelaite haluaa kytkeytyä radioviestintäjärjestelmään, syntyy kysymys siitä, mihin radioverkkoon se kytkeytyy, koska valintamahdollisuus on olemassa. Tätä varten päätelaitteessa on yhteydenetsintälaite, joka muodostaa listan radioverkoista, joihin päätelaite voi kytkeytyä.

Lisäksi yksityinen päätelaite, joka voi toimia kaikissa radioviestintäjärjestelmissä, kuuluu tiettyyn radioverkkoon, kotiverkkoon, samalla tavalla kuin puhelinpäätelaite kuuluu tiettyyn johdinverkkoon. Tämä johtuu siitä, että päätelaite muodostaa välineen, jolla voidaan saada palveluja, kuten puheen- tai datansiirtoyhteys, joita palveluja tarjoaa verkon operaattori, jonka on voitava

tunnistaa päätelaite ainakin voidakseen laskuttaa suorittamistaan palveluista.

On toivottavaa että päätelaite kytkeytyy ensisijaisesti kotiverkkoonsa. Päätelaitteen haltija on allekirjoittanut sopimuksen operaattorin kanssa, joka saattaa tarjota haltijalle sellaisia palveluja, joita toinen operaattori ei välttämättä kykene tarjoamaan. Esimerkkinä voidaan mainita datansiirtotapaus. Lisäksi kun päätelaite kytkeytyy radioverkkoon, jota kutsutaan vierasverkoksi ja joka on muu kuin päätelaitteen kotiverkko, tämä edellyttää, että molemmat kyseiset operaattorit ovat tehneet tämän kytkeytymisen sallivan sopimuksen. Näin ei aina ole asianlaita ja vaikka oletettaisiin, että näin on, se aiheuttaa tietojen siirtoa molempien verkkojen välillä päätelaitteen yhteyksien hallintaa varten. Tämä tarkoittaa ensisijaisesti vierasverkossa annetun palvelun hintaa, joka on lähetettävä päätelaitteen kotiverkkoon, jotta päätelaitteen haltijaa voitaisiin laskuttaa palvelusta.

Siten on tunnettua, että kun päätelaite on kytkeytynyt kotiverkon maan vieraaseen verkkoon, päätelaitteen yhteydenetsintälaite voidaan aktivoida säännöllisesti joko päätelaitteen haltijan manuaalisella toiminnalla tai automaattisesti siten, että se katkaisee yhteyden vieraaseen verkkoon uuden yhteyden muodostamiseksi kotiverkkoon. Tämä proseduuri on kuvattu GSM-suosituksessa 03.22, versio 4.0.0.

Tällaisessa yhteydenetsintälaitteessa käytetään edellä esitettyä synkronointiproseduuria, koska ennen kuin määrätään voiko päätelaite kytkeytyä verkkoon, päätelaitteen on synkronoiduttava verkon lähettämään ohjauskanavaan.

Siten yleistäen voidaan todeta, että yhteydenetsintälaite on välttämätön siitä riippumatta voiko päätelaite valita verkon, johon se voi kytkeytyä, tai ei. Tällaisessa lait-

teessa on ainakin synkronointielin synkronoitumisproseduurin suorittamiseksi.

Synkronointielintä ohjaa tavallisesti ajoituselin. Vakiopituisen alkujakson aikana ajoituselin ohjaa synkronointielintä jatkuvasti, kunnes synkronoituminen onnistuu ainakin yhteen ohjauskanavaan. Jos synkronoituminen ei onnistu tämän alkujakson kuluessa, ajoituselin lopettaa synkronointielimen ohjauksen ensimmäisen odotusjakson ajaksi ennen kuin se ohjaa synkronointielintä suorittamaan uuden yrityksen. Jos synkronoituminen ei onnistu tämän ensimmäisen odotusjakson jälkeenkään, ajoituselin aloittaa toisen odotusjakson, jonka jälkeen suoritetaan uusi yritys. Ajoituselin jatkaa siten synkronointielimen jaksollista ohjausta, jolloin eri synkronoitumisyritysten, jotka ovat samanpituisia, välissä on peräkkäiset odotusjaksot. Tämä ratkaisu on valittu GSM-suosituksessa 02.11, versio 4.2.0, kotiverkon etsinnän erikoistapauksessa.

Yhteydenetsintälaite kuluttaa luonnollisesti energiaa niin kauan kuin synkronoitumista ei ole aikaansaatu, mikä ~~verottaa~~ lyhentää energiakapasiteetiltaan rajallisella akulla varustetun päätelaitteen ~~riippumattomuutta~~ latausväliä tai pariston vaihtoväliä.

EP-patenttihakemuksessa 0 490 441 on esitetty yhteydenetsintälaite, jossa ajoituselin sisältää välineet toisen odotusjakson pituuden asettamiseksi ensimmäisen odotusjakson pituutta suuremmaksi.

Siten odotusjaksot pitenevät sitä mukaa kuin aika kuluu, minkä vaikutus pienentää energian kulutusta. Odotusjaksojen pidentyminen pyrkii kuitenkin hidastamaan päätelaitteen synkronoitumista, mikä ei ole päätelaitteen käyttäjän kannalta toivottavaa.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on siten aikaansaa-

da kompromissi kulutuksen pienenemisen ja päätelaitteen käytettävissäolon välillä.

Tämä päämäärä saavutetaan laitteella, jossa on synkronointielin, joka komentosignaalin ohjaamana määrää onko yhteys toteutettavissa, ja ajoituselin, joka alkujakson jälkeen kehittää tämän komentosignaalin ensimmäisen odotusjakson jälkeen ja joka ajoituselin kehittää komentosignaalin uudelleen toisen odotusjakson jälkeen, jos todetaan, että yhteys ei ole muodostettavissa ensimmäisen odotusjakson jälkeen, jolloin ajoituselin sisältää lisäksi välineet toisen odotusjakson pituuden asettamiseksi siten, että se on suurempi kuin ensimmäisen odotusjakson pituus, jolloin laitteen ollessa sijoitettu päätelaitteeseen, joka on varustettu energia-akulla, jonka kapasiteetin ilmoittaa kapasiteetti-ilmaisin, ajoituselimessä on lisäksi välineet ainakin yhden odotusjaksoista asettamiseksi kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvaisesti.

Tällä otetaan huomioon eräs päätelaitteen olennainen ominaisuus yhteyden etsinnän optimoimiseksi.

Lisäksi ajoituselin kehittää komentosignaalin alkujakson aikana jatkuvasti.

Yhteyden etsinnän alussa on edullista tehdä useita peräkkäisiä synkronointiyrityksiä.

Ajoituselin sisältää lisäksi välineet odotusjaksojen rajoittamiseksi ennaltamäärätyn maksimijakson suuruiseksi.

Ilman tätä toimenpidettä odotusjaksoista voisi tulla erittäin pitkiä, mikä estäisi päätelaitetta pääsemästä radiotietoliikennejärjestelmään.

Ajoituselin sisältää edullisesti välineet tämän maksimijakson asettamiseksi kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvai-

sesti.

Laitteen erään erityisen suoritusmuodon mukaan ajoituselin laskee toisen odotusjakson pituuden kertomalla ensimmäisen odotusjakson pituuden ennaltamäärätyllä kertoimella.

Tällöin voidaan menetellä siten, että ajoituselin asettaa tämän ennaltamäärätyn kertoimen kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvaisesti.

Laitteen erään lisäpiirteen mukaan, kun synkronointielin suorittaa ennaltamäärätyn lukumäärän tehonmittauskertoja kaikille radiotietoliikennejärjestelmän lähettämille kanaville, ajoituselin asettaa näiden kertojen lukumäärän kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvaisesti.

Keksintö ilmenee yksityiskohtaisemmin seuraavasta havainnollistavasta suoritusesimerkistä ja oheisesta piirustuksesta, joka esittää tärkeimpiä keksinnön toteuttamiseksi välttämättömiä päätelaitteen elementtejä.

Valitussa suoritusesimerkissä synkronointielin käyttää toimintansa toteuttamiseksi päätelaitteen tiettyjä elementtejä, joita voidaan käyttää lisäksi muihin tarkoituksiin. Kyseessä on tavanomainen ratkaisutapa. On siten selvää, että synkronointielin esitetään näiden elementtien avulla esityksen selvyyden vuoksi.

Päätelaitteessa on tunnetulla tavalla pääasiassa antenni 1, joka on järjestetty vastaanottamaan eri kanavia, antenniin kytketty vastaanottopiiri 2, kuten taajuussyntetisaattori, joka valitsee kanavien joukosta viritettävän kanavan T säätösignaalin R ohjaamana, tehonmittauspiiri 3, joka kehittää viritetyn kanavan T tehoa edustavan tehosignaalin P, ja ohjauspiiri 4, kuten mikroprosessori, joka kehittää säätösignaalin R ja joka vastaanottaa te-

hosignaalin P sen tallentamiseksi datasignaalin D avulla työmuistiin 5 viritettyyn kanavaan T liittyvään osoitteeseen osoitesignaalin Ad avulla.

Ohjauspiiri 4 voi samoin tunnetulla tavalla tunnistaa kaikki kanavat, jotka päätelaite voi vastaanottaa. Esimerkiksi tähän voidaan käyttää kanavamuistia 6, jossa jokaiseen kanavaan on liitetty säätösignaalin R asetusarvo ja työmuistin 5 osoite. Ohjauspiiri 4 kehittää siten mittauskerralla säätösignaalin R, jolla on jokin asetusarvoista, ja tallentaa tehosignaalin P arvon työmuistiin 5 siihen osoitteeseen, joka kanavamuistissa 6 on liitetty tähän asetusarvoon. Ohjauspiiri toistaa tämän toimituksen kaikilla asetusarvoilla siten, että työmuistiin 5 tulee tehoarvo jokaiselle kanavalle.

Tällöin voidaan luonnollisesti käyttää useita mittauskertoja, jolloin työmuistiin 5 tallennettu tehoarvo edustaa eri kerroilla saatujen tehosignaalien keskiarvoa. Kyseessä on alan ammattimiehelle tavanomainen menettely eikä sitä tämän vuoksi selitetä lähemmin.

Synkronointiproseduurin jäljellä olevaa osaa, joka ei ole esillä olevan keksinnön kohteena, ei tässä selitetä. Tämän toteuttamiseksi on olemassa useita tunnettuja ratkaisuja, joiden joukossa on edellä mainituissa GSM-suosituksissa esitetty ratkaisu.

Sama koskee varsinaista yhteyden etsintää.

Synkronointielintä ohjaa ajoituselin, joka myös voi käyttää useita päätelaitteen elementtejä, muun muassa ohjauspiiriä 4. Viimeksi mainittua elintä ei tämän vuoksi esitetä erikseen.

On myös tunnettua, että alkujakson PI aikana ajoituselin ohjaa synkronointielintä jatkuvasti komentosignaalin

avulla, kunnes synkronointi saavutetaan. Jos synkronointia ei ole saavutettu tämän alkujakson päättyessä, synkronointielin ilmoittaa tämän tiedon ajoituselimelle, joka kehittää rutiiniproseduurissa komentosignaalin odotusjakson jälkeen uudelleen siten, että synkronointielin suorittaa C tehonmittauskertaa. Jos synkronointi ei edelleenkään onnistu, menettely toistetaan samalla tavalla.

Ajoituselimessä on lisäksi välineet peräkkäisten odotusjaksojen pidentämiseksi progressiivisesti synkronointielimen aktivointijaksojen harventamiseksi.

Eräässä yksinkertaisessa välineessä odotusjakso alustetaan ennaltamäärätyn pituuden WO suuruiseksi. Kun synkronointielin ilmoittaa, että synkronointia ei ole saavutettu, ajoituselin kertoo odotusjakson ennaltamäärätyllä kertoimella K. Siten n:nnen odotusjakson pituus on ensimmäisen odotusjakson pituus kerrottuna luvulla K^{n-1}. Jotta vältettäisiin odotusjakson tuleminen liian pitkäksi, ajoituspiiri rajoittaa odotusjakson ennaltamäärättyyn maksimiarvoon.

Lisäksi keksinnössä otetaan huomioon, että ~~kaikki päätelaitteet eivät ole yhtä riippumattomia~~ päätelaitteilla on erilaisia akun latausvälejä. Siten voidaan erottaa ajoneuvossa olevat päätelaitteet, jotka toimivat ajoneuvon akun energialla, kannettavat päätelaitteet, joilla on oma kapasiteetiltaan rajoitetumpi akku, ja pienikokoiset kädessä pidettävät päätelaitteet, joilla on samoin oma akkunsa, jonka kapasiteetti on kuitenkin vielä pienempi.

Ajoituselimellä on käytettävissä informaatio, jota seuraavassa kutsutaan kapasiteetti-ilmaisimeksi ja joka kuvaa päätelaitteen kapasiteettia. Ajoituselimessä on myös taulukko, jossa on alkujakso PI, alkuodotusjakso WO, suoritettavien mittauskertojen lukumäärä C ja kyseistä ka-

pasiteetti-ilmaisinta vastaava odotusjakson maksimiarvo WMAX. Tämä taulukko sisältää ideaalitapauksessa aikaisemmat arvot kapasiteetti-ilmaisimen kaikille mahdollisille arvoille. Ajoituselin on siten samanlainen riippumatta siitä minkälainen päätelaite on ja ajoituselin valitsee taulukosta arvot, jotka vastaavat sen päätelaitteen kapasiteetti-ilmaisinta.

Numeroesimerkkinä voidaan esittää seuraavat arvot:

ajoneuvossa olevalle päätelaitteelle:

- alkujakso PI: 60 minuuttia
- alkuodotusjakso W0: 6 minuuttia
- mittauskertojen lukumäärä C: 3
- odotusjakson maksimiarvo WMAX: 15 minuuttia

kannettavalle päätelaitteelle:

- alkujakso PI: 15 minuuttia
- alkuodotusjakso W0: 6 minuuttia
- mittauskertojen lukumäärä C: 3
- odotusjakson maksimiarvo WMAX: 15 minuuttia

kädessä pidettävälle päätelaitteelle:

- alkujakso PI: 5 minuuttia
- alkuodotusjakso W0: 1 minuutti
- mittauskertojen lukumäärä C: 1
- odotusjakson maksimiarvo WMAX: 10 minuuttia

Alkujakso on esitetty synkronointielimen keskeytyksettömänä toimintajaksona. Keksintöä voidaan käyttää yhtä hyvin, mikäli tämä jakso edustaa halutun mittauskertalukumäärän suorittamiseen vaadittavaa aikaa. Keksintöä voidaan käyttää myös, jos alkujakson pituus on nolla.

Patenttivaatimukset

1. Laite yhteyden etsimiseksi päätelaitteen ja radioviestintäjärjestelmän välille, jossa laitteessa on synkronointielin, joka komentosignaalin ohjaamana määrää onko yhteys toteutettavissa, ja ajoituselin, joka alkujakson jälkeen kehittää tämän komentosignaalin ensimmäisen odotusjakson jälkeen ja joka ajoituselin kehittää komentosignaalin uudelleen toisen odotusjakson jälkeen, jos todetaan, että yhteys ei ole muodostettavissa ensimmäisen odotusjakson jälkeen, jolloin ajoituselin sisältää lisäksi välineet toisen odotusjakson pituuden asettamiseksi siten, että se on suurempi kuin ensimmäisen odotusjakson pituus, t u n n e t t u siitä, että laitteen ollessa sijoitettu päätelaitteeseen, joka on varustettu energia-akulla, jonka kapasiteetin ilmoittaa kapasiteetti-ilmaisin, ajoituselimessä on välineet ainakin yhden odotusjaksoista asettamiseksi kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvaisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ajoituselin kehittää komentosignaalin alkujakson aikana jatkuvasti.

3. Jomman kumman patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ajoituselin sisältää lisäksi välineet odotusjaksojen rajoittamiseksi ennaltamäärätyn maksimijakson suuruiseksi.

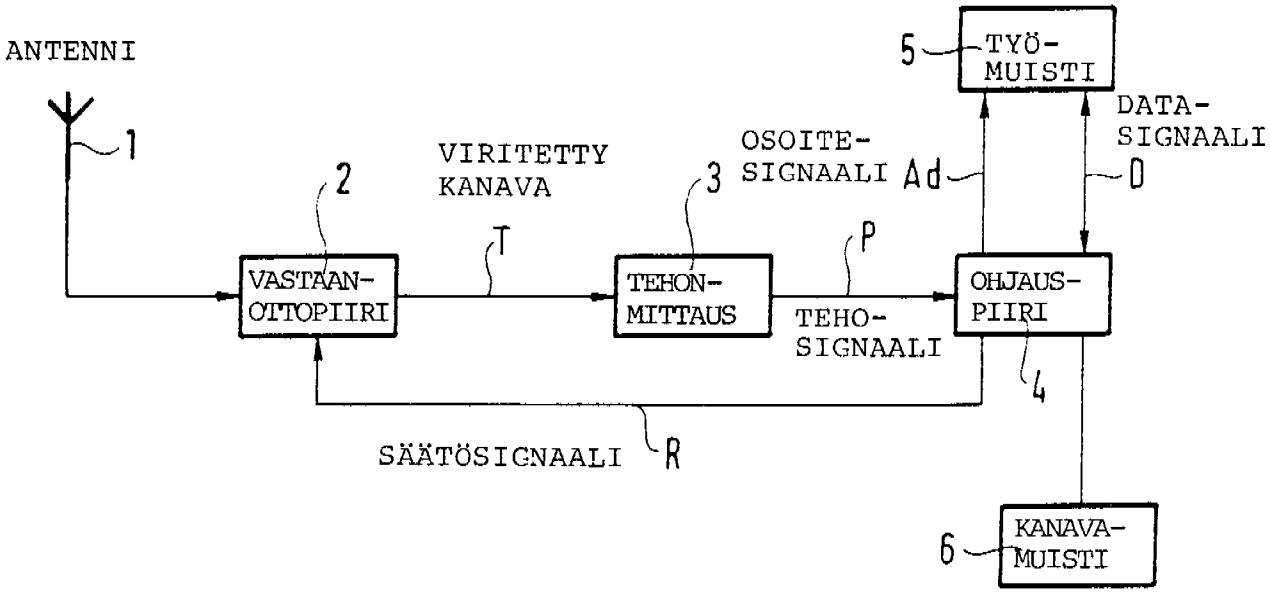
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ajoituselin sisältää välineet maksimijakson asettamiseksi kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvaisesti.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ajoituselin laskee toisen odotusjakson pituuden kertomalla ensimmäisen odotusjakson

pituuden ennaltamäärätyllä kertoimella.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite t u n n e t t u siitä, että ajoituselin asettaa tämän ennaltamäärätyn kertoimen kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvaisesti.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kun synkronointielin suorittaa ennaltamäärätyn lukumäärän tehonmittauskertoja kaikille radiotietoliikennejärjestelmän lähettämille kanaville, ajoituselin asettaa näiden kertojen lukumäärän kapasiteetti-ilmaisimesta riippuvaisesti.


ANTENNI
1
2
VASTAAN-
OTTOPIIRI
VIRITETTY
KANAVA
T
3
TEHON-
MITTAUS
P
TEHO-
SIGNAALI
OSOITE-
SIGNAALI
Ad
5
TYÖ-
MUISTI
DATA-
SIGNAALI
D
OHJAUS-
PIIRI
4
SÄÄTÖSIGNAALI
R
6
KANAVA-
MUISTI

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS **TUTKIMUSRAPORTTI**

Patentti- ja innovaatiolinja

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
935593	H04B1/16, H04Q7/32

TUTKITTU AINEISTO

Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat

H04B1/16,7/005,7/26, H04L7/00,12/12, H04Q7/00,7/04,7/10,7/20,7/32 FI

Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
A	EP 0490441, julk. 17.6.1992, N.V. Philips Gloeilampenfabrieken	1-7

*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna
Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este

Päiväys	Tutkija
27.11.2001	Jari Partanen