



FI000102437B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 102437 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.11.1998

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

H 04B 3/60

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

904250

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

29.08.1990

(24) Alkupaivä - Löpdag

21.12.1989

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

29.08.1990

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/US89/05685

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

27.01.1989 US 303214 P

(73) Haltija - Innehavare

1. Motorola, Inc., Corporate Offices, 1303 East Algonquin Road, Schaumburg,
IL 60196, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Wilson, Gregory P., 70 E. Harbor Drive, Lake Zurich, IL 60047, USA, (US)
2. Potratz, Bryan A., 1549 Winslowe, Apt. 1A, Palatine, IL 60067, USA, (US)
3. Walczak, Thomas J., 3070 Boerderj Way, Woodstock, IL 60098, USA, (US)
4. Mullins, Jeffrey L., 1560 Gatewood, Palatine, IL 60067, USA, (US)

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

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

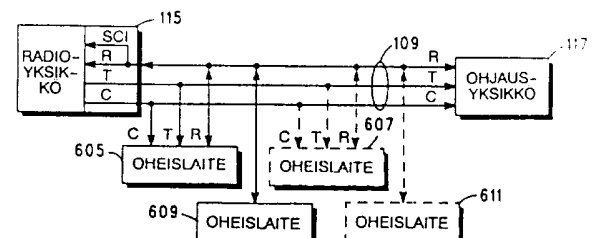
Limitetty synkroninen/asynkroninen tietoväylä
Multiplexerad synkron/asynkron databus

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4380060 (H 04J 15/00), US A 4616314 (G 06F 7/38), US A 4725836 (H 04Q 9/00),
NEC research and development nro 87, october 1987, Tokio JP pages 38-40 Tamura Y.
et al "Hand-held portable equipment for cellular mobile telephone"

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee synkronista/asynkronista tietoväylää, jossa käytetään kolmea väylälinjaa (T, R, C 109) kaksisuuntaisten synkronisten tietojen siirtämiseksi vähintään kahden datalaitteen välillä suhteellisen pienellä tiedonsiirtonopeudella. Vuoro-suuntaiset asynkroniset tiedot syötetään suuremmalla tiedonsiirtonopeudella yhteen väylän kolmesta linjasta (R), kun toinen väylälinjoista (T, C) pidetään loogisessa ylhäällä-tilassa.



102437

Uppfinningen avser en synkron/asynkron databuss i vilken tre busslinjer (T, R, C 109) används för transmission av dubbelriktade synkrona data mellan åtminstone två dataanordningar med relativt låg datatransmissionshastighet. Dubbelriktade asynkrona data matas med högre hastighet i en av bussens tre linjer (R), när en annan av busslinjerna (T, C) hålls i logiskt upp-tillstånd.

Limitetty synkroninen/asynkroninen tietoväylä

Keksinnön tausta

- 5 Esillä oleva keksintö liittyy yleisesti tiedonsiirtojärjestelmiin ja erityisesti synkroniseen itsekellottavaan digitaaliseen tiedonsiirtojärjestelmään, jossa on kerrostettu asynkroninen sarjasiirtoa käyttävä digitaalinen tiedonsiirtojärjestelmä tiedonsiirtonopeuden suurentamiseksi.
- 10 Synkroninen itsekellottava digitaalinen tiedonsiirtojärjestelmä on selitetty Burnsille myönnetyssä US-patentissa n:o 4,369,516. Tämä järjestelmä käsittää synkronisen itsekellottavan kaksisuuntaisen tiedonsiirtoväylän, joka on immuuni nopeus- ja ajoitusvaihteluille ja
- 15 joka sopii suuren pituuden omaaviin tietoväylärakenteisiin. Se että datalähetin käyttää kahden tietosignaalin linjan kaksibittisiä binaarisia tiloja, mahdollistaa tietosignaalin alun ja lopun sekä tietosignaalin bittien binaaristen tilojen yksikäsitteisen määrittelyn samalla kun
- 20 osoite- ja tietosignaalit saadaan erotetuksi toisistaan. Oheislaitteet käyttävät kolmatta tietosignaalin linjaa paluusiirtoon datalähettimelle. Nykyisin solukkoradiopuhelinjärjestelmissä käytettävissä olevissa matka- ja käsipuhelinlaitteistoissa toteutettua synkronista itsekellottavaa tietoväylää käytetään suhteellisen pienillä tiedonsiirtonopeuksilla. Väylän luontaiset ominaisuudet ja sen tiedonsiirtonopeus sallivat käytön alueilla, joissa esiintyy voimakasta sähköistä kohinaa (esim. autossa), ja se itse kehittää vähän sähkömagneettisia häiriöitä.
- 25 Asynkroniset sarjasiirtoa käyttävät tiedonsiirtojärjestelmät ovat ennestään tunnettuja, ja ne antavat suuren tiedonsiirtonopeuden. Esimerkiksi MC68HC11A8 -mikroprosessori käyttää sarjasiirtoa käyttävää liikenneliitäntää (SCI; engl.: serial communications interface),
- 30 jolloin mikroprosessori voi olla yhteydessä oheislaitteiden kanssa käyttäen standardinmukaista NRZ (merkki/väli; engl.: mark/space) -muotoa sekä vastaanotettavien tietojen tulonavassa (RXD; engl.: receive data input port) että lähetettävien tietojen lähtönavassa (TXD; engl.:
- 35

transmit data output port). MC68HC11A8:n sarjasiirtoa käyttävä liikenneliitäntä on lähemmin selitetty julkaisussa HMOS Single Chip Microcomputer Data Book, tilausnumero ADI1207R1, 1987, ss. 5-1...5-5.

5 Kummankin tiedonsiirtojärjestelmätyypin piirteiden toteuttamiseksi solukkoradiopuhelinjärjestelmien tilaajalaitteissa olisi tarpeen sisällyttää kumpikin yhteiseen fysikaaliseen väylärakenteeseen linjojen ja liittimien lukumäärän pienentämiseksi. Fysikaalisen väylän koko on
10 erityisen tärkeä käsiradiopuhelinlaitteissa. Halutaan myös, että kulloinkin käytössä olevan itsekellottavan synkronisen väylän käyttö voi jatkua muuttumattomana ilman jälkiasennusta jo käytössä olevissa laitteissa. Tämä
15 toivomus on ristiriidassa sen kanssa, että lisääntyvässä määrin tarvitaan tietojenvaihtoa suuremmilla siirtonopeuksilla.

Tästä syystä olisi toivottavaa, että yhdistettäisiin immuunisuus nopeuden vaihteluille, immuunisuus ajoituksen vaihteluille sekä esillä olevan, pienen tiedon-
20 siirtonopeuden omaavan synkronisen tietoväylän fysikaalisen väylän suuri pituus asynkronisen tietoväylän suurempaan tiedonsiirtonopeuteen. Koska monissa sovelluksissa väylän linjojen ja vastaavien liittimien lukumäärä on tärkeä näkökohta, olisi myös toivottavaa, että yhdiste-
25 tyssä väylärakenteessa signaalilinjojen lukumäärä pysyisi ennallaan.

Keksinnön yhteenveto

Esillä olevan keksinnön eräs tavoite siten on
30 edullisesti yhdistää itsekellottava synkroninen tietoväylä ja sarjasiirtoa käyttävä asynkroninen tietoväylä.

Esillä olevan keksinnön eräänä toisena tavoitteena on aikaansaada tällainen synkronisen ja asynkronisen tietoväylän yhdistelmä tietosignaalinlinjojen lukumäärän
35 suurenematta.

Esillä olevan keksinnön eräänä toisena tavoitteena on yhdistää synkroninen ja asynkroninen tietoväylä siten,

että säilytetään yhteensopivuus aikaisemmin käytettyjen synkronisten tietoväylien kanssa.

5 Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle datalaitteelle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle orjayksikkönä tomivalle datalaitteelle on puolestaan tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 10 tunnusmerkkiosassa.

10 Keksinnön mukaiselle tiedonsiirtojärjestelmälle on puolestaan tunnusomaista se, mikä on esitetty vaatimuksessa 12 ja keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 15 tunnusmerkkiosassa.

Piirustusten lyhyt selitys

15 Kuvio 1 on kannettavan radiopuhelimen lohkokaavio, joka radiopuhelin voi käyttää esillä olevaa keksintöä.

20 Kuvio 2 ennestään tunnetun yleistetyn tietoliikennejärjestelmän lohkokaavio, joka tietoliikennejärjestelmä voi olla hyödyllinen käytettäessä esillä olevaa keksintöä.

Kuvio 3 on kuvion 2 järjestelmässä käytettävän ennestään tunnetun tiedonsiirtomenetelmän tilakaavio.

25 Kuvio 4 on ajoituskaavio, joka esittää tulotietojen sekä kuvion 2 järjestelmässä siirrettävien tietojen välistä riippuvuutta.

30 Kuvio 5 on ajoituskaavio, joka esittää informaatiota ja osoitetietoja, joita voidaan siirtää kuvion 2 järjestelmässä ja joita voidaan käyttää tietyn datavastanottimen valitsemiseksi informaatiolle.

Kuvio 6 on radiopuhelimen etäisyksikön yksinkertaistettu lohkokaavio, jossa etäisyksikössä on kolmilankainen väylärakenne, jossa on limitystoiminto.

35 Kuvio 7 on sellaisen käsiradiopuhelimen etäisyksikön ja muunninoheislaitteen lohkokaavio, joka voi käyttää esillä olevaa keksintöä.

Kuvio 8 on kuvion 7 R-linjan liitäntöjen piirikaavio.

Kuvio 9 on esillä olevassa keksinnössä käytettävän asynkronisten tietojen ja synkronisten tietojen limitysmenettelyn vuokaavio.

5 Kuvio 10 on vuokaavio orjayksikön vastaukselle kuvion 9 vuokaaviossa esitettyyn asynkronisten tietojen lähettämiseen.

10 Kuvio 11 on väylän T-, C- ja R-linjoissa esiintyvien limitettyjen synkronisten ja asynkronisten tietojen ajoituskaavio, joka lisäksi esittää "isäntätilan" siirtämistä muunninoheislaitteesta käsiradiopuhelimelle.

Kuvio 12 on kaavio, joka esittää tässä keksinnössä käytettävää asynkronisen tietopaketin rakennetta.

15 Parhaana pidetyn suoritusmuodon yksityiskohtainen selitys Eräs sovellus, joka voi edullisesti käyttää esillä olevaa keksintöä, on käsiradiopuhelinsovellus, jossa tietoväylän linjojen ja niitä vastaavien liittimien minimimäärä helpottaa radiopuhelinlaitteiston miniatyrisointia. Vaikka tämä keksintö selitetäänkin käyttämällä käsira-

20 diopuhelinta parhaana pidettynä suoritusmuotona, keksintöä voidaan aivan yhtä hyvin käyttää muissa sovelluksissa, joissa on samanlaisia tarpeita tai tarpeita, jotka tekevät esillä olevaa keksintöä käyttävän keskinäisen liitännän välttämättömäksi.

25 Radiopuhelimet aikaansaavat samantyyppisen täysin automaattisen puhelinpalvelun matkapuhelimen tai käsipuhelimen käyttäjälle kuin tavanomaisen puhelinlinjan tilaajalle annetaan. Solukkoradiopuhelinjärjestelmässä palvelu aikaansaadaan laajalla maantieteellisellä alueella

30 jakamalla alue lukuisiin soluihin. Kullakin solulla tyypillisesti on tukiasema, joka aikaansaa signaalointiradiokanavan ja lukuisia ääniradiokanavia. Puhelinsoitot ohjataan radiopuhelimille, ja niitä voidaan suorittaa radiopuhelimilla, kussakin solussa olevalla signaalointikanavalla. Signaaloinnin päätyttyä radiopuhelimelle osoi-

35 tetaan puhekanava, jolle se kytkeytyy signaalointikanavalta puhelun ajaksi. Siinä tapauksessa, että radiopuhelin siirtyy pois solun piiristä ja tulee toisen solun pii-

riin, radiopuhelin kytkeytyy automaattisesti eli siirtyy uudessa solussa käytettävissä olevalle puhekanavalle.

Esillä oleva keksintö on tarkoitettu toimimaan solukkojärjestelmän käsiradiopuhelinyksiköissä, vaikkakin sitä voitaisiin käyttää missä tahansa automaattisessa radiopuhelinjärjestelmässä. Käsipuhelinyksikkö voi olla jokin sellaisista, joita Motorola, Inc. markkinoi myyntimallina F09FGD8453AA, tai yleisesti sellaista tyyppiä, joka on selitetty Cooperin ym. US-patentissa numero 3,906,166 "Radio Telephone System" ja Linderin ym. US-patentissa numero 3,962,553 "Portable Telephone System Having a Battery Saver Feature".

Signalointi- ja ohjaustoimintojen sovittamiseksi automaattiseen radiopuhelinjärjestelmään käytetään mikroprosessoria, muistia ja niihin liittyviä oheislaitteita logiikkayksikössä, joka ohjaa käsiradiopuhelinta. Tämän logiikkayksikön arkkitehtuuri voi olla sellainen, että tukiasemalta vastaanotettu tai tukiasemalle lähetetty signalointi käsitellään hyvin nopeasti keskeytysperiaatteella, kun taas radioyksikön, mukaanlukien näppäimistö ja näyttö, ohjaussignaaleja käsitellään hitaammalla nopeudella erillisen tietoväylän välityksellä. Tällainen mikroprosessoriin perustuva ohjausjärjestelmä on lähemmin selitetty Puhlin US-patentissa numero 4,434,461 "Microprocessor with Duplicate Registers for Processing Interrupts". Vaihtoehtoisesti kaikki logiikkayksikön, käsilähetin-vastaanottimen, yhdysrakenteisen näppäimistön ja näytön välinen tiedonvaihto voidaan käsitellä nopealla sarjasiirtoa käyttävällä tietoväylällä, joka on esitetty kuviossa 1. Kuviossa 1 tavanomainen logiikkayksikkö 101 on liitetty vastaanottimeen 103 ja lähettimeen 105 sekä liitääntään 107 itsekellottavan sarjasiirtoa käyttävän tietoväylän 109 välityksellä. Vastaanotin 103, lähetin 105 ja logiikkayksikkö 101 sekä siihen liittyvä muisti voidaan fysikaalisesti ryhmittää yhteen radioyksiköksi 115. Liitäntä 107 sekä puhelinnäppäimistö 111 ja käyttäjän merkinäyttö 113 voi olla erillinen ohjausyksikkö 117 (kuten matkaradiopuhelinlaitteistossa) tai se voi olla

täysin integroitu yhteen koteloon (kuten käsiradiopuhelimessa). Sarjasiirtoa käyttävän tietoväylän 109 itsekellottava luonne mahdollistaa sen, että liitäntäsovitin 107 voi sijaita etäällä logiikkayksiköstä 101.

5 Sarjasiirtoa käyttävä tietoväylä voidaan lyhyesti selittää kuvion 2 yhteydessä. Tämän tietoväylän yksityiskohtaisempi selitys on löydettävissä Byrnsin US-patentista n:o 4,369,516. Yleinen datalähetin 201 on kytketty datavastaanottimiin 203, 205 ja 207 kahdella signaalilinjalla, jotka on merkitty T:llä (tositieto <- engl.: true data) ja C:llä (komplementtitieto <- engl.: complement data). Datavastaanottimet 203 ja 205 voivat myös lähettää paluutietosignaaleja datalähettimelle yhteiskäytössä olevan R:llä (paluutieto <- engl.: return data) merkityn signaalilinjan avulla. Erillistä paluutietolinjaa (R') voidaan myös käyttää paluutietosignaalien lähettämiseksi datalähettimeen, kuten datavastaanottimen 207 osalta on esitetty. Datavastaanottimien 203, 205 ja 207 paluutietosignaalinjoilla lähettämät paluutietosignaaleja lähettetään tahdissa datalähettimeltä 201 tositieto- ja komplementtitietosignaalinjoilla vastaanotettujen tietosignaalien kanssa.

25 Jos kuvion 2 yleistä kaksisuuntaista väylärakennetta sovelletaan käsiradiopuhelimen ohjauspiireihin, datalähetimestä tulee logiikkayksikkö ja datavastaanottimista tulee väylää yhteiskäyttävä lähetin, vastaanotin, käyttäjäliitäntä ja muut laitteet.

30 Datalähettimen 201 datavastaanottimille 203, 205 ja 207 lähettämien tietojen muoto käyttää neljää kaksibittistä binaarista tilaa, jotka tositieto- ja komplementtitietosignaalinjat yhdessä voivat saada. Tilakaviossa 3 esimerkiksi ensimmäistä kaksibittistä binaarista tilaa voidaan kutsua "alkuasetus"-tilaksi 301, jossa tositietosignaalinjalla on binaarinen arvo nolla ja jossa myös komplementtitietosignaalinjalla on binaarinen arvo 35 nolla. Kun mitään tietoja ei olla lähettämässä, tositiedon ja komplementtitiedon signaalilinjoille annetaan alkuasetustila 301. Kun tietosignaali lähetetään, tapahtuu

siirtyminen alkuasetustilasta 301 joko "nolla"-tilaan 303 tai "yksi"-tilaan 305, jotka vastaavat nollaa tai ykköstä lähetettävissä tulotiedoissa. Nolla-tilassa 303 tositietolinja saa binaarisen arvon nolla ja komplementtitietolinja saa binaarisen arvon yksi. Yksi-tilan 305 tai nolla-tilan 303 jälkeen sarjasiirtoa käyttävä tietoväylä saa "vapaa"-tilan 307, jossa sekä tositietolinja että komplementtitietolinja saa binaarisen arvon yksi. Siirtyminen tapahtuu sitten vapaa-tilasta 307 joko yksi-tilaan 305 tai nolla-tilaan 303. Kaikilla seuraavilla lähetettävän tietosignaalin biteillä tapahtuu siirtyminen vapaa-tilaan 307 ennen siirtymistä yksi-tilaan 305 tai nolla-tilaan 303. Tämä on nähtävissä kuviossa 4.

Siirtymiset tilojen välillä kuviossa 4 on valitaan siten, että vain yksi signaalilinja vaihtaa binaarista arvoa kunkin siirtymisen aikana. Alkuasetustilan 301 ja vapaa-tilan 307 sekä yksi-tilan 305 ja nolla-tilan 303 välistä siirtymistä ei sallita, koska ne edellyttäisivät, että sekä tosi- että komplementtitietosignaalin arvo muuttuisivat samanaikaisesti. Tämä binaaristen tilojen välisten siirtymisten rajoitus minimoi kellosiirtymän ja ajoitusvaihteluiden vaikutukset. Lisäksi lähettämällä signaalit, kuten kuvion 3 tilakaaviossa on esitetty, tositieto- ja komplementtitietosignaalinjalla tapahtuva siirto on sekä itsekellottava että riippumaton siirtotaajuudesta. Kunkin tilanmuutoksen välisen ajan ei tarvitse olla sama ja se voi vaihdella dynaamisesti, jolloin se sallii tiedonsiirron taajuuden olevan täysin asynkroninen peräkkäisten tilasiirtymisten väliaikojen vaihdellessa satunnaisesti.

Kuvio 4 saattaa helpottaa synkronisten tietojen muodon ymmärtämistä. Tietosignaalin lähetyksessä tapahtuu kaksi tilasiirtymistä kutakin tulotietovirrassa 400 esitettyä tulotietobittiä kohti. Lähetetyn tietosignaalin ensimmäisellä bitillä siirtyminen suoritetaan alkuasetustilasta 301 yksi-tilaan 305, josta seuraa, että tositietosignaalinjalla saa binaarisen ykkösen, kuten 401 esittää. Seuraavaksi suoritetaan tilasiirtyminen vapaa-tilaan

307, josta seuraa, että komplementtitietosignaalinlinja saa binaarisen arvon yksi 403:ssa. Sitten kullakin seuraavalla tietosignaalin bitillä suoritetaan siirtyminen yksi-tilaan 305 tai nolla-tilaan 303 ja sen jälkeen takaisin vapaa-tilaan 307 kullakin lähetettäväksi tulevan tietosignaalin bitillä, ja vastaanotettua vapaa-tilaa voidaan hyväksikäyttää datavastaanottimissa bittikello-signaalin 407 kehittämiseksi. Tietosignaalin viimeisellä bitillä viimeinen tilasiirtyminen suoritetaan yksi-tilasta 305 tai nolla-tilasta 303 alkuasetustilaan 301. Palautuminen alkuasetustilaan 301 sen jälkeen kun tietosignaalin viimeinen bitti on lähetetty, ilmaisee datavastaanottimille 203, 205 ja 207, että täydellinen tietosignaali on lähetetty.

15 Tietosignaalien kaksisuuntaisen siirron aikaansaamiseksi datalähettimien 201 ja datavastaanottimien 203, 205 ja 207 välillä käytetään vielä yhtä, paluutietosignaalinlinjaksi kutsuttua signaalilinjaa 409 tietosignaalien siirtämiseen datavastaanottimista 203, 205 ja 207.

20 Datavastaanottimet voivat lähettää paluutietosignaalin paluutietosignaalinlinjalla käyttäen bittikellosignaalia 407, joka kehitetään ilmaisemalla tositieto- ja komplementtitietosignaalinlinjojen bitin arvo. Kuten edellä on selitetty, kukin datavastaanotin, kuten datavastaanotin

25 207, voidaan varustaa erillisellä paluutietosignaalinlinjalla tai useita datavastaanottimia, kuten datavastaanottimet 203 ja 205, voidaan kytkeä yhteen paluutietosignaalinlinjaan. Jos useita datavastaanottimia on kytketty samaan paluutietosignaalinlinjaan, tulee välttämättömäksi

30 osoittaa selektiivisesti se tietty datavastaanotin, jonka on määrä lähettää paluutietosignaali. Voidaan käyttää monia erilaisia osoitustapoja, ja yksi sellainen osoitustapa, joka käyttää osaa datalähettimen lähettämästä tietosignaalista osoitteen muodostamiseen, on esitetty kuviossa 5. Osoitustoiminnolle varattujen bittien lukumäärä

35 määrää yksikäsitteisesti osoitettavien datavastaanottimien enimmäismäärän. US-patentissa n:o 4,390,963, "Interface Adaptor Architecture", joka on myönnetty Puhlille

ym., on esitetty, että tositieto- ja komplementtitieto-signaalilinjat voidaan dynaamisesti vaihtaa keskenään ja yksikäsitteisten osoitteiden lukumäärää voidaan saada lisätyksi.

5 Sarjasiirtoa käyttävä asynkroninen väylä, jota voidaan käyttää esillä olevassa keksinnössä, on Serial Communications Interface'iksi (SCI) kutsuttuna sarjasiirtoa käyttävänä liikenneliitännänä 8-bittisissä MC68HC11-perheen mikroprosessoreissa (tai niitä vastaavissa). Täl-
10 laiselle asynkroniselle väylälle on tunnusomaista standardinmukainen NRZ-muoto (yksi alkubitti, kahdeksan tai yhdeksän tietobittiä ja yksi pysäytysbitti), ja se täyttää seuraavat kriteerit:

1) Vapaa-linja asetetaan loogiseen yksi-tilaan
15 ennen merkin lähettämistä/vastaanottamista.

2) Alkubittiä (looginen nolla) käytetään ilmaise-
maan kehyksen alkua.

3) Tiedot lähetetään ja vastaanotetaan vähiten
merkitsevä bitti edellä.

20 4) Pysäytysbittiä (looginen ykkönen) käytetään ilmaisemaan kehyksen loppua. Kehys käsittää alkubitin, kahdeksan tai yhdeksän tietobitin muodostaman merkin sekä pysäytysbitin.

25 5) Katko määritellään alhaalla olevan signaalin (loogisen nollan) lähettämisenä tai vastaanottamisena vähintään yhden kokonaisen kehyksen ajan.

Esillä olevan keksinnön eräs tärkeä piirre on, että nopeampi yksilinjainen asynkroninen SCI-väylä on kerrostettu synkronisen väylän päälle. Tämä mahdollistaa
30 yhteensopivuuden taaksepäin sellaisen laitteiston kanssa, joka voi käyttää vain synkronista väylää, suurentamalla samalla tiedonsiirtonopeutta. Käsiradiopuhelimissa, joissa on yhdysrakenteinen radioyksikkö ja ohjausyksikkö (jota yleisesti kutsutaan etäisyksiköksi), T- (tositieto-) ja C- (komplementtitieto-) linjat ovat yksisuuntaisia
35 linjoja, jotka kulkevat radioyksikön 115 logiikkayksikön 101 ja ohjausyksikön 117 liitännän välillä ja radioyksiköstä 115 ulkoisiin tai toisiin sisäisiin oheislaittei-

siin. Kolmas linja on kaksisuuntainen R- (paluu-) linja, ja sitä käyttävät ohjausyksikkö 117 ja oheislaitteet lähettäessään radioyksikön 115 logiikkayksikölle 101 sekä toisille väylässä oleville laitteille. Tiedot siirretään
5 väylässä T:n ja C:n asettaessa ajoituksen. Se on synkroninen väylä. Parhaana pidetyssä suoritusmuodossa nopea asynkroninen kaksisuuntainen väylä on limitetty synkronisen itsekellottavan tietoväylän (jota tässä kutsutaan kolmilankaiseksi väyläksi eli TWB:ksi <- engl.: three-
10 wire bus) R-linjassa. Nopea asynkroninen väylä (SCI - Serial Communication Interface) toimii yli 10 kertaa niin suurella nopeudella kuin TWB (tavallisesti 300 bittiä/s) ja se voi, ohjelman ohjaamana, yhteiskäyttää samaa tietolinjaa. Esillä olevassa keksinnössä käytettävä SCI
15 on yksilinjainen kaksisuuntainen väylä. Kaikki laitteet, jotka liikennöivät tässä väylässä, kirjoittavat samaan linjaan sekä vastaanottavat tietoja siitä. Kuvio 6 esittää näiden kahden limitetyn väylän konfiguraation.

Kuten on esitetty, T-, C- ja R-linjojen TWB on
20 kytketty radioyksiköstä 115 ohjausyksikköön 117. Käsiradiopuhelimen etäisyksikössä radioyksikkö 115 ja ohjausyksikkö 117 on fysikaalisesti sijoitettu samaan koteloon. Oheislaitte 605, joka on myös kytketty T-, C- ja R-linjoihin, voi vastaanottaa tietoja TWB:stä sekä lähettää tietoja toisille oheislaitteille 607 (jos sellaisia on) samoin kuin etäisyksikölle 601 ja ohjausyksikölle 603. Nämä oheislaitteet voivat olla datamuokkaimia, datalaitteita tai lisäkuulokkeita, ja ne voivat olla käsiradiopuhelimen etäisyksikön sisäisiä tai ulkoisia. Toinen esimerkki
30 oheislaitteesta on selitetty Marrylle myönnettyssä US-patentissa n:o 4,680,787 "Portable Radiotelephone Vehicular Converter and Remote Handset", joka on ajoneuvoon asennettava muunnin, joka voi antaa kannettavan etäisyksikön vastaanottimelle ja lähettimelle ulkoisen tehonlähteen, ulkoisen antennin ja radiotaajuusvahvistuksen (RF-vahvistuksen) sekä muita piirteitä, jotka mahdollisesti eivät
35 ole saatavissa käsiradiopuhelimessa.

Kun käsiradiopuhelin on sijoitettu muuntimeen, on toivottavaa että tapahtuu automaattinen kaikkien logiikkatoimintojen yhdentyminen. Aluksi käsiradiopuhelimen logiikkayksikön 101 täytyy todentaa, että se on kytketty muunninoheislaitteeseen 605. Kun tämä on tapahtunut, toiminnot jotka alunperin olivat osa käsiradiopuhelinta, voidaan siirtää muunninoheislaitteeseen 605. Tämä toimintojen siirto on tavanomaisesti ollut tietojen vaihto TWB:n välityksellä. Joissakin tapauksissa siirron loppuunsaaminen voi kuitenkin viedä liian kauan aikaa. Esimerkiksi käytännöllisesti katsoen jokaisessa solukkoradiopuhelinjärjestelmässä, kussakin yksilöllisessä kauko-yksikössä, käsi- tai matkapuhelinlaitteessa, on yksi tai useampi yksikäsitteisesti siihen liittyvä tietojoukko, joista yksi sisältää NAM-tiedot (esim. puhelinnumeron, järjestelmätunnisteen, järjestelmäkanavan pyyhkäisy tiedot sekä sarjanumeron). Solukkoradiopuhelinjärjestelmät käyttävät NAM-tiedoissa olevaa puhelinnumeroa järjestelmää käyttävän etäisyksikön tunnistamiseen. Koska järjestelmän käyttäjälle on hyödyllistä, että hänellä on käsiradiopuhelin ja ajoneuvoon asennettava muunninoheislaitte, on taloudellisesti edullista, että muunninoheislaitte sisältää suurimman osan, ellei kaikki, käsiradiopuhelimen toiminnot ja että sillä on kyky omaksua edellä mainituissa NAM-tiedoissa määritelty käsiradiopuhelimen identiteetti. Identiteetinsiirtomenettely on selitetty US-patenttihakemuksessa n:o 107,227 "Radio Arrangement Having Two Radios Sharing Circuitry", joka on jätetty lokakuun 9. päivänä 1987 Metrokan puolesta. NAM-tietojen siirron vaatima tiedonvaihto muunninoheislaitteen ja käsiradiopuhelimen välillä käsittää tiedonsiirron muunninoheislaitteessa ja käsiradiopuhelimen logiikkayksikössä 101 olevien mikroprosessorien välillä.

Käsiradiopuhelimen täytyy ladata NAM-tietonsa, sarjanumeronsa ja muistissaan olevat puhelinnumerojen valintatiedot muunninoheislaitteeseen, jotta järjestelmä toimisi ilman käyttäjälle harmillisia viiveitä. Käytettäessä TWB:tä havaitaan TWB:n hitaasta tiedonsiirtonope-

udesta johtuva viive. Lisäksi TWB:n käyttö yksinään rajoittaa kannettavan muunninjärjestelmän monipuolisuutta, koska muunninoheislaitteessa täytyy olla ohjelmisto, jolla on samat käyttäjäpiirteet kuin käsiradiopuhelimella, jotta se säilyttäisi käyttäjäpiirteiden jatkuvuuden yksinään käytettävän käsiradiopuhelimen ja muuntimeen liitetyn käsiradiopuhelimen välillä. Kun käsiradiopuhelimen toiminnot muuttuvat markkinoiden tarpeiden mukaan, muunninoheislaitteen toiminnot täytyy myös päivittää. Nopeampi asynkroninen tietoväylä sallii tarvittavan tiedonsiirron.

Esillä oleva keksintö limittää yksilinjaisen asynkronisen sarjasiirtoväylän TWB:n R-linjan kanssa. Sekä TWB- että SCI-laitteet voivat yhteiskäyttää samoja väylälinjoja ilman ristiriitaa. Laitteisto pysyy taaksepäin yhteensopivana samalla kun se silti suurentaa tehollista tiedonsiirtonopeutta väylässä.

Nopean oheislaiteliitännän ja esillä olevan keksinnön limitetyn synkronisen/asynkronisen tietoväylän keskinäisliitääntä esittää oheislaitteen 609 kytkentä TWB:n R-linjaan. Limitettyyn tietoväylään voidaan sovitaa useita oheislaitteita (607, 611). On myös todennäköistä, että oheislaitteella on kyky päästä sekä rinnakkaiseen TWB:hen että nopeaan sarjasiirtoa käyttävään väylään. Parhaana pidetyn suoritusmuodon muunninoheislaitte on tällainen oheislaitte.

Kuviossa 7 kaukoyksikkö on esitetty yksityiskohdaisesti kytkettynä muunninoheislaitteeseen. Kuten edellä on selitetty, käsiradiopuhelimen käyttäjä voi liittää käsiradiopuhelimen ajoneuvoon asennettuun muuntimeen ulkoista tehonsyöttöä, ulkoista antennia, RF-vahvistusta ja muita piirteitä varten. Kuviossa 7 on esitetty liittimen käsittävä liitääntä 701, joka kytkee äänitaajuusliitännät 710 ja 714, TWB-linjat 718, 720 ja 722 sekä tehonsyöttöliitännän 724. Muita liitääntöjä voidaan tietenkin tehdä tarpeen mukaan.

Liitännät 710 ja 714 ovat äänitaajuusliitääntöjä, jotka sallivat käsiradiopuhelimen toimimisen kuulokkeena

käsiradiopuhelimen ja muuntimen ollessa kytkettynä toisiinsa. Kaiutin 728 ja mikrofoni 730, jotka ovat tavanomaisia käsipuhelimessa, on kytketty äänitaajuusliitännöihin 710 ja 714 puskuriporttien 732 ja 734 välityksellä
5 tämän toiminnon aikaansaamiseksi. Mikrotietokoneet 736 ja 107 voivat ohjata puskuriportteja, joka on tavanomainen järjestely erillisinä käytettävissä käsi- tai matkapuhelimissa. Katso esimerkiksi käyttöohjekäsikirjat Motorola Instruction Manual n:ot 68P81070E40 ja 68P81046E60 nimeltään
10 vastaanvasti "DYNA TAC Cellular Mobile Telephone Instruction Manual" ja "DYNA TAC Cellular Portable Telephone Instruction Manual". Molemmat käsikirjat ovat saatavissa osoitteesta Motorola C & E Parts, 1313 Algonquin Road, Schaumburg, IL, 60196, U.S.A. Mikrotietokoneet
15 736 ja 744 voivat olla tavanomaisia mikroprosessoreita, kuten MC68HC11A8 tai vastaavia laitteita.

Parhaana pidetyn suoritusmuodon muunninoheislaite voi sisältää täydellisen radiolähetin-vastaanottimen 738, kuten edellä mainitussa US-patenttihakemuksessa numero
20 107,227 on selitetty, jossa tapauksessa käsiradiopuhelimen lähetin 103 ja vastaanotin 105 tehdään toimimattomiksi siksi ajaksi, kun käsipuhelin on kytkettynä muunninoheislaitteeseen. Muunninoheislaite itse asiassa ottaa itselleen käsiradiopuhelimen identiteetin kytkettynä olemisen ajaksi, ja käyttäjä käyttää sitä ikäänkuin se olisi
25 tavanomainen matkaradiopuhelin.

Käsiradiopuhelimen tultua liitettyksi muunninoheislaitteeseen esillä olevan keksinnön limitetyssä synkronisessa/asynkronisessa tietoväylässä tapahtuu tietojen
30 vaihto, jolloin käsipuhelimen muistiin EEPROM 756 tallennetut NAM-tiedot ladataan mikrotietokoneen 744 välityksellä RAM:iin 364. Tällainen tiedonsiirto sallii muunninoheislaitteen omaksua käsipuhelimen identiteetti solukkojärjestelmässä tämän jälkeen tapahtuvaa liikennettä
35 varten. Muita käsipuhelimen toimintoja, kuten puhelinnumerojen valintatiedot, voidaan myös ladata muunninoheislaitteen muistiin EEPROM 758. Samaten äänitaajuusmuunti-

mien 766 ja 768 ohjaus voidaan luovuttaa mikrotietokoneelle 744 ja ääniohjaimelle 770.

Vaihdettavien tietojen määrä on siten suurehko ja saattaisi vaatia suhteellisen pitkän siirtoajan tavanomaisen TWB:n nopeudella 300 bittiä/s. Esillä olevan keksinnön limitystekniikka sallii paljon suuremman tiedonsiirtonopeuden asettamalla TWB:n käytössä-tilaan (estäen siten käsiradiopuhelimen liitännältä 107 pääsyn väylään ja tietojen syöttämisen TWB:hen) ja siirtämällä tunnistetiedot käsiradiopuhelimesta R-linjan sarjasiirtoa käyttävässä tietoväylässä. Liitäntä 722 sijaitsee käsiradiopuhelimessa, ja liitäntä 774 sijaitsee muunninoheislaitteessa.

Liitöntöjen 772 ja 774 yksityiskohtaisempi piirikaavio on esitetty kuviossa 8. TXD-sisäänmeno 801 ja RXD-ulostulo 803 on vastaavasti kytketty mikrotietokoneen 736 (ei esitetty kuviossa 8) asianomaisiin napoihin. Erotus tulonapojen TXD 801 ja RXD 803 välillä voidaan toteuttaa mikrotietokoneeseen 736 kytketyn yhden sisäänmenon 807 ohjaamalla transistorilla 805 (mutta jota kytkentää parhaana pidetyssä suoritusmuodossa ei käytetä). Samaten TXD-sisäänmeno 809 ja RXD-ulostulo 811 sekä liitännän 774 ohjausnapa 813 on kytketty muunninoheislaitteen mikrotietokoneeseen 744. R-linja on kytketty mikrotietokoneesta 736 liitännän 772 sisäänmenoon 813, kytkentäpiiriin 815 välityksellä, ja ulostuloon ulostulon 817 kautta. R-linja ohjausyksikön liitännästä 107 on kytketty tulonavan 819 ja transistorin 821 välityksellä kytkentäpiiriin 815. Samanlainen sovitelma on tehty liitännälle 774.

Menetelmä, jonka mikrotietokone 736 suorittaa (muistiin ROM 778 tallennettuna ohjelmana) esillä olevan keksinnön limitetyn synkronisen/asynkronisen tietoväylän ohjaamiseksi, on esitetty kuvion 9 vuokaaviossa. Useimmissa toimintatiloissa TWB-moodi on toiminnessa, ja tietojenvaihto tapahtuu edellä selitetyllä tavalla T-, C- ja R-linjoilla. Kun olennaisen tietomäärän vaihtamisen täytyy tapahtua, kuten silloin kun käsiradiopuhelimen etäisyksikkö sijoitetaan muuntimeen, käsipuhelin havaitsee

muutoksen virtalähteessä ja käsittelee alkukäynnistyssekvenssin. Muunninoheislaite katsotaan isäntäyksiköksi tänä aikana ja, TWB:ssä normaalisti siirrettyjen sanomien lisäksi, se lähettää esillä olevan keksinnön mukaan nopeita
5 kiertokyselysanomia R-linjalla. Tällaiset sanomat lähetetään asettamalla ensin liitännän 774 tulonapa 823 loogiseen ylhäällä-tilaan (901:ssä) mikrotietokoneen 744 TXD- ja RXD-linjojen kytkemiseksi yhteen. TWB:n ohjaus saadaan asettamalla looginen ylhäällä-tila C-linjaan (903:ssa).
10 Looginen alhaalla-tila voidaan valinnaisesti asettaa R-linjaan (905:ssä). Prosessi odottaa sitten (907:ssä) ajan, joka on suurempi kuin TWB:n yhden normaalin tietobitin aika, ennen kiertokyselysanoman tai tietosanoman lähettämistä (909:ssä). Jos R-linja olisi vedetty alhaalle 905:ssä, R-linjaan asetetun valinnaisen alhaalla-tilan vapauttaminen tapahtuu 911:ssä ja edeltää kiertokysely- tai tietosanoman siirtoa. Prosessi odottaa sitten vastausta kiertokyselysanomaan (913:ssa ja 915:ssä) ja asettaa C-linjan loogiseen alhaalla-tilaan (917:ssä), jota
15 seuraa joko kiertokyselyn vastauksen (tai tietosanoman) vastaanottaminen tai ennalta määrätyn kiertokyselyajan ylittymisestä johtuva aikakatkaissu. Loogisen alhaalla-tilan asettaminen C-linjaan palauttaa väylän normaaliin TWB-toimintaan.

25 Käsiradiopuhelimen reagointi suurella nopeudella siirrettyihin tietoihin tehonsyötön palauduttua sen jälkeen kun käsipuhelin on liitetty muuntimeen, on esitetty kuviossa 10. Tänä ajankohtana käsipuhelin katsotaan orjayksiköksi. Käsipuhelin asettaa tulonavan 807 loogiseen ylhäällä-tilaan (1001:ssä ja odottaa suurella nopeudella
30 siirrettäviä tietoja (1003:ssa), jotka on kytketty mikrotietokoneeseen 736 RXD-linjan välityksellä. Havaittuaan osoitteen täsmäävän (1005:ssä) mikrotietokone 736 koostaa ja lähettää tietosanomavastauksen (1007:ssä) TXD-linjaan.

35 Edellä selitetyn prosessin aikana TWB:ssä tapahtuvan toiminnan ajoituskaavio on esitetty kuviossa 11. Normaalii TWB:n toiminta tapahtuu "A":lla merkityn ajan kuluessa. (Sekä käsiradiopuhelimella että muunninoheislait-

teella on riippumattomat TWB:t ennen käsipuhelimen ja oheislaitteen liittämistä. Ajan "A" kuluessa toiminta voi olla jommankumman TWB:n). Olettaen että käsiradiopuhelin ja muunnin on liitetty yhteen ajankohtana "t", käsipuhelin käsittelee "t":n jälkeen alkukäynnistyssekvenssin (ei esitetty). Muunninoheislaitte hallitsee TWB:n toimintaa ja kaikkea suurella nopeudella tapahtuvaa tiedonsiirtoa, ja muunninoheislaitte toimii nopean sarjajasiirtoa käyttävän tietoväylän "isäntäyksikkönä". Muuntimen mikrotietokone 744 pakottaa C-linjan ylhäällä-tilaan (1101:ssä) laitteiden kiertokyselyseleiseksi nopealla sarjajasiirtoa käyttävällä tietolinjalla (joka on limitetty R-linja. Tässä esimerkissä R-linjaa ei pakoteta alhaalla-tilaan). TWB:n yhden standardinmukaisen tietobittiajan 1103 jälkeen muunninoheislaitte lähettää kiertokyselysanoman 1105 R-linjalla. Käsiradiopuhelin vastaa kiertokyselyn vastauksella 1107:ssä, joka parhaana pidetyssä suoritusmuodossa sisältää käsipuhelimen NAM-tiedot ja tunnisteen. Muunninoheislaitteen mikrotietokone 744 aiheuttaa C-linjan menemisen alhaalla-tilaan (1109:ssä) ja pakottaa seuraavaksi C-linjan ylhäällä-tilaan (1111:ssä) toisen sanoman lähettämiseksi käsipuhelimelle.

Esillä olevan keksinnön parhaana pidetyssä suoritusmuodossa isäntäyksikön tila ja ohjaus siirretään käsiradiopuhelimelle tässä kohdassa, jos muunninoheislaitteessa ei ole siihen kytkettyä apuohjausyksikköä tai puhelinkuuloketta. Jos muunninoheislaitteessa on tällainen ohjausyksikkö tai kuuloke, muunnin pitää isäntätilan, ja käsiradiopuhelimen ohjausyksikön toiminta deaktivoidaan, kuten edellä mainitussa US-patentissa n:o 4,680,787 on selitetty.

Jos muunninoheislaitte ei sisällä ohjausyksikköä tai kuuloketta, käsipuhelimeen lähetetään 1113:ssa nopea sanoma, joka siirtää ohjauksen käsipuhelimelle. Käsipuhelin kuittaa ja lähettää ohjaussanoman 1115:ssä vastauksena suurella nopeudella lähetettyyn 1113:n tietosanomaan. Muuntimen mikrotietokone 744 vapauttaa seuraavaksi C-linjan 1117:ssä. Muun ohjauksen suorittaa käsiradiopuhelimen

mikrotietokone 736, joka aktivoi ja deaktivoi nopean sarjasiirtoa käyttävän tietoväylän liitännän 772 välityksellä. Käsiradiopuhelin on isäntäyksikkö ja aloittaa seuraavaksi kaikkien nopeiden oheislaitteiden (muunninoheislaitte mukaanluettuna) kiertokyselyn jaksollisin välein. Mikä tahansa tällainen oheislaitte voi vastata kyselyyn, kun niiden osoite on osa kyselysanomasta. C-linjan vapauttaminen 1117:ssä palauttaa TWB:n normaaliin toimintaan.

Suurella nopeudella siirrettävän tietosanoman muoto on esitetty kuviossa 12. Esijaksolla (engl.: preamble; johdanto) 1201 on nelibittinen arvo ensimmäisen lähetetyn tavun vähemmän merkitsevässä puolitavussa 1203 tahdistusmerkin antamiseksi kaikille SCI:n nopealla tietoväylällä oleville laitteille. Muut kentät yksilöivät osoitetulta yksiköltä halutun vastauksen (1205) sekä muut järjestelmätoiminnot. Lukumääräkenttä (engl.: count field) 1207 antaa kaikkien paketissa lähetettävien tietotavujen lukumäärän. Osoitekenttä (engl.: address field) 1209 yksilöi loogisen lähdelaitteen (engl.: device source) osoitekenttän 1211 ja kohdelaitteen (engl.: device destination) 1213 osoitekenttän ja mahdollistaa siten selektiivisen liikenteen väylän kunkin laitteen kanssa. Ohjauskenttää (engl.: control field) 1215 käytetään ilmaisemaan määritetty toiminto tai seuraavan tietokenttän (seuraavien tietokenttien) tulkinta. Tietokenttä käsittää (tietoken-
tät käsittävät) kaikki tarvittavat tiedot, ja ne voivat olla vaihtelevamittaisia sisältääkseen tarvittavat tiedot. Väylän virheiden ilmaisumenetelmä käyttää tarkistussummakenttää (engl.: checksum field) 1217, joka sisältää arvon, joka saa kaikkien lähetettyjen tavujen yksinkertaisen summan yhtäsuureksi kuin nolla.

Yhteenvetona todetaan vielä, että on esitetty ja selitetty limitetty synkroninen/asynkroninen tietoväylä. Tämä limitetty tietoväylä käyttää synkronista itsekellotavaa kolmilinjaista väylää tietojen luotettavaksi siirtämiseksi suhteellisen pienellä tietojenläpäisy nopeudella. Tietojen siirtämiseksi merkittävästi suuremmalla tiedonsiirtonopeudella yhtä väylän kolmesta linjasta käyte-

tään siirtämään suhteellisen suuren nopeuden omaavia asynkronista sarjasiirtoa käyttäviä tietosanomia. Pienellä ja suurella siirtonopeudella siirrettävien tietojen keskinäisvaikutuksen estämiseksi pienen nopeuden omaava synkroninen tietoväylä asetetaan käytössä olemista il-

5 maisevaan varattu-tilaan asynkronista sarjasiirtoa käyttävien tietojen siirtämisen ajaksi. Tällainen limitetty synkroninen/asynkroninen tietoväylä on erityisen hyödyllinen käsiradiopuhelimessa, joka voi olla kytketty ajoneuvoon asennettuun muuntimeen, joka antaa tehonsyötön,

10 antennin, radiotaajuusvahvistuksen ja muut piirteet käsiradiopuhelimelle. On edullista, että käsiradiopuhelin siirtää tunnisteesä ja muut toiminnalliset ominaispiirteensä muunninyksikölle suurella tiedonsiirtonopeudella.

15

: : :

: : :
: : :
: : :
: : :
: : :
: : :
: : :

Patenttivaatimukset:

1. Isäntäyksikkönä toimiva datalaite, joka käyttää kolme tiedonsiirtolinjaa (C, T, R) käsittävää tiedonsiirtoväylää ensimmäisen tietosanoman lähettämiseksi isäntäyksikkönä toimivalta datalaitteelta (605 / 115, 117, 607, 609, 611) toiselle datalaitteelle (115, 117, 607, 609, 611 / 605) ensimmäisellä tiedonsiirtonopeudella ja toisen tietosanoman lähettämiseksi (1105) isäntäyksikkönä toimivalta datalaitteelta (605 / 115, 117, 607, 609, 611) toiselle datalaitteelle (115, 117, 607, 609, 611 / 605) toisella tiedonsiirtonopeudella, joissa kummassakin kahdessa tietosanomassa on lukuisia binaarisia bittejä ja joissa kullakin bitillä on joko binaarinen nolla-tila tai binaarinen yksi-tila tiedonsiirtonopeudesta riippuvan ajan, jolloin isäntäyksikkönä toimiva datalaite (605 / 115, 117, 607, 609, 611) käsittää

ensimmäisen elimen (744), joka syöttää ensimmäisen binaarisen tilan (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C) ja toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) ennen ja jälkeen ensimmäisen tietosanoman, t u n n e t t u siitä, että isäntäyksikkönä toimiva datalaite (605 / 115, 117, 607, 609, 611) käsittää

elimen (744), joka syöttää ensimmäisen tietosanoman bitit ensimmäiseen (C) ja toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R);

elimen (744), joka syöttää toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R), kun ensimmäistä tietosanomaa ei olla lähettämässä; sekä

elimen (744), joka syöttää toisen tietosanoman binaariset bitit (1105) kolmanteen (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) samalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) syötetään ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että elin

(744), joka syöttää toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila), lisäksi käsittää elimen (744), joka viivästää toisen tietosanoman binaaristen bittien (1105) syöttämistä ajan, joka on suurempi kuin yhden bitin aika ensimmäisellä tiedonsiirtonopeudella.

5
10
15
20
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää elimen (744), joka syöttää ensimmäisen tietosanoman kullakin bitillä toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tietoliikennelinjasta (C, T, R) sekä ensimmäisen binaarisen tilan (looginen alhaalla-tila) toiseen (T) kolmesta tietoliikennelinjasta (C, T, R) ensimmäisellä binaarisen nolla-tilan omaavalla ensimmäisen tietosanoman bitillä ja joka syöttää ensimmäisen binaarisen tilan (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) sekä toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila) toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) ensimmäisellä binaarisen yksi-tilan omaavalla ensimmäisen tietosanoman bitillä.

25
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää elimen (744), joka syöttää mainitun toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) ja toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) ensimmäisen tietosanoman perättäisten bittien välillä.

30
35
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää elimen (744), joka reagoi toiseen tietosanomaa (1105) kolmannen tietosanoman (1107) vastaanottamiseksi toiselta datalaitteelta (115, 117, 607, 609, 611 /605) kolmannella (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) toisella tiedonsiirtonopeudella samalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) syötetään ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi

käsittää elimen, joka syöttää ensimmäisen binaarisen tilan (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) kolmannen tietosanoman (1107) vastaanoton jälkeen.

5 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää elimen (744), joka reagoi kolmannen tietosanoman (1107) vastaanottamiseen ja syöttää uudelleen toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) kol-
10 mesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R), sekä elimen (744), joka reagoi tähän uudelleen syöttämiseen neljännen tietosanoman (1113) binaaristen bittien syöttämiseksi kolman-
teen (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) samalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) syöte-
15 tään uudelleen ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää elimen (774), joka reagoi neljänteen tietosanomaan
20 (1113) viidennen tietosanoman (1115) vastaanottamiseksi toiselta datalaitteelta (115, 117, 607, 609, 611 / 605) kolmannella (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) toisella tiedonsiirtonopeudella samalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) syötetään uudelleen
25 ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen isäntäyksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää elimen (744), joka syöttää uudelleen ensimmäisen binaarisen tilan (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C)
30 kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) viidennen tietosanoman (1115) vastaanottamisen jälkeen.

 10. Orjayksikkönä toimiva datalaite, joka käyttää kolme tiedonsiirtolinjaa (C, T, R) käsittävää tiedonsiirtoväylää ensimmäisen tietosanoman vastaanottamiseksi
35 isäntäyksikkönä toimivalta datalaitteelta (605 / 115, 117, 607, 609, 611) ensimmäisellä tiedonsiirtonopeudella, toisen tietosanoman (1105) vastaanottamiseksi isäntäyksikkönä

toimivalta datalaitteelta (605 / 115, 117, 607, 609, 611) toisella tiedonsiirtonopeudella ja kolmannen tietosanoman (1107) siirtämiseksi isäntäyksikkönä toimivalle datalaitteelle (605 / 115, 117, 607, 609, 611), joissa kussakin
5 kolmessa tietosanomassa on lukuisia binaarisia bittejä ja jossa jokaisella bitillä on joko binaarinen nolla-tila tai binaarisen yksi-tila tiedonsiirtonopeudesta riippuvan ajan, jolloin orjayksikkönä toimiva datalaite (115, 117, 607, 609, 611 / 605) käsittää

10 elimen (736), joka vastaanottaa ensimmäisen binaarisen tilan (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseltä (C) ja toiselta (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) ennen ja jälkeen ensimmäisen tietosanoman, t u n n e t t u siittä, että orjayksikkönä toimiva datalaite (115, 117, 607, 609, 611 / 605) käsittää

15 elimen (736), joka vastaanottaa ensimmäisen tietosanoman bitit ensimmäiseltä (C) ja toiselta (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R);

20 elimen (772), joka syöttää ensimmäisellä tiedonsiirtonopeudella kolmannen tietosanoman (1107) binaariset bitit kolmanteen (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R);

25 elimen (736), joka vastaanottaa isäntäyksikkönä toimivan datalaitteen (605) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R), ensimmäisen tiedonsiirtonopeuden yhtä bittiaikaa pitemmäksi ajaksi, syöttämän toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila), kun ensimmäistä ja toista (1105) tietosanomaa ei olla vastaanottamassa; sekä

30 elimen (772), joka vastaanottaa toisen tietosanoman (1105) binaariset bitit kolmannelta (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) samalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) vastaanotetaan ensimmäiseltä (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

35 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen orjayksikkönä toimiva datalaite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää elimen (736), joka reagoi toiseen tietosanomaaan

(1105) ja syöttää neljännen tietosanoman (1113) binaariset bitit kolmanteen (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) samalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) vastaanotetaan ensimmäisestä (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

12. Tiedonsiirtojärjestelmä, joka sisältää jonkun patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen isäntäyksikkönä toimivan datalaitteen (605 / 115, 117, 607, 609, 611), joka käsittää elimen kolmannen tietosanoman (1107) siirtämiseksi orjayksikkönä toimivalta datalaitteelta (115, 117, 607, 609, 611 / 605) isäntäyksikkönä toimivalle datalaitteelle (605 / 115, 117, 607, 609, 611), jossa kolmannessa tietosanomassa on lukuisia binaarisia bittejä ja jossa kullakin bitillä on joko binaarinen nolla-tila tai binaarinen yksi-tila tiedonsiirtonopeudesta riippuvan ajan, jolloin järjestelmä lisäksi käsittää

orjayksikkönä toimivassa datalaitteessa (115, 117, 607, 609, 611 / 605) olevan elimen (772), joka syöttää kolmannen tietosanoman (1107) binaariset bitit kolmanteen (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R); sekä isäntäyksikkönä toimivassa datalaitteessa (605 / 115, 117, 607, 609, 611) olevan elimen (744), joka syöttää toisen binaarisen tilan (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R), kun ensimmäistä ja kolmatta (1107) tietosanomaa ei ole siirtämässä.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että isäntäyksikkönä toimiva datalaite on käsiradiopuhelinlaite.

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että orjayksikkönä toimiva datalaite on käsiradiopuhelinlaite.

15. Menetelmä tiedonsiirtämiseksi kolme tiedonsiirtolinjaa (C, T, R) käsittävällä tiedonsiirtoväylällä ensimmäisen tietosanoman lähettämiseksi isäntäyksikkönä toimivalta datalaitteelta (605 / 115, 117, 607, 609, 611) toiselle datalaitteelle (115, 117, 607, 609, 611 / 605) ensimmäisellä tiedonsiirtonopeudella ja toisen tietosanoman

lähettämiseksi (1105) isäntäyksikkönä toimivalta datalaitteelta (605 / 115, 117, 607, 609, 611) toiselle datalaitteelle (115, 117, 607, 609, 611 / 605) toisella tiedonsiirtonopeudella, joissa kummassakin kahdessa tietosanomassa on
5 lukuisia binaarisia bittejä ja joissa kullakin bitillä on joko binaarinen nolla-tila tai binaarinen yksi-tila tiedonsiirtonopeudesta riippuvan ajan, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

10 syötetään ensimmäinen binaarinen tila (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C) ja toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) ennen ja jälkeen ensimmäisen tietosanoman,

15 syötetään ensimmäisen tietosanoman bitit ensimmäiseen (C) ja toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R);

20 syötetään toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R), kun ensimmäistä tietosanomaa ei olla lähettämässä; sekä

25 syötetään toisen tietosanoman (1105) binaariset bitit kolmanteen (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) samalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) syötetään ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

26. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe, jossa syötetään toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila), lisäksi käsittää vaiheen, jossa viivästetään toisen tietosanoman (1105) binaaristen bittien syöttämistä ajan, joka on suurempi kuin
30 yhden bitin aika ensimmäisellä tiedonsiirtonopeudella.

17. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen, jossa syötetään ensimmäisen tietosanoman kullakin bitillä toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tietoliikennelinjasta (C, T, R) sekä
35 ensimmäinen binaarinen tila (looginen alhaalla-tila) toiseen (T) kolmesta tietoliikennelinjasta (C, T, R) ensimmäi-

sellä binaarisen nolla-tilan omaavalla ensimmäisen tietosanoman bitillä, ja jossa syötetään ensimmäinen binaarinen tila (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) sekä toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) ensimmäisellä binaarisen yksiti-
5 lan omaavalla ensimmäisen tietosanoman bitillä.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen,
10 jossa syötetään mainittu toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) ja toiseen (T) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) tietosignaalin perättäisten bittien välillä.

19. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä,
15 t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen, jossa vastaanotetaan toiselta datalaitteelta (115, 117, 607, 609, 611 /605) kolmannella (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) kolmas tietosanoma (1107) toisella tiedonsiirtonopeudella toiseen tietosanomaan (1105) reaktionasamalla kun toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila)
20 syötetään ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen,
25 jossa syötetään ensimmäinen binaarinen tila (looginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) kolmannen tietosanoman (1107) vastaanoton jälkeen.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
30 t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen, jossa reagoidaan kolmannen tietosanoman (1107) vastaanottamiseen ja syötetään uudelleen toinen binaarinen tila (looginen ylhäällä-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R), sekä vaiheen, jossa reagoidaan
35 tähän uudelleen syöttämiseen neljännen tietosanoman (1113) binaaristen bittien syöttämiseksi kolmanteen (R) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) samalla kun toinen binaari-

nen tila (looginen ylhäällä-tila) syötetään uudelleen ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen,
5 jossa reagoidaan neljänteen tietosanomaan (1113) viidennen
tietosanoman (1115) vastaanottamiseksi toiselta datalait-
teelta (115, 117, 607, 609, 611 / 605) kolmannella (R) kol-
mesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R) toisella tiedon-
siirtonopeudella samalla kun toinen binaarinen tila (loogi-
10 nen ylhäällä-tila) syötetään uudelleen ensimmäiseen (C)
kolmesta tiedonsiirtolinjasta (C, T, R).

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen,
15 jossa syötetään uudelleen ensimmäinen binaarinen tila (loo-
ginen alhaalla-tila) ensimmäiseen (C) kolmesta tiedonsiir-
tolinjasta (C, T, R) viidennen tietosanoman (1115) vastaan-
ottamisen jälkeen.

Patentkrav:

1. Som huvudenhet fungerande dataanordning, som använder en dataöverföringsbuss omfattande tre dataöverföringslinjer (C, T, R) för överföring av ett första datameddelande från den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611) till en andra dataanordning (115, 117, 607, 609, 611 / 605) med en första dataöverföringshastighet, och för överföring av ett andra datameddelande (1105) från den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611) till den andra dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605) med en andra dataöverföringshastighet, varvid var och en av de två datameddelandena uppvisar ett flertal binära bitar och varje bit uppvisar antingen ett binärt noll-tillstånd eller ett binärt ett-tillstånd under en tid beroende av dataöverföringshastigheten, varvid den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611) omfattar

ett första don (744), som inmatar ett första binärt tillstånd (logiskt nere-tillstånd) i en första (C) och en andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) före och efter det första datameddelandet, k ä n n e t e c k - n a d av att den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611) omfattar

ett don (744), som inmatar bitarna av det första datameddelandet i den första (C) och den andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R),

ett don (744), som inmatar ett andra binärt tillstånd (logiskt uppe-tillstånd) i det första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), när det första datameddelandet inte överförs, samt

ett don (744), som inmatar de binära bitarna av det andra datameddelandet (1105) i det tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), medan det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) inmatas i det första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

2. Som huvudenhet fungerande dataanordning enligt

patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att donet (744) för inmatning av det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) vidare omfattar ett don (744), som fördröjer inmatningen av binära bitar av det andra datameddelandet
5 (1105) för en tid, som är större än en bittid med den första dataöverföringshastigheten.

3. Som huvudenhets fungerande dataanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don (744), som för varje bit av det första
10 datameddelandet inmatar ett andra binärt tillstånd (logiskt uppe-tillstånd) i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), och det första binära tillståndet (logiskt nere-tillstånd) i den andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) för en första datameddelandebit med
15 ett binärt noll-tillstånd, och som inmatar det första binära tillståndet (logiskt nere-tillstånd) i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) och det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) i den andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) för en första datameddelandebit med ett binärt ett-tillstånd.
20

4. Som huvudenhets fungerande dataanordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don (744), som inmatar nämnda andra binära tillstånd (logiskt uppe-tillstånd) i den första (C) och den
25 andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) mellan successiva bitar av det första datameddelandet.

5. Som huvudenhets fungerande dataanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don (744), som reagerar på det andra datameddelandet (1105) för mottagning av ett tredje datameddelande
30 (1107) från den andra dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605) på den tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) med den andra dataöverföringshastigheten, medan det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) inmatas i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna
35 (C, T, R).

6. Som huvudenhets fungerande dataanordning enligt

patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don, som inmatar det första binära tillståndet (logiskt nere-tillstånd) i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) efter mottagningen av det tredje datameddelandet (1107).

7. Som huvudenheter fungerande dataanordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don (744), som reagerar på mottagningen av det tredje datameddelandet (1107) och återinmatar det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), samt ett don (744), som reagerar på denna återinmatning, för inmatning av de binära bitarna av ett fjärde datameddelande (1113) i den tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), medan det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) återinmatas i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

8. Som huvudenheter fungerande dataanordning enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don (744), som reagerar på det fjärde datameddelandet (1113), för mottagning av ett femte datameddelande (1115) från den andra dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605) på den tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) med den andra dataöverföringshastigheten, medan det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) återinmatas i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

9. Som huvudenheter fungerande dataanordning enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don (744), som återinmatar det första binära tillståndet (logiskt nere-tillstånd) i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) efter mottagningen av det femte datameddelandet (1115).

10. Som slavenhet fungerande dataanordning, som använder en dataöverföringsbuss omfattande tre dataöverföringslinjer (C, T, R) för mottagning av ett första datameddelande från en som huvudenheter fungerande dataanordning (605

/ 115, 117, 607, 609, 611) med en första dataöverföringshastighet, för mottagning av ett andra datameddelande (1105) från den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611) med en andra dataöverföringshastighet, och för överföring av ett tredje datameddelande (1107) till den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611), varvid var och en av de tre datameddelanden uppvisar ett flertal binära bitar och varje bit uppvisar antingen ett binärt noll-tillstånd eller i ett binärt ett-tillstånd för en tid beroende av dataöverföringshastigheten, varvid den som slavenhet fungerande dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605) omfattar

ett don (736), som tar emot ett första binärt tillstånd (logiskt nere-tillstånd) från den första (C) och den andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) före och efter det första datameddelandet, k ä n n e t e c k - n a t av att den som slavenhet fungerande dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605) omfattar

ett don (736), som tar emot bitarna av det första datameddelandet från den första (C) och den andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R),

ett don (772), som med den första dataöverföringshastigheten inmatar de binära bitarna av det tredje datameddelandet (1107) i en tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R),

ett don (736), som tar emot ett andra binärt tillstånd (logiskt uppe-tillstånd), som av den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605) inmatats i det första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) för en tid, som är större än en bittid av den första dataöverföringshastigheten, när det första och det andra (1105) datameddelandet inte tas emot, samt

ett don (772), som tar emot de binära bitarna av det andra datameddelandet (1105) från den tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), medan det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) tas emot från den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

11. Som slavenhet fungerande dataanordning enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare omfattar ett don (736), som reagerar på det andra datameddelandet (1105) och inmatar de binära bitarna av ett fjärde datameddelande (1113) i det tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), medan det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) tas emot från den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

12. Dataöverföringssystem innehållande en som huvudenhet fungerande dataanordning (605 / 115, 117, 607, 609, 611) enligt något av patentkraven 1 - 9 och omfattande ett don för överföring av ett tredje datameddelande (1107) från en som slavenhet fungerande dataanordning (115, 117, 607, 609, 611 / 605) till den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611), varvid det tredje datameddelandet uppvisar ett flertal binära bitar och varje bit uppvisar antingen ett binärt noll-tillstånd eller ett binärt ett-tillstånd för en tid beroende av dataöverföringshastigheten, varvid systemet vidare omfattar

ett don (772) vid den som slavenhet fungerande dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605), vilket inmatar de binära bitarna av det tredje datameddelandet (1107) i det tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), samt

ett don (744) vid den som huvudenhet fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611), vilket inmatar ett andra binärt tillstånd (logiskt uppe-tillstånd) i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), när det första och det tredje (1107) datameddelandet inte överförs.

13. Dataöverföringssystem enligt patentkrav 12, k ä n n e t e c k n a t av att den som huvudenhet fungerande dataanordningen utgörs av en handportabel radiotelefonanordning.

14. Dataöverföringssystem enligt patentkrav 12 eller 13, k ä n n e t e c k n a t av att den som slavenhet fungerande dataanordningen utgörs av en handportabel radio-

telefonanordning.

15. Förfarande för dataöverföring på en dataöverföringsbuss omfattande tre dataöverföringslinjer (C, T, R) för överföring av ett första datameddelande från en som huvudenheter fungerande dataanordning (605 / 115, 117, 607, 609, 611) till en andra dataanordning (115, 117, 607, 609, 611 / 605) med en första dataöverföringshastighet och för överföring av ett andra datameddelande (1105) från den som huvudenheter fungerande dataanordningen (605 / 115, 117, 607, 609, 611) till den andra dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605) med en andra dataöverföringshastighet, varvid var och en av de två datameddelandena uppvisar ett flertal binära bitar och varje bit uppvisar antingen ett binärt noll-tillstånd eller ett binärt ett-tillstånd för en tid beroende av dataöverföringshastigheten, k ä n n e t e c k n a t av att förfarandet omfattar följande steg:

inmatning av ett första binärt tillstånd (logiskt nere-tillstånd) i en första (C) och en andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) före och efter det första datameddelandet,

inmatning av bitarna av det första datameddelandet i den första (C) och den andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R),

inmatning av ett andra binärt tillstånd (logiskt uppe-tillstånd) i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), när det första datameddelandet inte överförs, samt

inmatning av de binära bitarna av det andra datameddelandet (1105) i den tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R), medan det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) inmatas i den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

16. Förfarande enligt patentkrav 15, k ä n n e t e c k n a t av att det steg vid vilket det andra binära tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) inmatas vidare omfattar ett steg, vid vilket inmatningen av binära bitar av det andra datameddelandet (1105) fördröjs för en tid, som är

större än en bittid med den första dataöverföringshastigheten.

17. Förfarande enligt patentkrav 15, k ä n n e -
t e c k n a t av att det vidare omfattar ett steg, vid
5 vilket det för varje bit av det första datameddelandet inma-
tas ett andra binärt tillstånd (logiskt uppe-tillstånd) i
den första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R)
samt det första binära tillståndet (logiskt nere-tillstånd)
i den andra (T) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R)
10 för en bit av det första datameddelandet med ett binärt
noll-tillstånd, och vid vilket det första binära tillståndet
(logiskt nere-tillstånd) inmatas i den första (C) av de tre
dataöverföringslinjerna (C, T, R), samt det andra binära
tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) till den andra (T) av
15 de tre data-överföringslinjerna (C, T, R) för en bit av det
första datameddelandet med ett binärt ett-tillstånd.

18. Förfarande enligt patentkrav 17, k ä n n e -
t e c k n a t av att det vidare omfattar ett steg, vid
vilket nämnda andra binära tillstånd (logiskt uppe-till-
20 stånd) inmatas i den första (C) och den andra (T) av de tre
data-överföringslinjerna (C, T, R) mellan successiva bitar
av datasignalen.

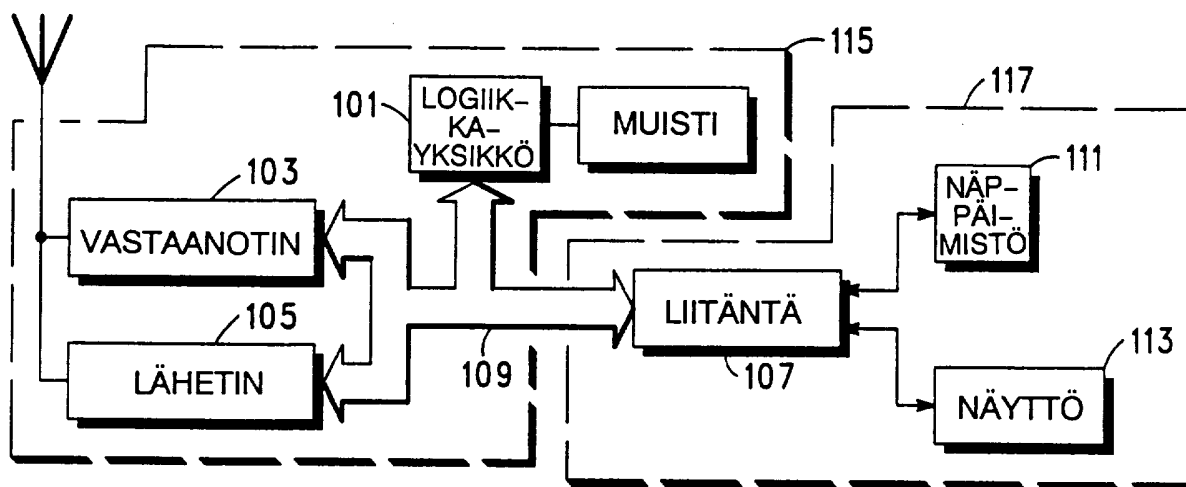
19. Förfarande enligt patentkrav 15, k ä n n e -
t e c k n a t av att det vidare omfattar ett steg, vid
25 vilket det från den andra dataanordningen (115, 117, 607,
609, 611 / 605) på den tredje (R) av de tre dataöverförings-
linjerna (C, T, R) tas emot ett tredje datameddelande (1107)
med den andra dataöverföringshastigheten som reaktion på det
andra datameddelandet (1105), medan det andra binära till-
30 ståndet (logiskt uppe-tillstånd) inmatas i den första (C) av
de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

20. Förfarande enligt patentkrav 19, k ä n n e -
t e c k n a t av att det vidare omfattar ett steg, vid
vilket det första binära tillståndet (logiskt nere-till-
35 stånd) inmatas i den första (C) av de tre dataöverförings-
linjerna (C, T, R) efter mottagningen av det tredje datamed-
delandet (1107).

21. Förfarande enligt patentkrav 20, k ä n n e -
t e c k n a t av att det vidare omfattar ett steg, vid
vilket det andra binära tillståndet (logiskt nere-tillstånd)
återinmatas i den första (C) av de tre dataöverföringslin-
5 jerna (C, T, R) som reaktion på mottagningen av det tredje
datameddelandet (1107), samt ett steg för inmatning av de
binära bitarna av ett fjärde datameddelande (1113) i den
tredje (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) som
reaktion på denna återinmatning, medan det första binära
10 tillståndet (logiskt uppe-tillstånd) återinmatas i den
första (C) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

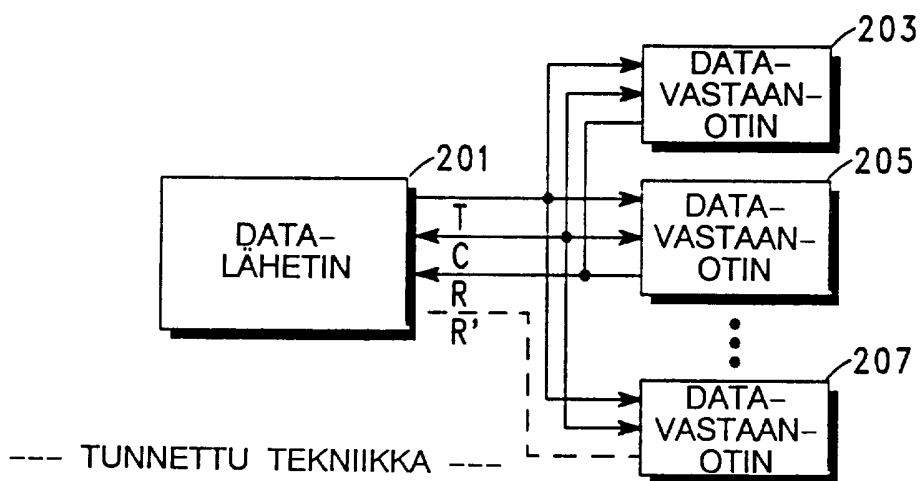
22. Förfarande enligt patentkrav 21, k ä n n e -
t e c k n a t av att det vidare omfattar ett steg för mot-
tagning av ett femte datameddelande (1115) från den andra
15 dataanordningen (115, 117, 607, 609, 611 / 605) på den tred-
je (R) av de tre dataöverföringslinjerna (C, T, R) med den
andra dataöverföringshastigheten som reaktion på det fjärde
datameddelandet (1113), medan det andra binära tillståndet
(logiskt uppe-tillstånd) återinmatas i den första (C) av de
20 tre dataöverföringslinjerna (C, T, R).

23. Förfarande enligt patentkrav 22, k ä n n e -
t e c k n a t av att det vidare omfattar ett steg, vid
vilket det första binära tillståndet (logiskt nere-till-
stånd) återinmatas i den första (C) av de tre dataöverfö-
25 ringslinjerna (C, T, R) efter mottagningen av det femte
datameddelandet (1115).



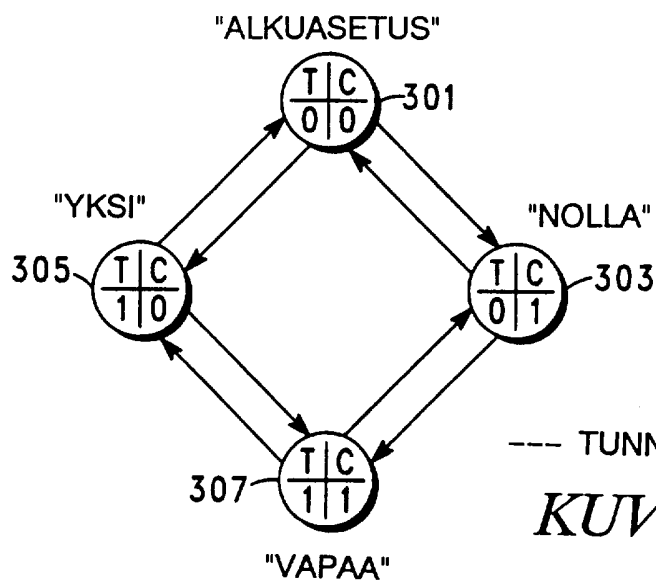
--- TUNNETTU TEKNIikka ---

KUVIO 1



--- TUNNETTU TEKNIikka ---

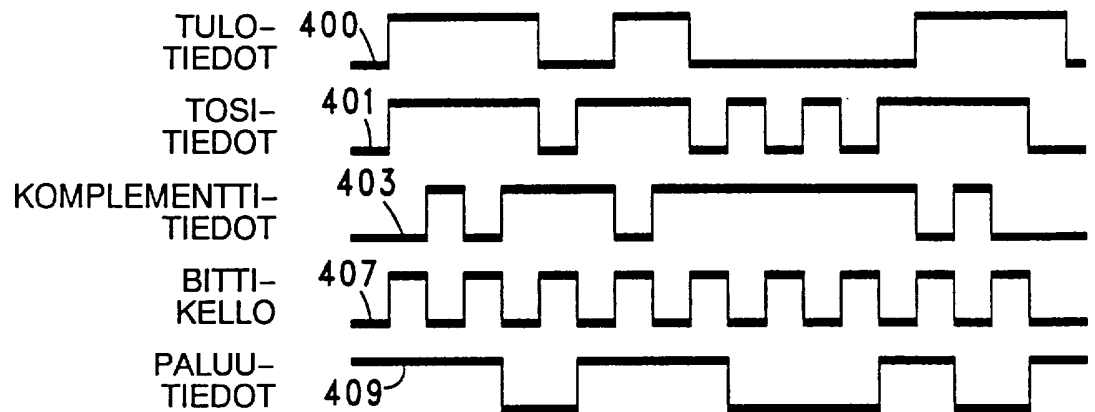
KUVIO 2



--- TUNNETTU TEKNIikka ---

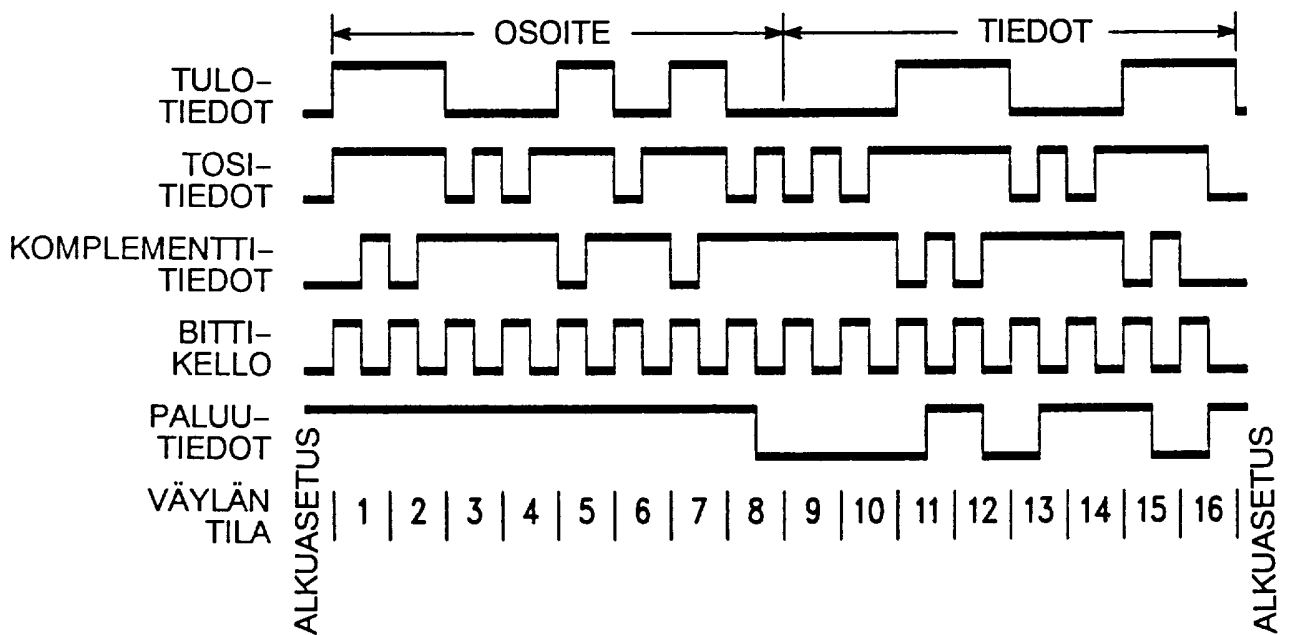
KUVIO 3

--- TUNNETTU TEKNIikka ---

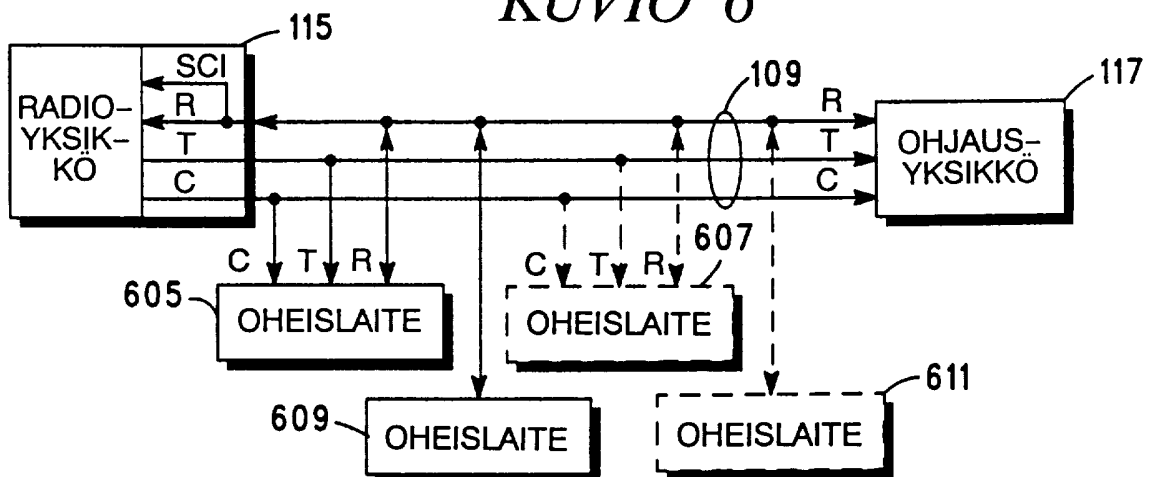


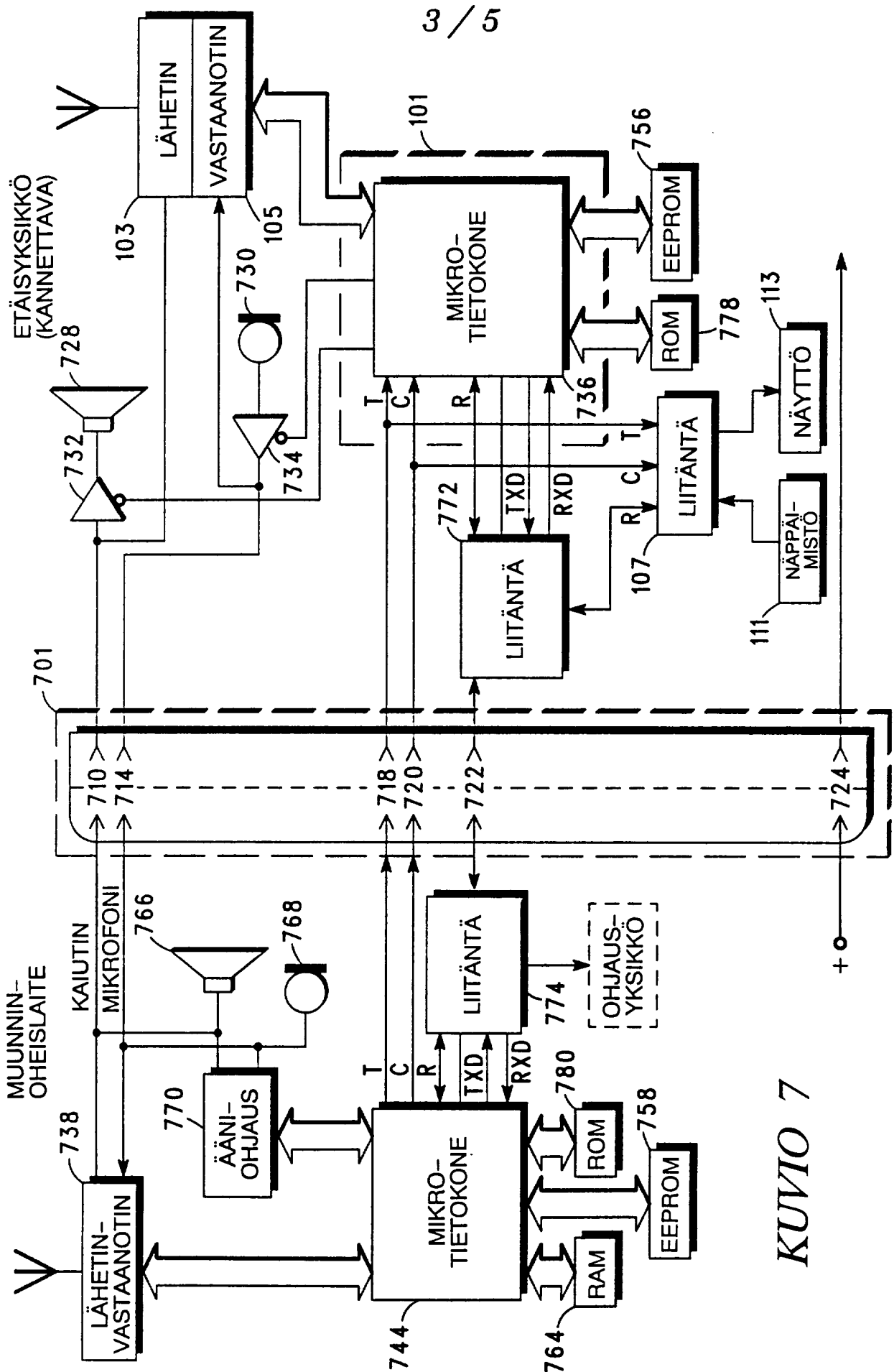
KUVIO 5

--- TUNNETTU TEKNIikka ---

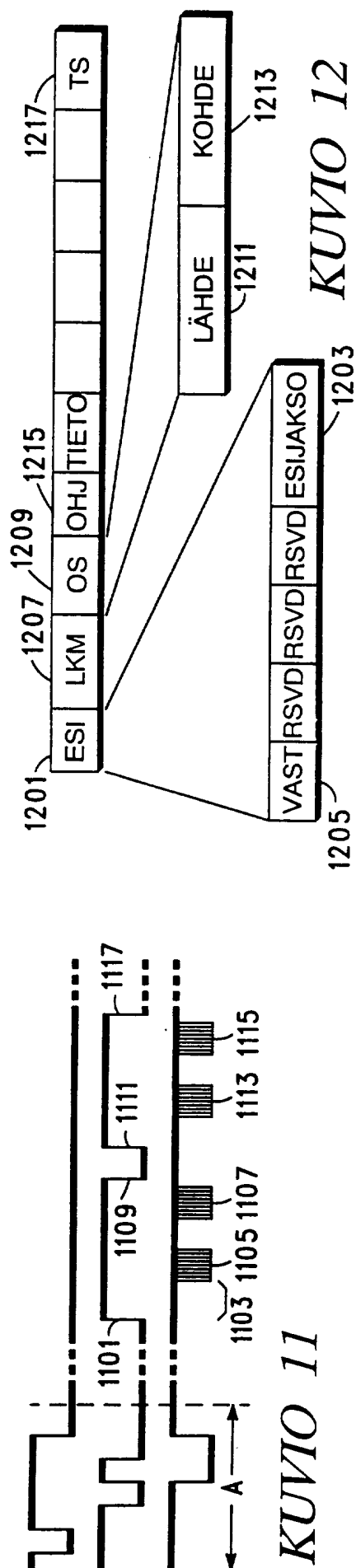
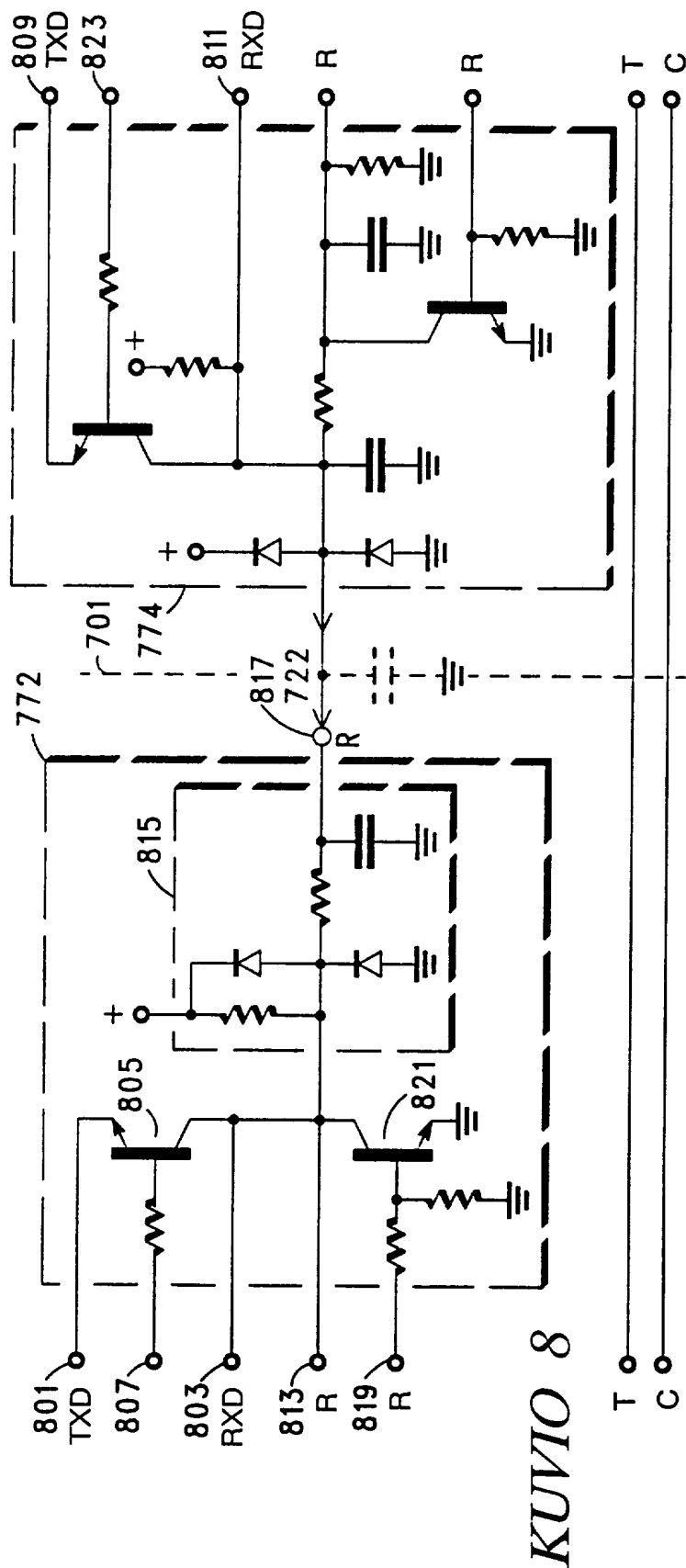


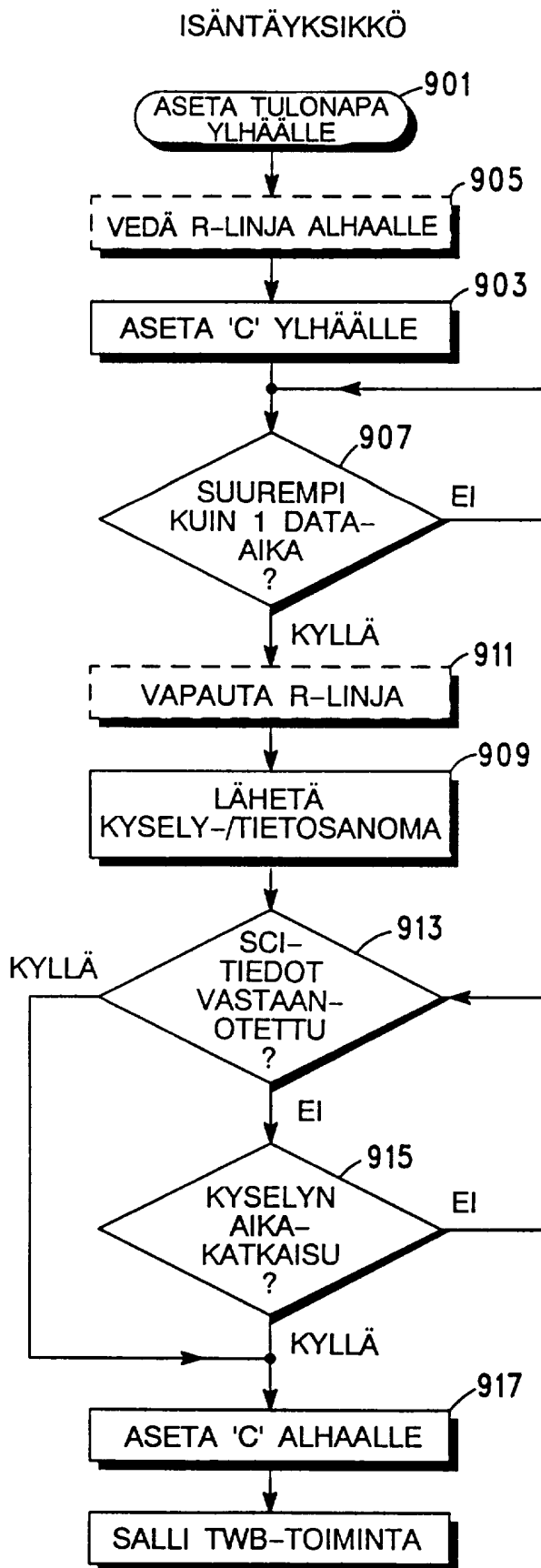
KUVIO 6



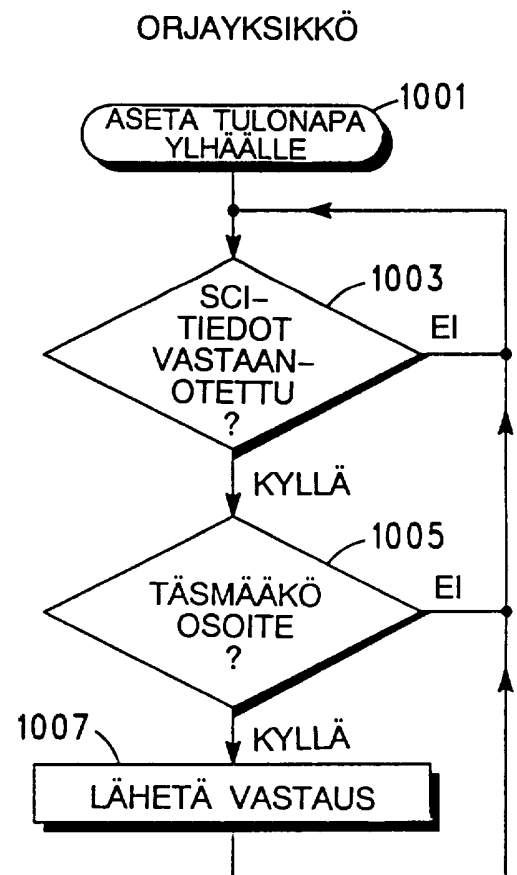


KUVIO 7





KUVIO 9



KUVIO 10