(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 941374 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 941374

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification (IPC^5)
H04B 1/40

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **24.03.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **24.03.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **26.09.1994**

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

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

25.03.1993 JP 5-065847

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •**Kabushiki Kaisha Toshiba,** Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi Kanagawa-ken, Japan, JAPANI, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •**Yoshioka, Yuka,** 1-1-1 Shibaura, Minato-ku, Tokyo, JAPANI, (JP)
2 •**Obayashi, Arata,** 1-1-1 Shibaura, Minato-ku, Tokyo, JAPANI, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Digitaalinen radioviestinlaitteisto, jossa on virheellisen lähetyksen kontrolli
Digital radiokommunikationsanordning som omfattar kontroll av fel i sändningen

Digitaalinen radioviestinlaitteisto, jossa on virheellisen lähetyksen kontrolli

Esillä oleva keksintö liittyy radioliikennelaitteisiin, sellaisiin kuten matkapuhelimet, kannettavat puhelimet, johdottomat puhelimet, lähetinvastaanotinlaitteet, satelliittitietoliikennelaitteet ja vastaavat. Tarkemmin esillä oleva keksintö liittyy radioliikennelaitteeseen, jota käytetään radioliikennejärjestelmässä, joka soveltaa aikajakomonikäyttö (TDMA) lähetysmenetelmään, jolla radiotaajuiset signaalit lähetetään purskemuodossa yhden tai useamman aikavälin aikana tukiaseman ja radioliikennelaitteen välillä.

Kun tilaajien lukumäärä solukkoradiojärjestelmissä kasvaa, TDMA-siirtomenetelmä ollaan ottamassa solukkoradiojärjestelmään, niin että signaaleja siirretään tehokkaammalla nopeudella. Liikennöitäessä TDMA-siirtomenetelmän avulla signaalit muodostuvat jatkuvista kehyksistä. Kunkin kehyksen pituus on ennalta määrätty. Lisäksi kukin kehys muodostuu useista aikaväleistä. Yksi aikaväleistä on osoitettu liikkuvalle yksikölle. Liikkuva yksikkö lähettää signaalit tukiasemalle radiolinkkien yli tämän osoitetun aikavälin aikana.

Jotta TDMA-siirto toimisi hyvin, kunkin liikkuvan yksikön tulisi lähettää signaaleja ainoastaan sille osoitetun aikavälin aikana. Tämä toimintavaatimus voi kuitenkin tulla rikotuksi, jos liikkuvan yksikön piirit eivät toimi oikein, esimerkiksi pitkäksi muodostuneen toiminta-ajan tai laitteelle annetun voimakkaan iskun seurauksena. Tällaisesta virhetoiminnasta johtuva siirto ei-osoitetuissa aikaväleissä aiheuttaa liikennehäiriöitä muille liikkuville yksiköille, jotka lähettävät signaaleja näissä aikaväleissä.

Täten esillä olevan keksinnön eräänä päämääränä on aikaansaada radioliikennelaite, joka pienentää muiden

liikkuvien yksiköiden liikennöintiin kohdistuvia häiriöitä.

Esillä olevan keksinnön erään piirteen mukaisesti on aikaansaatu radioliikennelaite käytettäväksi aikajakomonikäyttöjärjestelmässä, jossa signaalit lähetetään laitteen ja tukiaseman välillä radiolinkkien yli laitteelle osoitetun aikavälin aikana, jolla laitteella on lähetin signaalien lähettämiseksi tukiasemalle radiolinkkien yli; ja ohjain, joka on vasteellinen lähettimen toiminnalle, signaalien lähettämisen estämiseksi lähettimeltä vasteena ei-toivotun lähetystoiminnan esiintymiselle, jonka aikana lähetin lähettää muuna aikana kuin osoitettu aikaväli.

Lisäksi esillä olevan keksinnön toisen piirteen mukaisesti on aikaansaatu toimintamenetelmä radioliikennelaitteelle käytettäväksi aikajakomonikäyttöjärjestelmässä, jossa signaalit siirretään laitteen ja tukiaseman välillä radiolinkkien yli laitteelle osoitetun aikavälin aikana.

Menetelmä käsittää vaiheet: Lähetetään signaalit tukiasemalle radiolinkkien yli; ja estetään signaalien lähettäminen vasteena ei-toivotun lähetystoiminnan esiintymiselle seurauksena lähetyksestä muuna aikana kuin osoitettu aikaväli.

Piirustusten lyhyt selitys

Kuvio 1 esittää esimerkin solukkoradiojärjestelmän järjestelystä;

kuvio 2 on lohkokaavio, joka esittää esillä olevan keksinnön erään suoritusmuodon mukaisen radiopuhelimen;

kuviot 3a - 3c esittävät esimerkin aikavälirakenteesta TDMA-siirtomenetelmässä;

kuviot 4a - 4e muodostavat ajoituskaavion oikean lähetyksen selittämistä varten;

kuviot 5a - 5e muodostavat ajoituskaavion ensimmäisen siirtovirheiden havaitsemistavan selittämistä varten;

kuviot 6a - 6e muodostavat ajoituskaavion toisen siirtovirheiden havaitsemistavan selittämiseksi;

kuviot 7a - 7e muodostavat ajoituskaavion kolmannen siirtovirheiden havaitsemistavan selittämiseksi;

kuviot 8a - 8e muodostavat ajoituskaavion neljännen siirtovirheiden havaitsemistavan selittämiseksi;

kuvio 9 on vuokaavio digitaalisen radiopuhelimen kuvioissa 8a - 8e esitetyn havaitsemisen mukaisesti tapahtuvan toiminnan selittämistä varten;

kuvio 10 on lohkokaavio, joka esittää esillä olevan keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisen digitaalisen radiopuhelimen.

Ensisijaisten suoritusmuotojen yksityiskohtainen selitys

Esillä olevan keksinnön ensisijaiset suoritusmuodot tullaan selittämään viitaten oheisiin piirustuksiin.

Solukkotyyppinen liikkuva radioliikennejärjestelmä on selitetty viitaten kuvioon 1. Kuvio 1 esittää esimerkin solukkoradiojärjestelmästä. Järjestelmä, joka on esitetty kuviossa 1, käsittää ohjausaseman CS, joka on kytketty langalliseen puhelinverkkoon NW, joukon tukiasemia BS1 - BS3, jotka on vastaavasti kytketty ohjausasemaan CS maalinjoilla CL1 - CL3, sekä joukon liikkuvia radioyksiköitä PU1 - PU4. Jokaisella tukiasemalla BS1 - BS3 on vastaavasti oma radiovyöhykkeensä E1 - E3. Liikkuvat radioyksiköt PU1 - PU4 voivat olla liikennöintiyhteydessä tukiasemien BS1 - BS3 radiolinkkien kautta radiovyöhykkeissä E1 - E3.

Järjestelmä voi toimia seuraavalla tavalla. Ensin muodostetaan ohjauskanava ohjaussignaalien vaihtamiseksi tukiaseman ja liikkuvan radioyksikön välillä. Sitten muodostetaan puhekanava tukiaseman ja liikkuvan radioyksikön välillä. Informaation lähettämiseksi kooderi koodaa puhesignaalit ja datan. Modulaattori moduloi kantoaaltosignaaleja koodatuilla digitaalisilla puhesignaaleilla ja datalla. Sitten lähetin lähettää moduloidut kantoaaltosignaalit liikkuvalle radioyksikölle osoitetun aikavälin aikana. Informaation vastaanottamiseksi vastaanotin vastaanottaa

moduloidut kantoaaltosignaalit, demodulaattori demoduloi kantoaaltosignaalit kantotaajuisiksi signaaleiksi ja sitten dekooderi dekoodaa kantotaajuiset signaalit puhesignaalien tuottamiseksi. Lisäksi voi olla mukana kanavakooderi/dekooderi virheenkorjauksen ja lomituksen/lomituksen purun suorittamiseksi TDMA-siirtoa varten.

Kuvio 2 on lohkokaavio, joka esittää digitaalisen radiopuhelimen, jota käytetään esillä olevan keksinnön erään suoritusmuodon mukaisessa digitaalisessa solukkopuhelinjärjestelmässä.

Digitaalinen radiopuhelin käsittää vastaanottojärjestelmän, lähetysjärjestelmän, ohjausjärjestelmän ja tehonsyöttöjärjestelmän.

Vastaanottojärjestelmä käsittää antennin 18 ja dublekserin 17, joka on yhteydessä antennin 18 kanssa. Vastaanotin 21 on kytketty dublekseriin 17. Demodulaattori 22 on kytketty vastaanottimeen 21. Vastaanottosyntesoija 33 muodostaa vastaanottimelle 21 ennalta määrätyn taajuiset signaalit. Lisäksi on olemassa kanavadekooderi 23 sekä puhedekooderi 24, joka on kytketty kanavadekooderiin 23. Kanavadekooderi 23 on kytketty myös demodulaattoriin 22. Puhedekooderi 24 on myös kytketty kaiuttimeen 25.

Lähetysjärjestelmä käsittää antennin 18 ja dublekserin 17, joka on yhteydessä antennin 18 kanssa. Lähetin 16 on kytketty dublekseriin 17. Modulaattori 14 on kytketty lähettimeen 16. Lähetyssyntesoija 32 muodostaa lähettimelle 16 ennalta määrätyn taajuiset signaalit. Lisäksi on olemassa kanavakooderi 13 ja puhekooderi 12, joka on kytketty kanavakooderiin 13. Kanavakooderi 13 on myös kytketty modulaattoriin 14. Puhekooderi 12 on myös kytketty mikrofoniin 11.

Puhekooderi 12, kanavakooderi 13 ja modulaattori 14 voidaan toteuttaa integroituna piirisiruryhmänä 10. Piirisiruryhmä käsittää esimerkiksi neljä integroitua piirisirua.

Lähetin 16 käsittää tehovahvistimen 62 niiden signaalien tehovahvistamista varten, jotka lähetetään tukiasemalle duplekserin 17 ja antennin 18 kautta. Sekoitin 61 on kytketty modulaattorille 14 ja lähetyssyntesoijalle 32. Kaistanpäästösuodatin 67 on sijoitettu sekoittimen 61 ja tehovahvistimen 62 väliin. Tehovahvistin 62 on myös kytketty kytkimelle 63, tasonilmaisimelle 64 sekä lähetysilmaisimelle 66. Kytkin 63 on myös kytketty duplekserille 17. Automaattinen tehonsäätöpiiri 65 (johon tämän jälkeen viitataan lyhenteellä APC) on sijoitettu tehovahvistimen 62 ja tasonilmaisimen 64 väliin ja se säätää tehovahvistimen 62 vahvistuksen määrää.

Ohjausjärjestelmä käsittää ohjaimen 31, näppäimistön 34, jossa on kuulokekytkin ja numeronäppäimet, sekä nestekidenäytön 35 (johon tämän jälkeen viitataan lyhenteellä LCD). Ohjain 31 on kytketty kanavakooderille 13, kanavadekooderille 23, lähetyssyntesoijalle 32, vastaanottosyntesoijalle 33, demodulaattorille 22, lähettimelle 16, näppäimistölle 34 ja LCD:lle 35.

Tehonsyöttöjärjestelmä käsittää akun 42 ja teholähdepiirin 41 jännitteen Vcc syöttämiseksi, josta johdetaan useita jännitteitä syötettäväksi piiristön eri osille. Kytkimet 51, 52 ja 53 on sijoitettu teholähdepiirin 41 ja tehovahvistimen 62, lähetyssyntesoijan 32 ja vastaavasti piirisiruryhmän 10 väliin.

Ohjain 31 edullisesti käsittää mikrotietokoneen. Lisäksi radiolinkin muodostamisoperaatioiden ohjaamiseksi ohjain 31 ohjaa kytkimien 51, 52, 53 ja 63 kytkentäoperaatioita. Lisäksi ohjain 31 muodostaa referenssijännitteet APC-piirille 65 ja taajuudenosoitussignaalit vastaanottosyntesoijalle 33 ja lähetyssyntesoijalle 32.

Seuraavaksi selitetään digitaalisen radiopuhelimen toiminta.

Kun digitaalinen radiopuhelin on varallaolotilassa, puhelin kommunikoi tukiaseman kanssa ohjauskanavan yli.

Ohjauskanavat ovat osoitettuja taajuuksia ohjausinformaation lähettämistä varten. Kun sisääntulevat signaalit vastaanotetaan ohjauskanavan yli tai puhelupyyntösignaalit lähetetään puhelimelta ohjauskanavan yli, puhelin vastaanottaa, ohjauskanavan yli, informaatiota, sellaista kuten sille osoitetun aikavälin numero ja mikä puhekanava sille on osoitettu. Puhekanavat ovat osoitettuja taajuuksia, joilla puhesignaalit lähetetään tukiaseman ja radiopuhelimen välillä.

Vastaanottimen 21 vastaanottama informaatio viedään ohjaimelle 31 demodulaattorin 22 kautta. Vastaanotettuun informaatioon perustuen ohjain 31 ohjaa vastaanottosyntesoijan 33 syöttämään halutuntaajuiset signaalit, niin että vastaanotin 21 on valmis vastaanottamaan signaaleja puhekanavan yli. Samaanaikaan ohjain 31 muodostaa osoitetun aikavälinumeron demodulaattorille 22. Demodulaattori 22 valmistaa ennalta määrätyn synkronointidatakuvion tätä aikavälinumeroa varten. Kuvio riippuu aikavälinumerosta. Vastaanotettaessa signaaleja puhekanavan yli signaalit, joilla on sama kuvio kuin ennaltavalmisteltu kuvio, siepataan demodulaattoriin 22. Näin muodostetaan synkronointi. Demodulaattori 22 tuottaa synkronointi-informaation ohjaimelle 31, niin että ohjain 31 voi määrittää onko se aikaväli, joka on osoitettu tälle puhelimelle.

Yleensä signaalit, jotka lähetetään TDMA-siirtomenetelmässä, ovat kuviossa 3a - 3c esitettyjen mukaisia, jotka esittävät esimerkin aikavälirakenteista TDMA-siirtomenetelmässä. Kuten on esitetty kuvioissa 3a - 3c, yhdellä puhekanavalla tapahtuvaa lähetystä ja vastaanottoa varten osoitetaan eri taajuudet. Taajuus fu radiopuhelimelta tukiasemalle tapahtuvaa lähetystä varten käsittää peräkkäisiä lähetysaikavälejä T1 - T3 (kuvio 3a). Lähetysaikavälit T1 - T3 muodostavat kehyksen. Toisaalta taajuus fd tukiasemalta lähetettyjen signaalien vastaanottamiseksi radiopuhelimella käsittää peräkkäisiä vastaanottoaikavälejä

R1 - R3 (kuvio 3b). Vastaanottoaikavälit R1 ja R3 muodostavat kehyksen. Tapauksessa, jossa aikaväli nro 1 osoitetaan radiopuhelimelle, se lähettää signaalit lähetysaikavälin T1 aikana ja vastaanottaa signaalit vastaanottoaikavälin R1 aikana (kuvio 3c). Kuviossa 3c kirjain S osoittaa vakio-offsetin. Kirjain I osoittaa vapaan aikavälin.

Seuraavassa selityksessä vastaanotto-operaatiot tehdään vastaanottoaikavälissä R1, joka on osoitettu puhelimelle. Lähetysoperaatiot tehdään lähetysaikavälissä T1, joka on osoitettu puhelimelle.

Kun vastaanotin 21 vastaanottaa antennin 18 ja duplekserin 17 kautta radiotaajuiset signaalit, jotka lähetetään tukiasemalta, vastaanotin 21 sekoittaa vastaanotetut signaalit signaaleiden kanssa, jotka syötetään vastaanottosyntesoijalta 33, ja antaa ulostulona välitaajuiset signaalit demodulaattorille 22. Demodulaattori 22 demoduloi välitaajuiset signaalit kantataajuisiksi signaaleiksi. Kanavadekooderi 23 purkaa kantataajuisten signaalien lomituksen ja suorittaa virheenkorjausoperaatiot lomituksesta puretuille signaaleille. Virhekorjatut puhesignaalit kanavadekooderilta 23 syötetään puhedekooderille 24 ja dekoodataan analogisiksi puhesignaaleiksi. Virhekorjatut datasignaalit kanavadekooderilta 23 syötetään ohjaimelle 31. Analogiset puhesignaalit annetaan ulostulona kaiuttimen 25 kautta.

Kun puhesignaaleja syötetään mikrofoniin 11, mikrofoni 11 antaa ulostulona puhesignaalit puhekooderille 12. Puhesignaalit muunnetaan digitaalisiksi signaaleiksi ja koodataan puhekooderissa 12. Koodatut signaalit syötetään kanavakooderille 13. Kanavakooderissa 13 koodattuihin signaaleihin lisätään virheenkorjauskoodi ja tuloksena saatavat signaalit lomitetaan. Lomitetut signaalit syötetään modulaattorille 14 ja moduloidaan siinä. Lähetin 16 sekoittaa moduloidut signaalit signaalien kanssa, jotka syötetään lähetyssyntesoijalta 32, radiotaajuisten signaalien

tuottamiseksi. Lähetin 16 myöskin tehovahvistaa radiotaajuiset signaalit ja lähettää tehovahvistetut radiotaajuiset signaalit duplekserin 17 ja antennin 18 kautta.

Seuraavassa selitetään yksityiskohtaisesti lähettimen 16 toiminta. Moduloidut signaalit, jotka annetaan ulostulona modulaattorilta 14, syötetään sekoittimelle 61. Sekoitin 61 sekoittaa moduloidut signaalit signaalien kanssa, jotka syötetään lähetyssyntesoijalta 32, ja antaa ulostulona radiotaajuiset signaalit. Kaistanpäästösuodatin 67 suodattaa radiotaajuiset signaalit leikatakseen pois ei-toivotut elementit, jotka sisältyvät radiotaajuisiin signaaleihin. Tehovahvistimessa 62 suodatetut signaalit tehovahvistetaan tietylle tasolle, jonka tukiasema osoittaa. Tehovahvistetut signaalit lähetetään tukiasemalle kytkimen 63, duplekserin 17 ja antennin 18 kautta. Automaattiset tehonsäätöoperaatiot ovat seuraavia. Tehovahvistetut signaalit syötetään myös tasonilmaisimelle 64. Tasonilmaisin 64 ilmaisee tehovahvistettujen signaalien tehotason ja antaa ulostulona ilmaistun tason APC-piirille 65. APC-piirissä 65 ilmaistua tasoa verrataan referenssitason kanssa, joka syötetään ohjaimelta 31. Referenssitaso vaihtelee esimerkiksi tasolta 0 tasolle 7. Referenssitaso riippuu tukiasemalta lähetetystä osoitetusta tasosta. Vertailun tuloksena saatavat signaalit syötetään tehovahvistimelle 62 APC-piiriltä 65. Näiden tuloksena saatavien signaalien perusteella tehovahvistin 62 säätää vahvistuksensa määrää. Lisäksi tehovahvistetut signaalit, jotka saadaan ulostulona tehovahvistimelta 62, syötetään myös lähetysilmaisimelle 66. Lähetysilmaisin 66 käsittää vertailijan. Vertailija vertaa tehovahvistettujen signaalien tasoa ennalta määrättyyn kynnystasoon. Kynnystaso voi olla määritelty olemaan arvo välillä 0 ja alin lähetystaso, taso 7. Kun tehovahvistettujen signaalien taso on yhtäsuuri kuin kynnystaso tai ylittää sen, lähetysilmaisin 66 antaa ulostulona loogisella ylemmällä tasolla olevia sig-

naaleja ohjaimelle 31. Toisaalta kun tehovahvistettujen signaalien taso on pienempi kuin kynnystaso, lähetysilmaisin 66 antaa loogisella alemmalla tasolla olevia signaaleja ohjaimelle 31.

Teholähdepiiri 41 syöttää Vcc:n, josta johdetaan 5V, joka syötetään piirisiruryhmälle 10, 8V, joka syötetään lähetyssyntesoijalle 32, ja 13,7V, joka syötetään tehovahvistimelle 62 kytkimien 53, 52 ja vastaavasti 51 kautta.

Kuviot 4a - 4e muodostavat ajoituskaavion lähetyksen selittämistä varten.

Kuten jo kuviossa 3a on esitetty, TDMA-signaalit, joilla on taajuus fu jotka lähetetään radiopuhelimelta tukiasemalle, muodostuvat jatkuvista kehyksistä. Kukin kehys muodostuu aikaväleistä T1 - T3. Kunkin kehyksen pituus voi olla 20 msec (kuvio 4a).

Tässä aikaväli T1 on osoitettu radiopuhelimelle sen lähetystä varten. Muut aikavälit T2 ja T3 voivat olla osoitettuja kahdelle muulle radiopuhelimelle niiden lähetyksiä varten. Kuten kuvion 2 selityksen yhteydessä on kuvattu, ohjain 31 tunnistaa onko se radiopuhelimelle osoitettu aikaväli. Myöskin laskemalla sille syötettyjen kellojen määrän, ohjain 31 tunnistaa muut aikavälit.

Täten kun aikavälin T1 aika, ohjain 31 tuottaa loogisen ylätason ohjaussignaalit kytkimille 51, 52, 53 ja 63, niin että kytkimet 51, 52, 53 ja 63 sulkeutuvat (kuvio 4b).

Toisin sanoen halutut jännitteet syötetään tehovahvistimelle 62, lähetyssyntesoijalle 32 ja piirisiruryhmälle 10. Tämän seurauksena lähetysoperaatiot suoritetaan (kuvio 4c).

Lähetyksen aikana lähetysilmaisin 66 ilmaisee lähetystilan ja tuottaa loogisen ylätason signaalit ohjaimelle 31 (kuvio 4d).

Ohjain 31 on varustettu lähetyksen havaitsemisvälineellä 31a. Lähetyksen havaitsemisväline 31a havaitsee syötetäänkö ilmaisimelta 66 loogisen ylätason signaaleja ohjaimelle 31. Havainnointi tapahtuu kerran kunkin aikavälin aikana. Kunkin havainnointioperaation aika on esimerkiksi 100 µs.

Jos loogisen ylätasosignaaleja syötetään aikavälin T1 aikana, lähetyksen havaitsemisväline 31a määrittää, että lähetys tapahtuu asianmukaisesti (kuvio 4e).

Kun aikaväli T1 on ohi, ohjain 31 muodostaa loogisen alatason ohjaussignaalit kytkimelle 51, 52, 53 ja 63, niin että kytkimet 51, 52, 53 ja 63 avautuvat (kuvio 4b).

Toisin sanoen haluttuja jännitteitä ei syötetä tehovahvistimelle 62, lähetyssyntesoijalle 32 ja piirisiruryhmälle 10. Tämän tuloksena lähetysoperaatiot loppuvat (kuvio 4c).

Tämän vuoksi lähetysilmaisin 66 syöttää loogisen alatason signaalit ohjaimelle 31 aikavälien T2 ja T3 aikana (kuvio 4d).

Koska ilmaisin 66 ei tuota loogisen ylätason signaaleja aikavälin T2 ja T3 aikana, lähetyksen havaitsemisväline 31a määrittää, että lähetys toimii oikein (kuvio 4e).

Kuviot 5a - 5e muodostavat ajoituskaavion ensimmäisen lähetysvirheiden havaitsemismenetelmän selittämistä varten. Tietyistä syistä, kuten komponentin vikaantumisen aiheuttama virhetoiminta, ohjain 31 ei saata tuottaa loogisen ylätason ohjaussignaaleja kytkimille 51, 52, 53 ja 54 oikeaan aikaan Tr (kuvio 5b). Tässä tapauksessa vasteena viivästyneille loogisen ylätason ohjaussignaaleille, lähetysoperaatiot voivat alkaa vääränä hetkenä Tw (kuvio 5c).

Syyt tällaiseen ohjaimen 31 virhetoimintaan voivat sisältää piirilaitteiden pitkän käyttöajan, piirilaitteil-

le annetun voimakkaan iskun, lämpötilan muutokseen aiheuttamat vauriot piirikytkennöissä, tai ohjelmistovirheet.

Lähetysilmaisin 66 ilmaisee, että tehovahvistimelta 62 ulostulona saatavien tehovahvistettujen signaalien taso ylittää ennalta määrätyn tason. Tämän seurauksena lähetysilmaisin 66 antaa ulostulona loogisen ylätason signaaleja ajasta Tw aikaan Te (kuvio 5d).

Ohjaimessa 31 lähetyksen havaitsemisväline 31 havaitsee kerran jokaisen aikavälin T1, T2 ja T3 aikana onko siellä loogisen ylätason signaalien syöttö. Havaitsemisvälineen 31a havaitsemistoiminta voidaan tehdä jokaisen aikavälin T1, T2 ja T3 keskellä. Hetkellä Tm, joka on keskellä aikaväliä T2, lähetyksen havaitsemisväline 31a tunnistaa, että loogisen ylätason signaalit syötetään aikavälin T2 aikana (kuvio 5e).

Vasteena tunnistamiselle, jonka lähetyksen havaitsemisväline 31a tekee hetkellä Tm, lähetyksen ohjausväline 31b toimien siten, että se estää lähetysoperaatiot tästä hetkestä eteenpäin. Ohjaimelta 31 tuotetaan loogisen alatason ohjaussignaalit kytkimelle 51, 52, 53 ja 63, niin että avataan kytkimet 51, 52, 53 ja 63. Lisäksi hetkenä Tn ja jopa myöhemmin ohjaimelta 31 ei anneta ulostulona loogisen ylätason ohjaussignaaleja. Lisäksi jopa lähetysoperaatioiden estämisen jälkeen lähetyksen havaitsemisväline 31a jatkaa havaitsemistoimintaa (kuvio 5b).

Kun lähetysoperaatiot on estetty, ohjain 31 tuottaa sanomasignaalit LCD:lle 35. LCD 35 näyttää sanoman informoidakseen käyttäjää "lähetysvirheistä" ja "ei enää käytettävissä".

Yllä olevassa suoritusmuodossa, vaihtoehtona kaikkien kytkimien 51, 52, 53 ja 63 avaamiselle, ohjain 31 voi sen sijaan tuottaa loogiset alatason ohjaussignaalit jollekin kytkimistä 51, 52, 53 ja 63 asteena aikavälin T1 päättymiselle.

Jos kytkin 51 avautuu, jännitettä 13,7V ei syötetä tehovahvistimelle 62. Tämän vuoksi tehovahvistin 62 ei toimi lainkaan.

Jos kytkin 52 avautuu, jännitettä 8V ei syötetä lähetyssyntesoijalle 32. Koska lähetyssyntesoija 32 ei toimi, sekoittimelta 61 ulostulona annettujen signaalien taajuus ei ole haluttu. Tämän seurauksena ei-toivotun taajuiset signaalit suodatetaan kaistanpäästösuodattimella 67, sillä seurauksella että hyvin matalatasoiset signaalit syötetään tehovahvistimelle 62. Tällaiset hyvin matalatasoiset signaalit, kun ne tehovahvistetaan ja lähetetään, eivät häiritse muiden radiopuhelinten toimintaa.

Jos kytkin 53 avautuu, jännitettä 5V ei syötetä piirisiruryhmälle 10. Koska puhekooderi 12, kanavakooderi 13 ja modulaattori 14 eivät toimi, sekoittimelta 61 ulostulona annettujen signaalien taajuus ei ole toivottu. Tämän seurauksena ei-toivotun taajuiset signaalit suodatetaan kaistanpäästösuodattimella 67, sillä seurauksella että hyvin matalatasoiset signaalit syötetään tehovahvistimelle 62. Tällaiset hyvin matalatasoiset signaalit, kun ne tehovahvistetaan ja lähetetään, eivät häiritse muiden radiopuhelinten toimintaa.

Jos kytkin 63 avautuu, tehovahvistetut signaalit, jotka annetaan ulostulona tehovahvistimelta 62, eivät tule syötetyksi duplekserille 17. Tämän vuoksi tehovahvistettuja signaaleja ei lähetetä tukiasemalle.

Yllä olevassa suoritusmuodossa lähetyksen havaitsemisväline 31a havaitsee kerran kunkin aikavälin T1, T2, T3 aikana syötetäänkö loogisen ylätason signaaleja. Tässä ja muissa tapauksissa lähetyksen havaitsemisväline 31a voi havaita ajanjaksolla, joka on yhtä suuri tai pienempi kuin yhden aikavälin pituus, syötetäänkö loogisen ylätason signaaleja.

Kuviot 6a - 6e muodostavat ajoituskaavion toisen lähetysvirheiden havaitsemistekniikan selittämistä varten.

Kuten kuvioissa 6a - 6e on esitetty, ainoa ero kuvioihin 5a - 5e nähden on kuinka havaitaan lähetysilmaisimelta 66 tulevat signaalit (kuvio 6e). Lähetyksen havaitsemisväline 31a havaitsee ainoastaan aikavälien T2 ja T3 aikana syötetäänkö loogisen ylätason signaaleja (kuvio 6e). Ei ole tarpeen havaita aikavälinsä T1 aikana niiden lähetysvirheiden löytämiseksi, jotka häiritsevät muiden puhelinten lähetystä aikavälin T2 ja/tai T3 aikana. Operaatioiden tasapaino on samanlainen kuin kuvioiden 5a - 5e operaatioilla.

Kuviot 7a - 7e muodostavat ajoituskaavion kolmannen lähetysvirheiden havaitsemistekniikan selittämistä varten. Kuten on esitetty kuvioissa 7a - 7e, lähetyksen havaitsemisväline 31a havaitsee useina hetkinä kunkin aikavälin aikana syötetäänkö loogisia ylätason signaaleja (kuvio 7e). Tällä tavoin havaittaessa lähetysvirhe voidaan tunnistaa aikaisempana hetkenä kuin mitä on seurauksena kuvioissa 6a - 6e esitetystä havaitsemistekniikasta. Lisäksi kuvioissa 6a - 6e esitetyn havaitsemistekniikan mukaisesti lähetysvirhettä ei saateta tunnistaa, jos havaitsemisoperaatio tehdään ainoastaan hetkellä Tm. Tarkemmin sanottuna näin tapahtuu kun viivästetyt loogisen ylätason ohjaussignaalit tuotetaan väärällä hetkellä Tw aikaisemmin kuin aikavälin T1 keskikohta, ja lähetysohjain 31b säilyttää loogisen ylätason ohjaussignaalien tuottamisen ajan hetkeen Te asti, toisin sanoen yhden aikavälin suuruisen oikeankokoisen jakson. Kuitenkin kuviossa 7e esitetyllä havaitsemistekniikalla lähetyksen havaitsemisväline 31a ei voi olla havaitsematta lähetysvirhettä.

Kuviot 8a - 8e muodostavat ajoituskaavion neljännen lähetysvirheiden havaitsemistekniikan selittämistä varten. Kuten on esitetty kuvioissa 8a - 8e, lähetyksen havaitsemisväline 31a havainnoi jatkuvasti aikavälien T2 ja T3 aikana syötetäänkö loogisen ylätason signaaleja (kuvio 8e). Tällä tavoin havainnoitaessa lähetysvirhe voidaan

tunnistaa aikaisempana hetkenä kuin on tuloksena kuvioissa 7a - 7e esitetystä havaitsemistekniikasta. Lisäksi, vasteena lähetysoperaatioiden estämiselle, lähetyksen havaitsemisväline 31a lopettaa havaitsemistoiminnan myöhempien aikavälien ajaksi. Esillä olevan keksinnön yllä selitetyn suoritusmuodon yhden havaitsemistekniikan operaatiot selitetään viitaten kuviossa 9 esitettyyn vuokaavioon. Kuvio 9 on vuokaavio kuvioissa 8a - 8e esitetyn havaitsemistekniikan mukaisten puhelimen toimintojen selittämistä varten.

Ensinnäkin synkronointi, sellainen kuten kehyssynkronointi ja bittisynkronointi, muodostetaan demodulaattorissa 22 (vaihe 91).

Synkronointi-informaatio tuotetaan ohjaimelle 31 ja ohjain 31 määrittää onko lähetystä varten osoitetun aikavälin aika (vaihe 92).

Kun ohjain 31 määrittää, että osoitettu aikaväli on alkanut, ohjain 31 ohjaa kytkimet 51, 52, 53 ja 63 sulkeutumaan. Täten tehovahvistimelta 62 ulostulona annetut tehovahvistetut signaalit lähetetään tukiasemalle purskemuodossa duplekserin 17 ja antennin 18 kautta (vaihe 93).

Vasteena lähetyksen aloittamiselle ohjain 31 mittaa aikaa. Ohjain 31 määrittää, onko osoitetulle lähetysaikavälille annettu ennalta määrätty jakso ohitse tai ennalta määrätty aika kulunut (vaihe 94).

Kun ohjain 31 määrittää, että ennalta määrätty jakso on ohi tai ennalta määrätty aika on kulunut, toiminnat palaavat vaiheeseen 92.

Kun ohjain 31 määrittää vaiheessa 92, että ei ole lähetystä varten osoitetun aikavälin aika, lähetyksen havaitsemisväline 31a havainnoi syötetäänkö lähetysilmaisimelta 66 loogisen ylätason signaalit (vaihe 95).

Seurauksena havainnointioperaatiosta vaiheessa 95 lähetyksen havaitsemisväline 31a määrittää syötetäänkö lähetysilmaisimelta 66 loogisen ylätason signaalit (vaihe 96).

Kun lähetyksen havaitsemisväline 31a määrittää, että lähetysilmaisimelta 66 ei syötetä loogisen ylätason signaaleja, operaatiot palaavat vaiheeseen 92. Kun lähetysoperaatio on normaali, lähetysilmaisin 66 ei tuota loogisen ylätason signaaleja vaikka kohinasignaalit syötetään lähetysilmaisimelle 66 aikavälien T2 ja T3 aikana.

Kun vaiheeseen 96 määritetään, että lähetysilmaisimelta 66 syötetään loogisen ylätason signaalit, mikä tarkoittaa, että lähetysohjain 31b tunnistaa lähetysvirheen, lähetyksen ohjausväline 31b ohjaa kytkimet 51, 52, 53 ja 63 avautumaan. Tämän seurauksena lähetys pysähtyy välittömästi lähetysvirheen tunnistamisen jälkeen (vaihe 97).

Lähes samaan aikaan kun lähetys estetään, LCD 35 vastaanottaa ohjaimelta 31 informaatiosignaalit, jotka ilmoittavat lähetysvirheestä. LCD 35 informoi käyttäjää lähetysvirheestä, niin että käyttäjä tajuaa puhelimen olevan käyttökelvottomassa tilassa (vaihe 98). On ilmeistä, että LCD 35 näyttää virhesanoman tai virhenumeron. Lisäksi jotta käyttäjää informoitaisiin lähetysvirheestä, puhelin voi synnyttää kuultavat signaalit, sellaiset kuten piippausäänen.

Kuvio 10 on lohkokaavio, joka esittää esillä olevan keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisen digitaalisen radiopuhelimen.

Kuviossa 10 esitetty digitaalinen radiopuhelin, verrattuna kuviossa 2 esitettyyn puhelimeen, käsittää ohjaimen 31 sijasta ohjaimen 310 ja lähetysilmaisimen 66 sijasta lähetysilmaisimen 660. Myöskään kytkimiä 52, 53 ja 63 ei ole toteutettu. Kuviossa 10 tehonsyöttökytkennät piirisiruryhmälle 10 ja lähetyssyntesoijalle 32 on tämän vuoksi kytkemättömät, kuten niitä ei ole esitetty. Muut komponentit voivat toimia samalla tavoin kuin kuviossa 2 esitetyssä puhelimessa.

Puhelimen toiminta selitetään seuraavassa. Tasoilmaisin 64 ilmaisee tehovahvistimelta 62 ulostulona annet-

tujen tehovahvistettujen signaalien tason tason syöttämiseksi APC-piirille 65. Tehoilmaisimelta 64 ulostulona annettu taso syötetään myös lähetysilmaisimelle 660. Lähetysilmaisimessa 660 määritetään ylittääkö taso ennalta määrätyn kynnystason. Kun taso on yhtäsuuri tai ylittää ennalta määrätyn kynnysarvotason, lähetysilmaisin 660 syöttää loogisen ylätason signaalit ohjaimelle 310. Ohjaimessa 310 lähetyksen havaitsemisväline 310a toimii samalla tavoin kuin kuviossa 2 esitetty lähetyksen havaitsemisväline 31a.

Vasteena lähetyksen havaitsemisvälineen 310 tunnistukselle, että lähetysilmaisimelta 660 syötetään loogisen ylätason signaalit muiden aikavälien kuin osoitettu aikaväli aikana, lähetyksen ohjausväline 310 syöttää loogisen alatason ohjaussignaalit avatakseen kytkimen 51. Lähetyksen ohjausväline 310b myöskin lopettaa kellosignaalien syöttämisen piirisiruryhmälle 10, niin että saatetaan piirisiruryhmä 10 pois toiminnasta. Vaikka lähetyksen ohjausväline 310b on syöttänyt ohjaussignaaleja kytkimen 51 avaamiseksi ja lopettanut kellosignaalien syöttämisen piirisiruryhmälle 10 yllä esitetyssä suoritusmuodossa, se voi olla sovellettu esillä olevassa keksinnössä suorittamaan jompikumpi näistä kahdesta toiminnosta lähetyksen pysäyttämiseksi.

Vaikka esillä olevan keksinnön suoritusmuodot on kuvattu ja selitetty kuvioon 2 ja kuvioon 10 viitaten, esillä oleva keksintö ei ole tällä tavoin rajoitettu. Minkä tahansa piirin tapauksessa, joka on muodostettu laitteesta, jotka estävät lähetystoiminnan, kun ne eivät toimi ja kun tällaiset laitteet vaativat kellosignaaleja toimiakseen, esimerkiksi CMOS (COMPLEMENTARY Metal Oxide Semiconductor) laitteet, niin lähetystä voidaan ohjata näille laitteille syötetyillä kellosignaaleilla. Tämän vuoksi esimerkiksi modulaattoria, kanavakooderia 13 ja puhekooderia 12 saatetaan ohjata kellosignaaleilla, jos

kukin niistä toimii itsenäisesti ja on muodostettu kellosignaalista riippuvaisesta laitteesta, esim. CMOS-laitteesta. Lisäksi tässä tapauksessa ohjain 310b voi ohjata kutakin piiriä itsenäisesti lopettaakseen tehon syötön yhdelle tai useammalle piirille.

Lisäksi lähetysilmaisin 66 voi käsittää analogiadigitaalimuuntimen, joka antaa ulostulona ohjaimelle 31 digitaaliset datasignaalit, jotka esittävät tehovahvistettujen signaalien tason. Tässä tapauksessa ohjain 31 voi verrata digitaalisten datasignaalien esittämää tasoa kynnystasoon. Kun digitaalisten datasignaalien esittämä taso on suurempi kuin kynnystaso, lähetyksen havaitsemisväline 31a voi esimerkiksi syöttää loogisen alatilan ohjaussignaalit kytkimille 51, 52, 53 ja 63.

Lisäksi signaaleja, joita estetään keksinnön mukaisesti tulemasta lähetetyksi, ei välttämättä ole rajoitettu mikrofonilta syötettyihin puhesignaaleihin, vaan ne voivat sisältää signaaleja, kuten datansiirtojärjestelmässä lähetettyjä datasignaaleja tai syntesoituja puhesignaaleja, jotka syötetään puhesyntesoijalaitteelta.

Vielä edelleen, vaikka esillä oleva keksintö on yllä selitetty sovellettuna solukkoradiopuhelinjärjestelmän digitaaliseen radiopuhelimeen, esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa minkä tahansa tyyppiseen radioliikennöintilaitteeseen, joka lähettää signaaleja TDMA-lähetysmenetelmällä, sisältäen niihin rajoittumatta digitaalisen kaksimoodisen tai monimoodisen radiopuhelimen, US-tyyppisen digitaalisen solukkoradiopuhelimen, japanilaisen digitaalisen solukkoradiopuhelimen, digitaalisen GSM-radiopuhelimen, autopuhelimen, kannettavan puhelimen, johdottoman puhelimen ja satelliittitiedonsiirtolaitteen.

Yhteenvetona on selitetty esillä olevan keksinnön mukainen radioliikennöintilaite, joka käsittää lähettimen signaalien lähettämiseksi tukiasemalle radiolinkkien yli ja ohjaimen, joka ohjaa estäen signaalien lähettämisen

lähettimen kautta vasteena havainnolle, että lähetin toimii muuna aikana kuin laitteelle osoitettu aikaväli.

Ilmaisin, joka ilmaisee lähettimen toiminnan, voi olla varustettu. Tällaisessa tapuksessa ohjain voi tunnistaa ilmaisimen ilmaisun perusteella että lähetin toimii. Lisäksi ilmaisin voi ilmaista lähettimeltä lähetettävien signaalien tason. Ohjain voi tunnistaa ilmaisimen ilmaiseman tason perusteella että lähetin toimii. Ohjain voi tunnistaa, että lähetin toimii, kun ilmaisimen ilmaisema taso ylittää ennalta määrätyn tason. Tämä ennaltamäärätty taso voi olla alhaisempi kuin alhaisin lähetystaso, joka on sallittu radioliikennejärjestelmässä.

Ohjain voi tarkkailla toimiiko lähetin. Tässä tapauksessa tarkkailu voidaan tehdä kerran aikavälin aikana, joka on muu kuin laitteelle osoitettu aikaväli. Lisäksi havainnointi voidaan tehdä useita kertoja jonkin aikavälin aikana, joka on muu kuin laitteelle osoitettu aikaväli. Lisäksi havainnointi voidaan tehdä jatkuvasti jonkin aikavälin aikana, joka on muu kuin laitteelle osoitettu aikaväli. Vielä edelleen havainnointi voidaan tehdä aikajaksolla, joka on lyhyempi kuin yhden aikavälin pituus jonakin aikana, joka on muu kuin laitteelle osoitettu aikaväli. Vielä edelleen ohjain voi lopettaa havainnointioperaatiot vasteena tunnistukselle. Vieläkin edelleen ohjain voi jatkaa havainnointioperaatioita jopa tunnistuksen jälkeen.

Teholähde, joka syöttää tehon laitekomponenteille, voi olla varustettu. Tällaisissa tapauksissa, kun lähetin saattaa sisältää vahvistimen niiden signaalien vahvistamiseksi, jotka lähetetään tukiasemalle radiolinkkien yli, ohjain voi ohjata estämään tehonsyötön teholähteeltä vahvistimelle vasteena tunnistukselle. Lisäksi, kun laitteessa saattaa olla taajuuslähde, joka syöttää tietyn taajuiset signaalit sekoitettavaksi tukiasemalle radiolinkkien kautta lähetettävien signaalien kanssa, ohjain voi estää tehonsyötön teholähteestä taajuuslähteeseen vasteena tun-

nistukselle. Lisäksi, kun laitteessa saattaa olla signaaliprosessori lähettimelle syötettävien signaalien prosessoimiseksi, ohjain voi estää tehonsyötön teholähteeltä signaaliprosessorille vasteena tunnistukselle. Kun signaaliprosessori voi käsittää CMOS-laitteen, kellosignaalit saatetaan jättää syöttämättä CMOS-laitteelle vasteena tunnistukselle.

Laitteessa voi olla mikrofoni lähetettävän informaation syöttämiseksi, antenni sekä kytkin mikrofonin ja antennin välisen reitin kytkemiseksi irti. Tässä tapauksessa ohjain voi ohjata kytkintä katkaisemaan mikrofonin ja antennin välinen reitti vasteena tunnistukselle.

Muita muutoksia, kuten piirikomponenttien asettelu, TDMA-signaalien kehysrakenteiden, siirtovirheiden tunnistustavan, lähetyksen estämisen, ohjaustavan ja ohjausalgoritmin toteutuksien muunnelmat, voidaan tehdä esillä olevan keksinnön suojapiirin sisällä.

Patenttivaatimukset:

1. Radioliikennelaite käytettäväksi aikajakomonipääsyjärjestelmässä, jossa lähetysväline (16) lähettää signaaleja tukiasemalle (BS1) radiolinkkien yli laitteelle osoitetun aikavälin aikana, t u n n e t t u ohjausvälineestä (31), joka on vasteellinen lähetysvälineen (16) toiminnalle estääkseen signaalien lähettämisen lähetysvälineeltä (16) vasteena ei-toivotulle lähetystoiminnalle, jonka vuoksi lähetysväline (16) lähettää muuna aikana kuin osoitettu aikaväli.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lähetysväline (16) käsittää vahvistusvälineen (62) niiden signaalien vahvistamiseksi, jotka lähetetään tukiasemalle (PS1) radiolinkkien yli.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite lisäksi käsittää ilmaisuvälineen (66) lähetysvälineen (16) toiminnan ilmaisemiseksi ja ilmaistua toimintaa edustavien ilmaisusignaalien tuottamiseksi, ja että ohjausväline (31) on kytketty vastaanottamaan nämä ilmaisusignaalit.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ilmaisuväline (66) sisältää välineen lähetysvälineeltä (16) lähetettävien signaalien tason ilmaisemiseksi, ja että ilmaisusignaalit edustavat lähetettävien signaalien tasoa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ohjausväline (31) määrittää, että lähetysväline (16) lähettää, kun ilmaisusignaalit ylittävät ennalta määrätyn tason.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ennalta määrätty taso on alhaisempi kuin alhaisin lähetystaso, joka on sallittu järjestelmässä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ohjausväline (31) sisältää välineen (31a) sen havaitsemiseksi, onko lähetysväline (16) lähettämässä.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että havaitsemisväline (31a) havainnoi kerran jonkin aikavälin aikana, joka on muu kuin osoitettu aikaväli, onko lähetysväline (16) lähettämässä.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että havainnointiväline (31a) havainnoi useina hetkinä jonkin aikavälin aikana, joka on muu kuin osoitettu aikaväli, onko lähetysväline (16) lähettämässä.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että havainnointiväline (31a) havainnoi jatkuvasti jonkin aikavälin aikana, joka on muu kuin osoitettu aikaväli, onko lähetysväline (16) lähettämässä.

11. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että havainnointivälineen (31a) peräkkäiset havainnoinnit tapahtuvat aikajakson välein, joka on pienempi tai yhtäsuuri kuin yhden aikavälin pituus, muuna aikana kuin osoitettu aikaväli.

12. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että havainnointiväline (31a) lopettaa havainnoinnin vasteena ei-toivotun toiminnan esiintymiselle.

13. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että havainnointiväline (31a) jatkaa havainnointia ei-toivotun toiminnan esiintymisen jälkeen.

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lähetysväline (16) käsittää vahvistusvälineen (62) niiden signaalien vahvistamiseksi, jotka lähetetään tukiasemalle (BS1) radiolinkkien yli, ja että laite lisäksi käsittää tehonsyöttövälineen (14) tehon syöttämiseksi vahvistusvälineelle (62), ja että ohjausväline (31) sisältää välineen (31b) joka kytkee tehonsyöttö-

välineen (41) irti vahvistusvälineeltä (62) vasteena ei-halutun toiminnan esiintymiselle.

15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, joka lisäksi käsittää taajuudensyöttövälineen (32) ennalta määrätyn taajuudenomaavien signaalien sekoittamiseksi signaaleihin, jotka lähetetään tukiasemalle (BS1) radiolinkkien yli, ja tehonsyöttövälineen (41) tehon syöttämiseksi taajuudensyöttövälineelle (32), t u n n e t t u siitä, että ohjausväline (31) sisältää välineen (31b), joka kytkee tehonsyöttövälineen (41) taajuudensyöttövälineeltä (32) vasteena ei-toivotun toiminnan esiintymiselle.

16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, joka lisäksi käsittää signaalinkäsittelyvälineen (10), joka käsittelee lähetysvälineelle (16) syötettäviä signaaleja, ja tehonsyöttövälineen (41), joka syöttää tehon signaalinkäsittelyvälineelle (10), t u n n e t t u siitä, että ohjausväline (31) sisältää välineen (31b) tehonsyöttövälineen (41) kytkemiseksi irti signaalinkäsittelyvälineeltä (10) vasteena ei-toivotun toiminnan esiintymiselle.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että signaalinkäsittelyväline (10) käsittää laitteen, joka vaatii toimintaansa varten kellosignaalien vastaanottamisen.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen laite, jossa ohjausväline sisältää välineen kellosignaalien kehittämiseksi laitteelle syöttämistä varten, t u n n e t t u siitä, että ohjausväline (31) on vasteellinen ei-toivotun toiminnan esiintymiselle kellosignaalien syöttämisen lopettamiseksi.

19. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, joka lisäksi käsittää syöttövälineen (11) lähetettävän informaation syöttämiseksi, antennin (18) sekä irtikytkentävälineen (63), joka kytkee irti syöttövälineen (11) ja antennin (18) välisen tien, t u n n e t t u siitä, että ohjausväline (31) ohjaa irtikytkentävälinettä (63) kytke-

mään syöttövälineen (11) ja antennin (18) välinen tie poikki vasteena ei-halutun toiminnan esiintymiselle.

20. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite lisäksi käsittää informointivälineen (35), joka informoi käyttäjää lähetyksen virhetoiminnasta vasteena ei-toivotun toiminnan esiintymiselle.

21. Radioliikennelaite käytettäväksi aikajakomonikäyttöjärjestelmässä, jossa lähetysväline (16) lähettää signaalit tukiasemalle (BS1) radiolinkkien yli laitteelle osoitetun aikavälin aikana; ilmaisuväline (66) ilmaisee lähetysvälineen (16) lähetyksen; ja tunnistusväline (31) tunnistaa osoitetun aikavälin esiintymisen;

ja ohjausväline (31b), vasteena ilmaisuvälineelle (66), estää lähetysvälinettä (16) lähettämästä, kun ilmaistaan lähetys samanaikaisesti kun tunnistusväline (31a) ei tunnista osoitetun aikavälin esiintymistä.

22. Radioliikennelaite käytettäväksi aikajakomonikäyttöjärjestelmässä, jossa lähetysväline (16) lähettää signaaleja tukiasemalle (BS1) radiolinkkien yli laitteelle osoitetun aikavälin aikana; tehonsyöttöväline (41) syöttää tehon lähetysvälineen (16) komponenteille, t u n n e t t u siitä, että ohjausväline (31) tunnistaa lähetysvälineen (16) lähetyksen muuna aikana kuin mainittu osoitettu aikaväli.

23. Toimintamenetelmä radioliikennelaitteessa, jota käytetään aikajakomonikäyttöjärjestelmässä, jossa signaalit lähetetään laitteen ja tukiaseman (BS1) välillä radiolinkkien yli laitteelle osoitetun aikavälin aikana, t u n n e t t u siitä, että estetään signaalien lähettäminen vasteena ei-toivotulle lähetystoiminnalle, joka johtuu lähetyksestä muuna aikana kuin osoitettu aikaväli.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että estämisvaihe sisältää ainakin kerran sellaisen aikavälin aikana, joka on muu kuin osoi-

tettu aikaväli, tarkistuksen ollaanko lähetystä suorittamassa.

25. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että estämisvaihe sisältää useita kertoja sellaisen aikavälin aikana, joka on muu kuin osoitettu aikaväli, tarkistuksen ollaanko lähetystä suorittamassa.

26. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että estämisvaihe sisältää jatkuvasti aikavälin aikana, joka on muu kuin osoitettu aikaväli, tarkistuksen ollaanko lähetystä suorittamassa.

27. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että estämisvaihe sisältää peräkkäiset tarkistukset muuna aikana kuin osoitettu aikaväli, sellaisen ajanjakson välein, joka on pienempi tai yhtäsuuri kuin yhden aikavälin pituus.

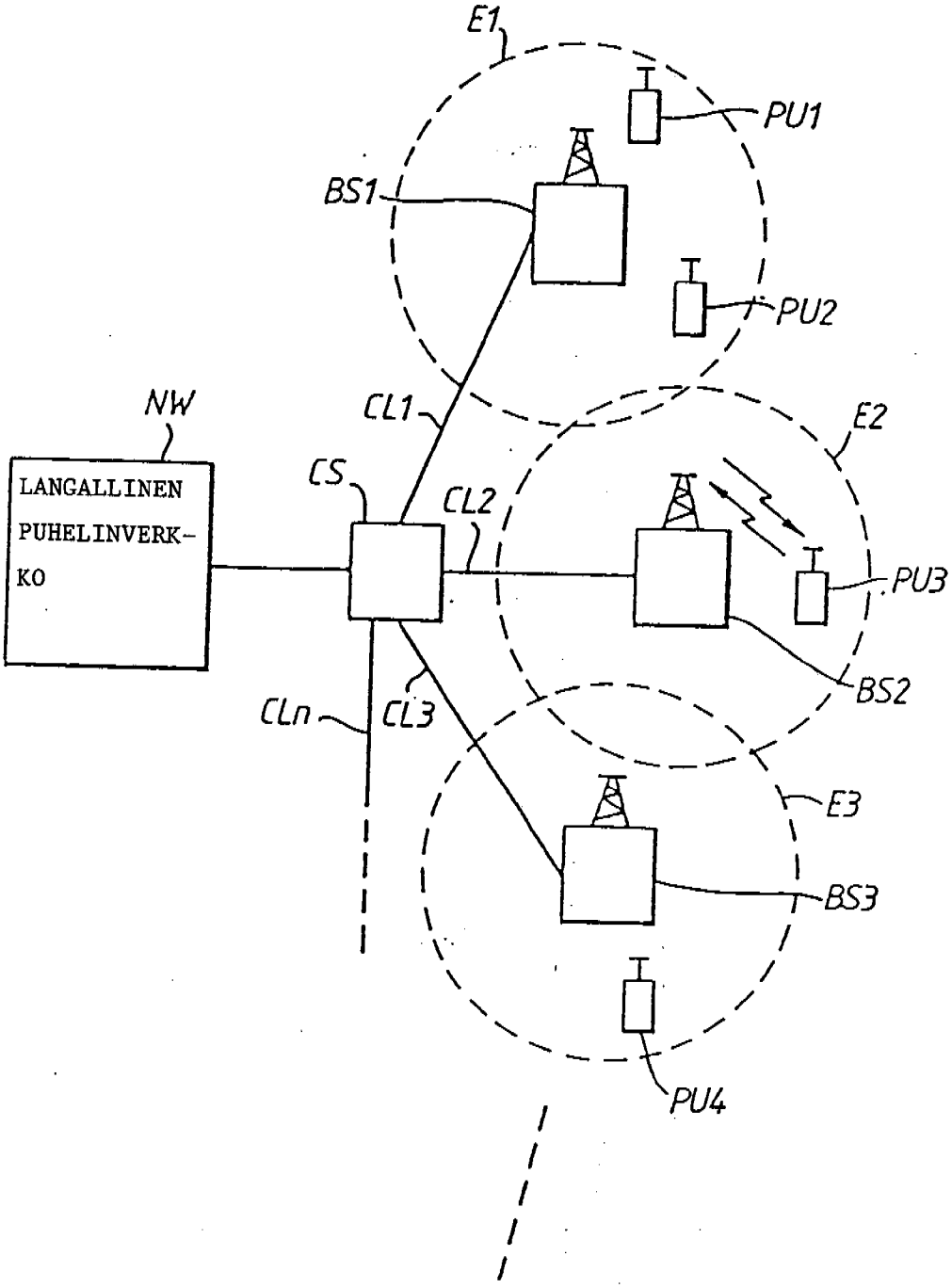
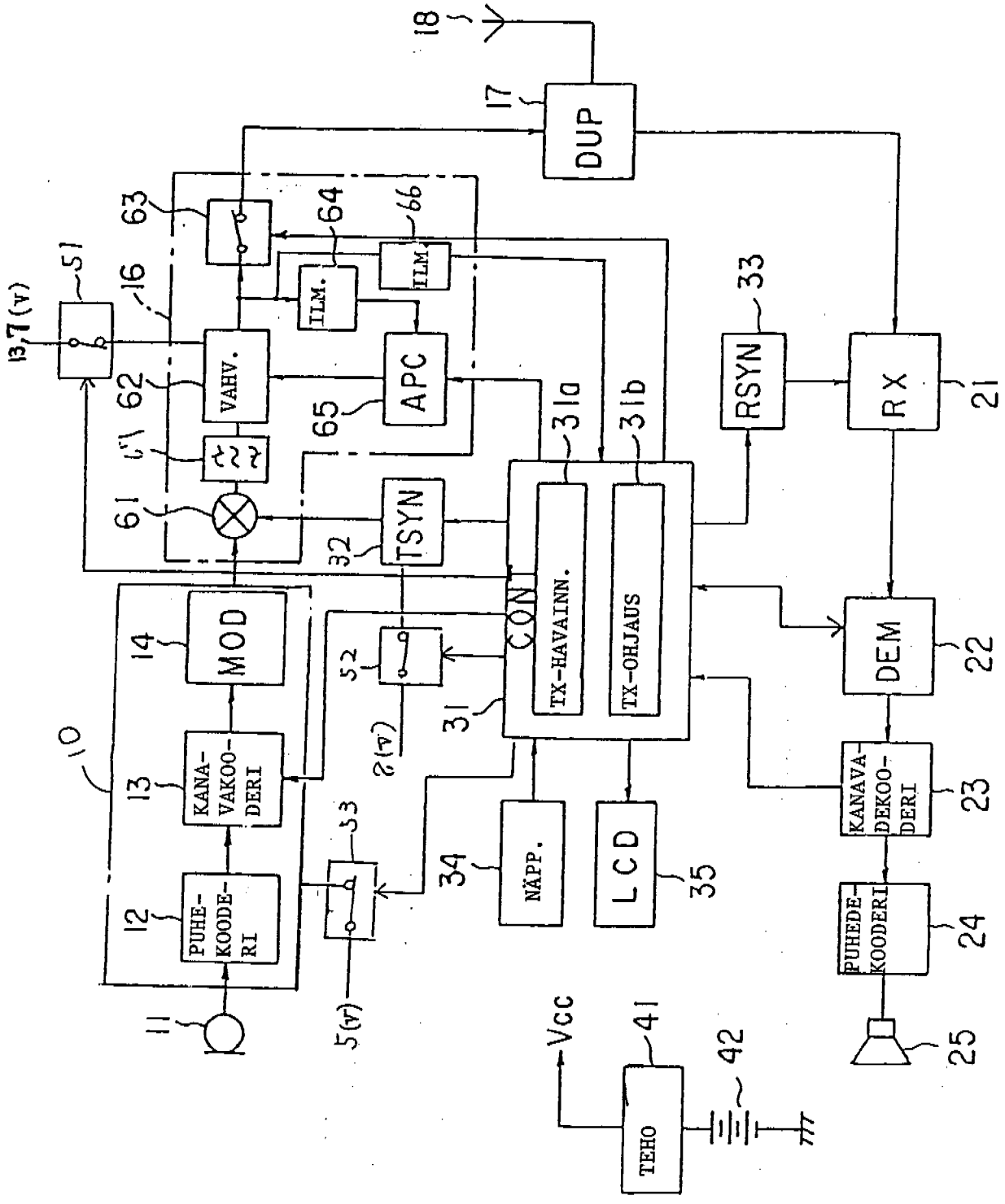

E1
PU1
BS1
PU2
NW
CL1
E2
LANGALLINEN
PUHELINVERK-
KO
CS
CL2
PU3
BS2
CLn
CL3
E3
BS3
PU4

Fig. 1.



DUP
RX
RSYN
DEM
KANAVA-DEKOO-DERI
PUHEDE-KOODERI
TEHO
Vcc
LCD
NÄPP.
CON
TX-HAVAINN.
TX-OHJAUS
TSYN
APC
ILM.
ILM.
VAHV.
MOD
KANA-VAKOO-DERI
PUHE-KOODE-RI
13,7(v)
5(v)
8(v)

Fig. 2.

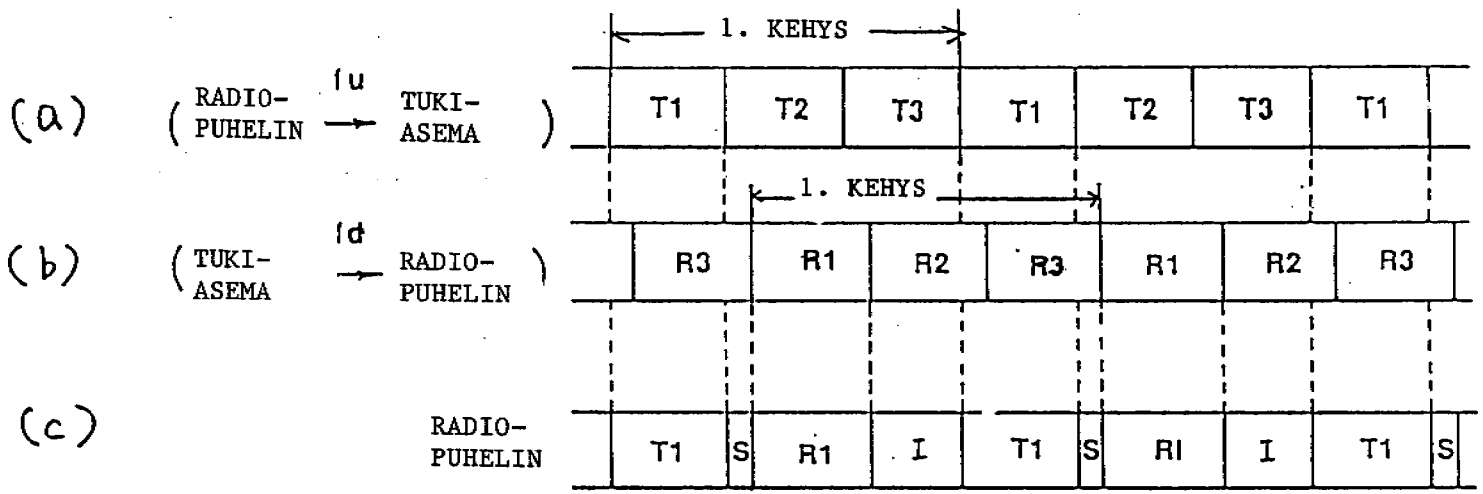

(a)
RADIO-PUHELIN
fu
TUKI-ASEMA
1. KEHYS
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
(b)
TUKI-ASEMA
fd
RADIO-PUHELIN
1. KEHYS
R3
R1
R2
R3
R1
R2
R3
(c)
RADIO-PUHELIN
T1
S
R1
I
T1
S
RI
I
T1
S

Fig. 3

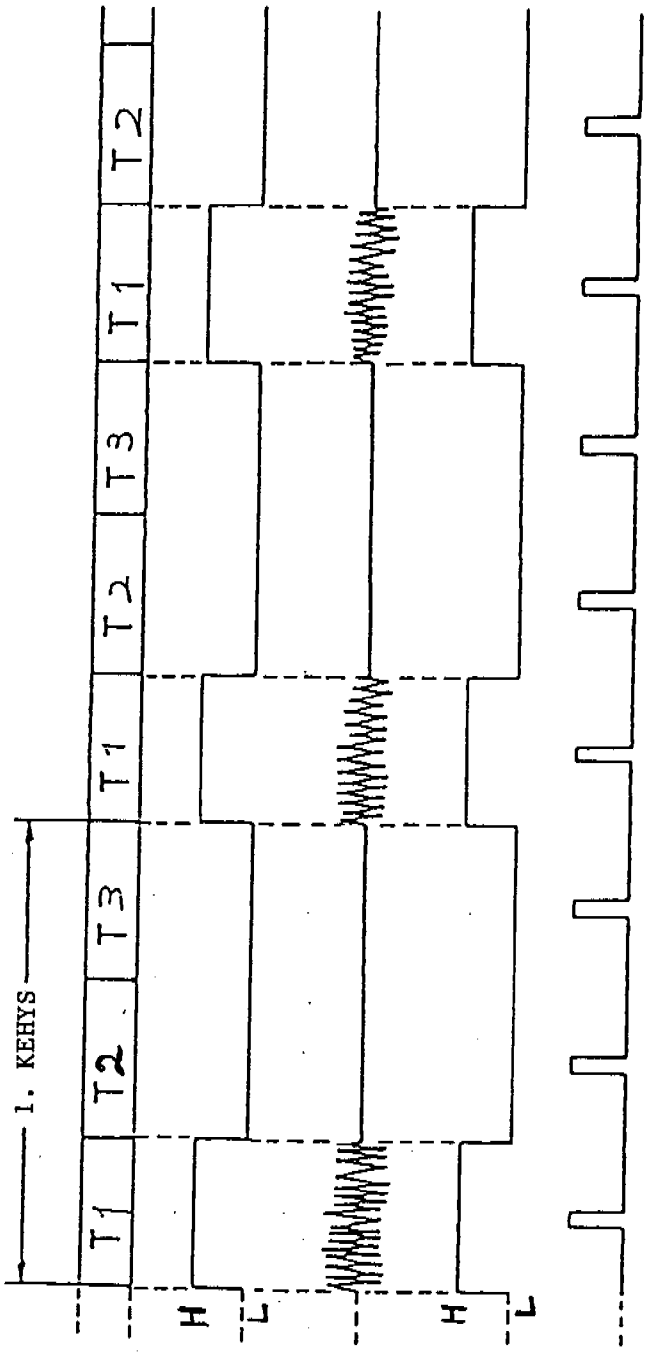

1. KEHYS
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
H
L
H
L
(a) TDMA-SIGNAALI
(b) OHJAUSSIGNAALIT
(c) LÄHETYS
(d) LÄHETYKSEN ILMAISU
(e) HAVAINNOINTI

Fig. 4.

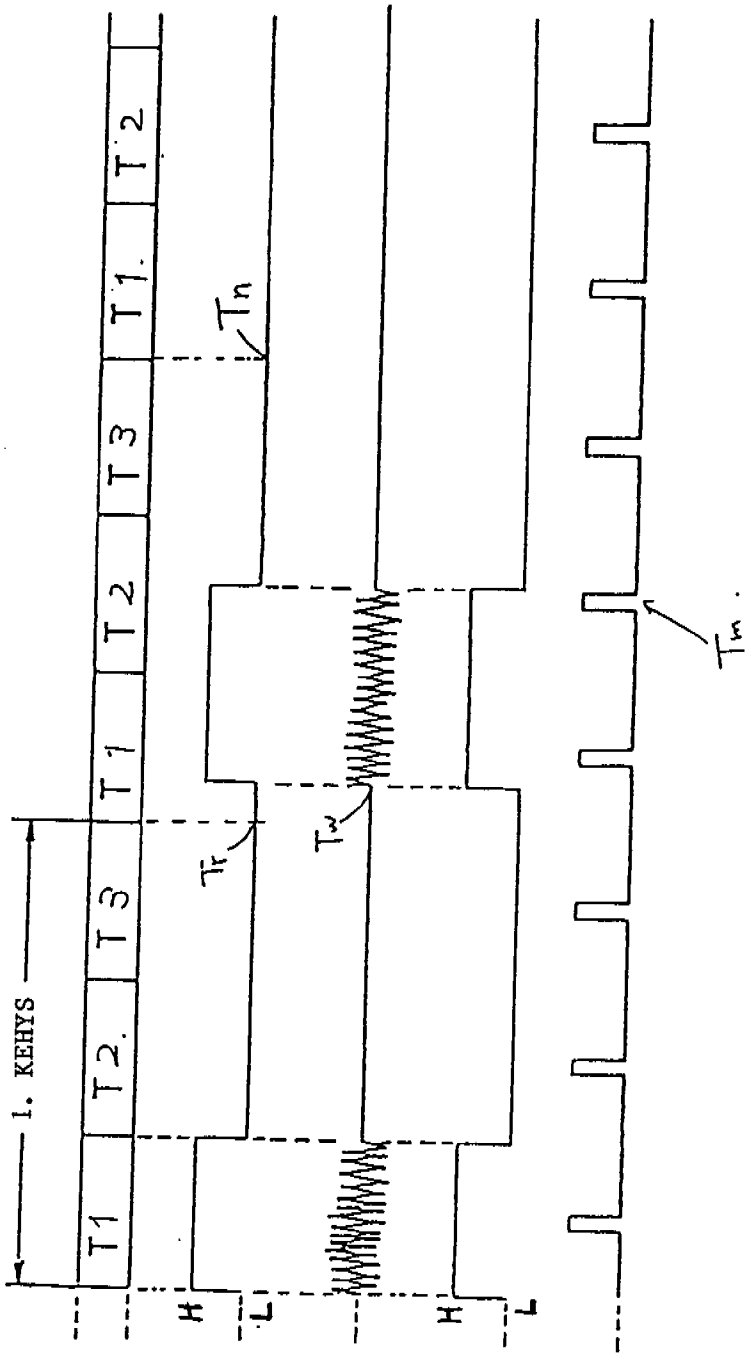

1. KEHYS
T1
T2.
T3
T1
T2
T3
T1.
T2
Tr
Tw
Tn
Tm
H
L
H
L
(a) TDMA-SIGNAALI
(b) OHJAUSSIGNAALIT
(c) LÄHETYS
(d) LÄHETYKSEN ILMAISU
(e) HAVAINNOINTI

Fig. 5.

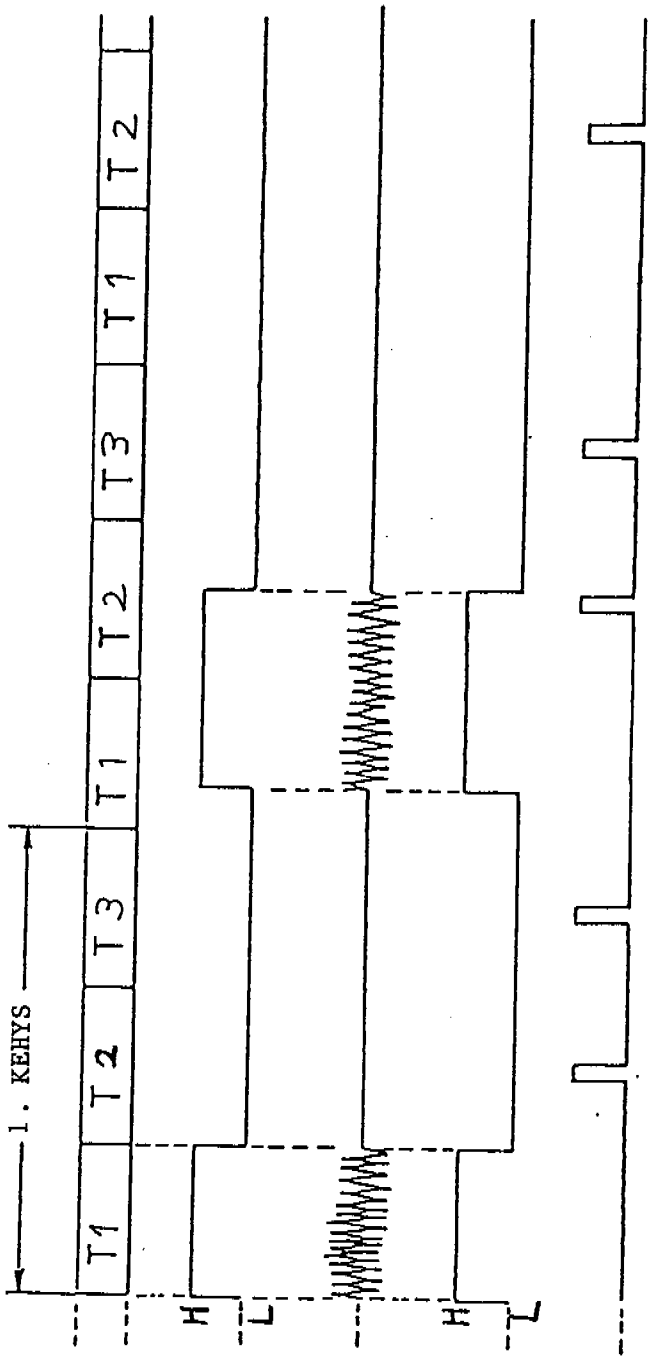

(a) TDMA-SIGNAALI
1. KEHYS
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
(b) OHJAUSSIGNAALIT
H
L
(c) LÄHETYS
(d) LÄHETYKSEN ILMAISU
H
L
(e) HAVAINNOINTI

Fig. 6

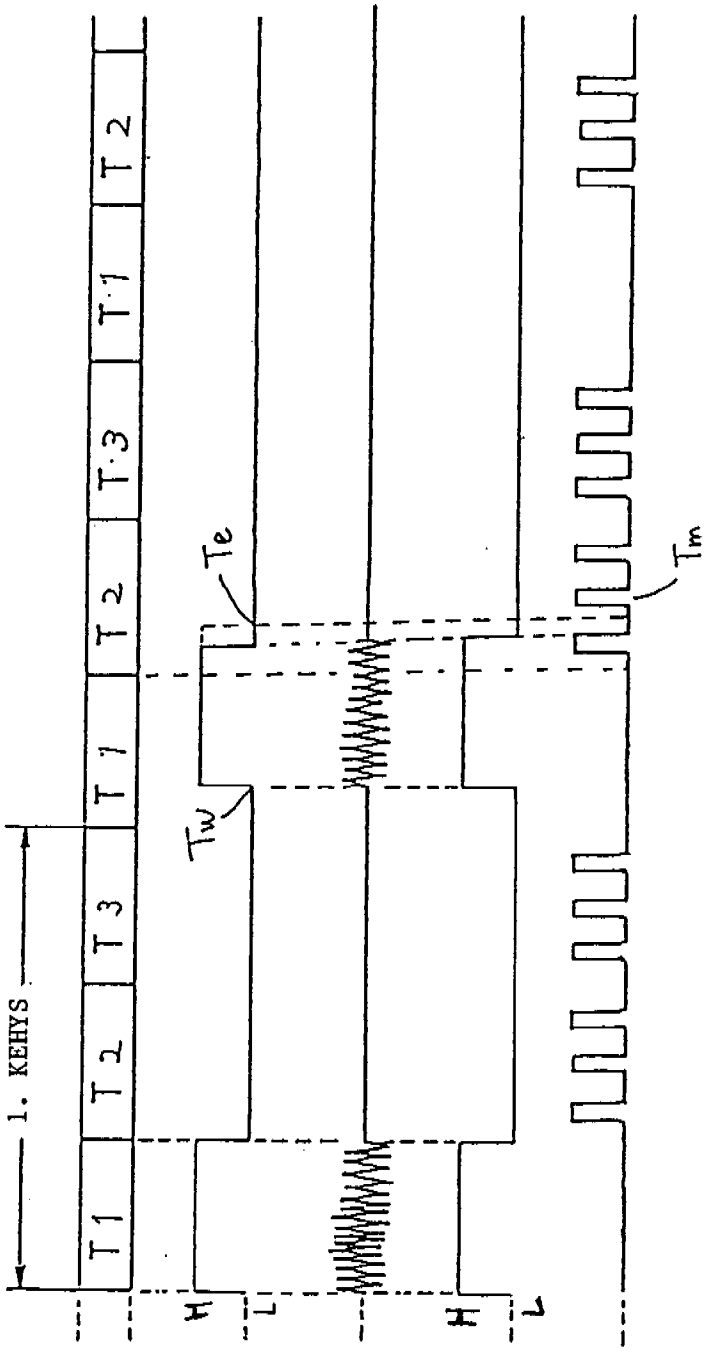

(a) TDMA-SIGNAALI
(b) OHJAUSSIGNAALIT
(c) LÄHETYS
(d) LÄHETYKSEN ILMAISU
(e) HAVAINNOINTI
1. KEHYS
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
Tw
Te
Tm
H
L
H
L

Fig. 7.

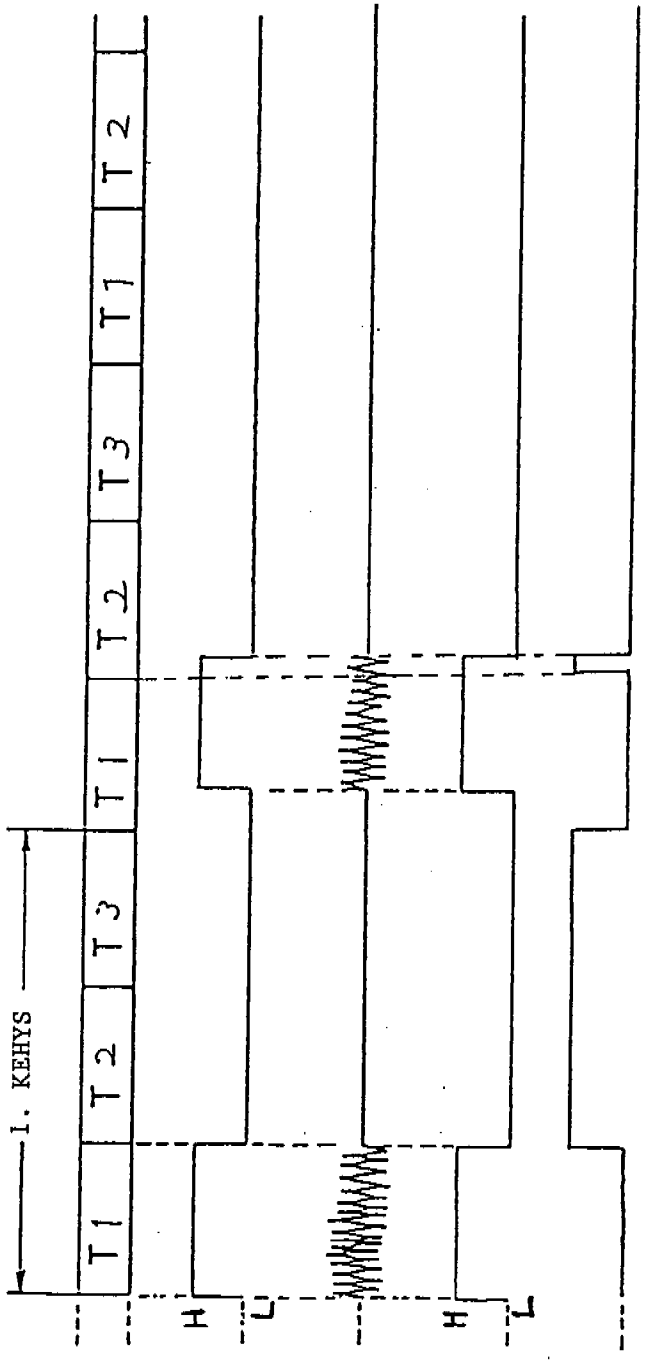

(a) TDMA-SIGNAALI
(b) OHJAUSSIGNAALIT
(c) LÄHETYS
(d) LÄHETYKSEN ILMAISU
(e) HAVAINNOINTI
1. KEHYS
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
H
L
H
L

Fig. 8.

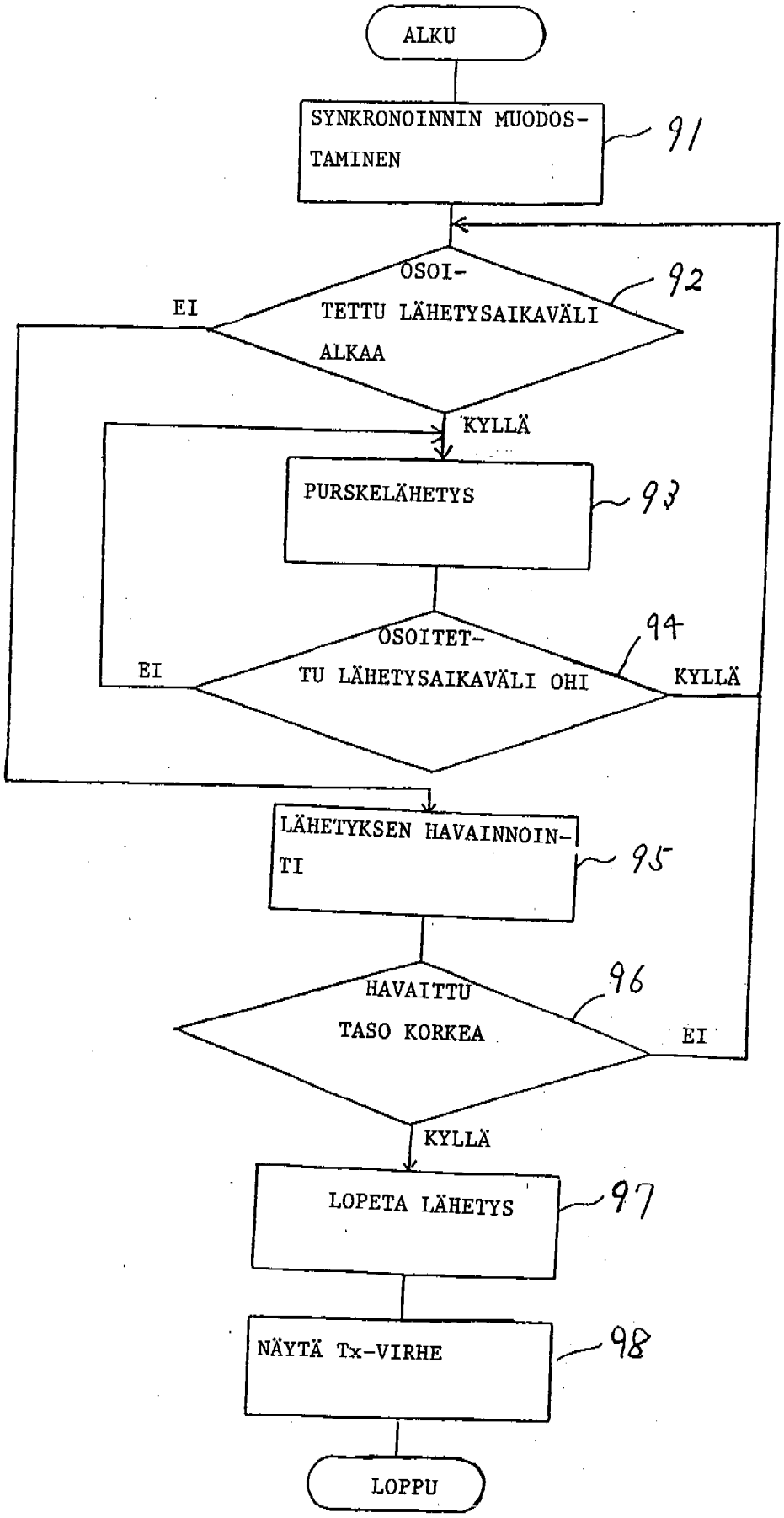
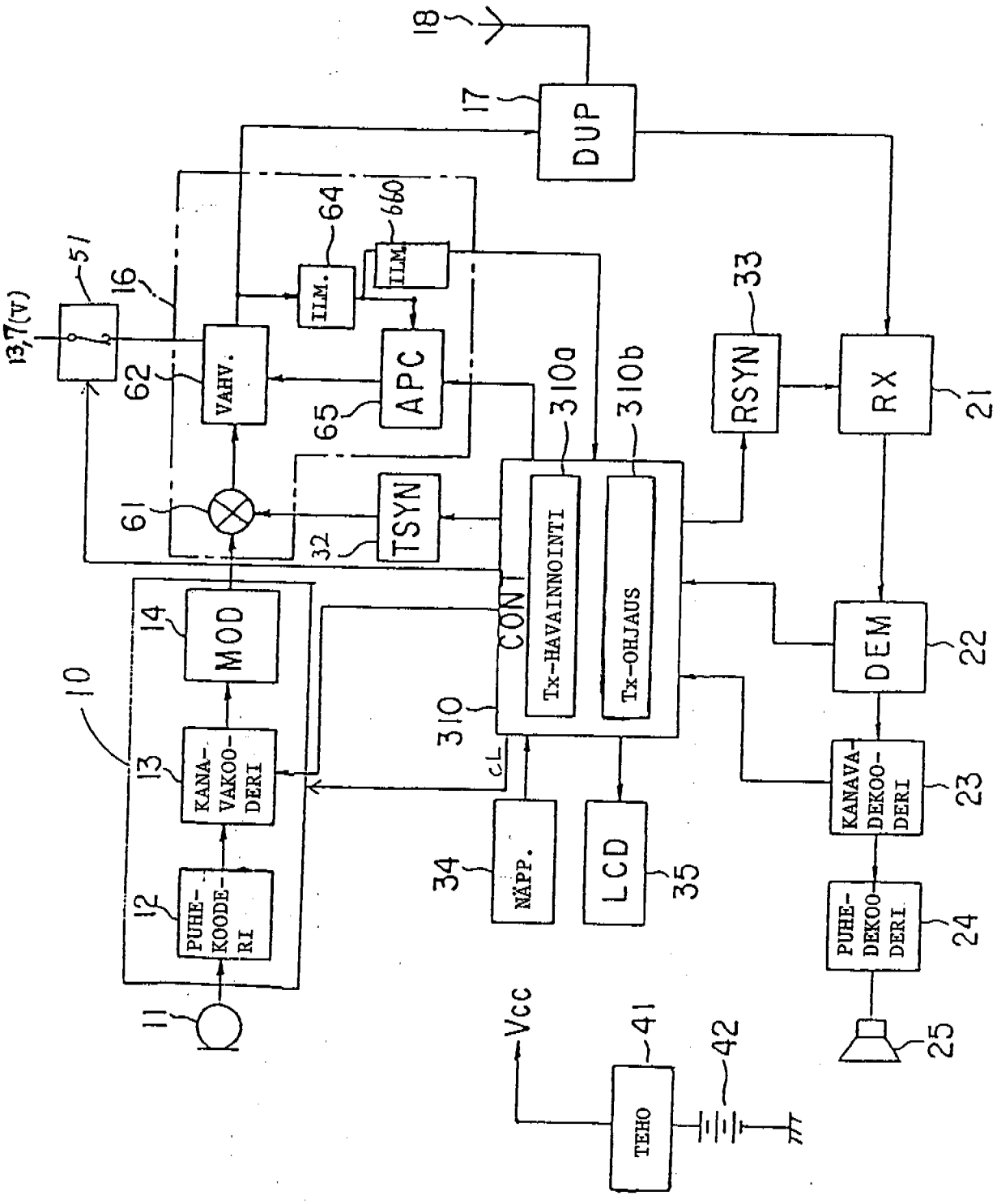

ALKU
SYNKRONOINNIN MUODOSTAMINEN
91
OSOITETTU LÄHETYSAIKAVÄLI ALKAA
92
EI
KYLLÄ
PURSKELÄHETYS
93
OSOITETTU LÄHETYSAIKAVÄLI OHI
94
EI
KYLLÄ
LÄHETYKSEN HAVAINNOINTI
95
HAVAITTU TASO KORKEA
96
EI
KYLLÄ
LOPETA LÄHETYS
97
NÄYTÄ Tx-VIRHE
98
LOPPU

Fig. 9



18
17
DUP
13,7(V)
51
16
64
660
ILM.
ILM.
62
VAHV.
APC
65
61
TSYN
32
310a
310b
CONT
Tx-HAVAINNOINTI
Tx-OHJAUS
310
RSYN
33
RX
21
DEM
22
KANAVA-DEKOO-DERI
23
PUHE-DEKOO-DERI
24
25
10
14
MOD
13
KANA-VAKOO-DERI
12
PUHE-KOODE-RI
11
CL
NÄPP.
34
LCD
35
Vcc
41
42
TEHO

Fig. 10.

VIITEJULKAISUT
~~TUTKIMUSRAPORTTI~~

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
Patentti- ja innovaatiolinja

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
941374	

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	**Julkaisun tunnistetiedot**	**Koskee vaatimuksia**
	EP 227 099 EP 511 861 EP 380 074 EP 371 358 JP 02 241144	

*) 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
24.10.02	Mikko Flykt