



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 74574
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C
(45) **Patentti- ja rekisterihallitus**
Patent- och registerstyrelsen

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ H 04 Q 11/04, 3/54

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus – Patentansökning	790838
(22)	Hakemispäivä – Ansökningsdag	12.03.79
(23)	Alkuperäisyys – Giltighetsdag	12.03.79
(41)	Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	18.09.79
(44)	Nähtäväksipäivä ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.10.87
(86)	Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	17.03.78
USA(US)		888251

- (71) Alcatel N.V., De Lairesestraat 153, Amsterdam, Alankomaat-Nederländerna(NL)
- (72) Alan James Lawrence, Stamford, Connecticut,
John Michael Cotton, East Norwalk, Connecticut,
Kenneth James Hamer-Hodges, Newtown, Connecticut,
Jeffrey Neil Denenberg, Trumbull, Connecticut, USA(US)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä useiden päätteiden välistä yhteydenpitoa varten sekä digitaalinen kommunikaatiojärjestely, jossa on hajautettu ohjaus, menetelmän soveltamiseksi - Sätt att kommunicera mellan ett flertal terminaler samt digitalkommunikationsanordning med fördelad styrning för tillämpning av sättet

Menetelmä useiden päätteiden välistä yhteydenpitoa varten sekä digitaalinen kommunikaatiojärjestely, jossa on hajautettu ohjaus, menetelmän soveltamiseksi - Sätt att kommunicera mellan ett flertal terminaler samt digitalkommunikationsanordning med fördelad styrning för tillämpning av sättest

Tämä keksintö kohdistuu menetelmään ja järjestelyyn useiden päätteiden välistä yhteydenpitoa varten kenttämuotoisen datan avulla, jolloin useita datakanavia on kytketty mainittuihin päätteisiin ja useita mainittujen päätteiden ryhmiä kytketään valinnaisesti yhteen digitaalisen kytkentäverkon avulla kanavissa annettujen kaistanvalintakäskyjen perusteella.

Nykyaikaisissa puhelinkytkentäsystemeissä tarvitaan nykyisin että tietoja edustaen tilaajan johdinten tilaa ja perusjohtojen tilaa, joita tällainen kytkentäsystemi palvelee yhdessä tarvittavien toimenpiteitten kera tässä kytkimessä seurauksena erilaisista johtimen ja peruslinjojen tilanteen tapauksissa varastoidaan muistiin. Asioita edustavia tietoja on reitin muodostustieto tämän piirin läpi, tilaajan palveluluokka, puhelun yhteysluokka, luettelonumerosta laitteiston numeroksi tulkinnot, laitteiston numerosta luettelon numeroksi tulkinta jne. Aikaisemmin tunnetuissa keskitetyissä säätösystemeissä tämä tieto on käytettävissä yhteisessä muistissa, mikä kahdennetaan varmuusnäkökohtia ja luotettavuutta ajatellen ja mihin pääsevät yhteiset säätötietokoneet sarjatyyppeiksi toimintoja varten saatujen tietojen suhteen. Usean prosessorin yhteiset säätösystemit aikaisemmin tun-

nettuina tyyppeinä tarvitsevat, että useampi kuin yksi prosessori voi päästä yhteiselle muistille tietojen saamiseksi samanaikaisesti, mikä johtaa interferenssiongelmiin ja teholliseen hukkaan läpipääsyssä, mikä kasvaa sitä mukaa kun prosessoreiden lukumäärä kasvaa.

Säädön ja jakelun tietojen desentralisoiminen on kehittynyt niitten ongelmien valossa, joita on luonteenomaisena keskisesti säädetyille systeemille. Aikaisemmin tunnettu kytkentäsystemi, missä varastoidun ohjelman säätimiä on jaeltu koko tähän systeemiin, kuvataan US-patentissa 3 974 343. Toinen aikaisemmin tunnettu etenemisjärjestyksessä säädetty jaellun säädön kytkentäsystemi on kuvattuna US-patentissa 3 860 761.

Aikaisemmin tunnetut systeemit ovat keksittyneet suuren tehokkuuden aikaansaamiseen tähän prosessointitehtävään, jolloin usean prosessorin toiminta aikaansaa lisääntyneen prosessointikapasiteetin tästä kuitenkin seurauksena olevine haitallisine vuorovaikutuksineen ohjelmapakettien välillä, jolloin eri tekijöiden muuntaminen tai lisääminen saattaa häiritä senhetkistä työskentelyä muissa toiminnoissa ennakolta arvaamattomalla tavalla. Pääasiallisin syy ongelmiin aikaisemmin tunnetuissa yhteisen säädön rakenneratkaisuissa, olivat ne sitten usean prosessorin tapauksia tai ei on, että varastoidun ohjelman säädön prosessointitoiminnot jaetaan ajallisesti joukon tehtäviä kesken, joita esiintyy satunnaisesti tarpeen mukaan aikaansaavassa ja päättelevässä liikenteessä, mikä ei toteuta tehokasta toimintaa varastoidun ohjelmien paketeille.

Tämän keksinnön mukaisesti ei käytetä mitään erillistä tunnettavissa olevaa säädön tai keskitettyä tietokoneen rakennetta, koska säätö kytkentäpiiriä varten jaellaan useiden prosessoreiden muotoon koko alasysteemien joukossa, tällaisten jaeltujen prosessoreiden aikaansaadessa ryhmiä tarpeellisista prosessointitoiminnoista näitä alasysteemejä varten, joita palvellaan. Tätä säätötoimintojen ryhmiä tiettyjä alasysteemejä varten toteutetaan prosessoreissa, jotka on varattu näille alasysteemeille, kuitenkin muita prosessoinnin toimintoja samoille alisysteemeille, mitkä toiminnot voidaan tehokkaammin toteuttaa muissa prosessoreissa tullaan suorittamaan tällaisissa toisissa prosessoreissa.

Samoin on tämän keksinnön mukaisesti aikaansaatu kytkennän rakenteen periaate, missä ei pelkästään usean kanavan numeroituja PCM puhenäytteitä tai tietoja erään terminaalin ja toisen välillä kuljeteta tässä piirissä, vaan samat kanavat sisältävät myös reitinvalinnan ja säädön merkit tälle jaellulle säädölle, mitkä kuljetetaan samoilla tiedonsiirron teillä tämän piirin läpi. Kutakin päätettä, kuljetti se sitten tietoja linjoista tai peruslinjoista tai muista tietolähteistä, palvellaan tietyllä pääteyksiköllä, mikä sisältää kaikki mahdollisuudet ja säätölokiigan muitten päätteiden kanssa yhteydenpitoa varten muitten pääteyksikköjen kautta ja mikä aikaansaa, ylläpitää ja lopettaa reitit kytkentäpiirin kautta muihin pääteyksikköihin. Kaikki prosessoreiden välinen yhteydenpito ohjataan kytkentäpiirin kautta. Ryhmäkytkin sisältäen kytkinosia, mitkä toteuttavat sekä ajan että tilan kytkennän on järjestetty modularityypisästi laajennettavaksi ilman palvelun keskeyttämistä tai olemassa olevien yhteyskytkentöjen uudelleenjärjestämistä, jotta aikaansaataisiin kasvu tasolta likimäärin 120 tasolle 128 000 tai useampiakin päätteitä, jotta sopeuduttaisiin lisääntyvään liikennekuormaan silti toimien tehokkaana salpautumattomana piirinä. Pettänyt kytkentäosa on helposti ja automaattisesti tunnistettavissa, eristettävissä ja ohitettavissa liikenteeltä.

Tämän keksinnön mukaisesti on aikaansaatu ryhmäkytkin, missä usean tulon yksipuolisen kytkennän osat ovat järjestettävissä mihin tahansa sisääntulon ja ulostulon rakenteeseen eli muodostelmaan, esim. 8X8 kytkimiksi sisältäen tilan ja ajan kytkennän ST rakenteen mukaan. Reitin valinta tämän piirin kytkentäosien läpi toteutetaan säätökäskyillä, joita puhekanavat siirtävät. Edelleen on järjestetty heijastusperiaatteen kytkentämahdollisuudet siten, että esim. kakkosvaiheen kytkimessä muodostettu reitti kun vielä ei ole aikaansaatu mitään kolmosvaihetta tämä heijastuu takaisin puhekanavaa pitkin muodostaen suljetun piirin kun taas ulostulot kakkosvaiheen kytkimestä pysyvät käytettävissä myöhempää kytkentää varten piirin laajentamista varten. Laajennus kolmosvaiheeseen tarvitsee tällöin käytettävissä olevien kakkosvaiheen ulostulojen liittämisen tulevan kolmosvaiheen kytkimen sisääntuloihin.

Yllä esitetyn mukaisesti keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että aikaansaadaan ensimmäinen sarja käsittely-

funktioita, jotka sisältävät mainitut kanavissa annetut kaistanvalintakäskyt, jolloin mainitut käsittelyfunktiot aikaansaadaan ensimmäisellä joukolla tietojenkäsittelyelimiä tietojenkäsittelyelimien ensimmäisessä ryhmässä, että aikaansaadaan toinen sarja käsittelyfunktioita toisella joukolla tietojenkäsittelyelimiä tietojenkäsittelyelimien toisessa ryhmässä yhdelle tai useammalle mainituista pääteryhmistä siten, että toinen sarja käsittelyfunktioita aikaansaadaan ensimmäisestä käsittelyfunktiosarjasta riippumatta, ja että mainitut ensimmäinen ja toinen joukko tietojenkäsittelyelimiä kytketään yhteen digitaalisella kytkentäverkolla, joka on kytketty ensimmäiseen ja toiseen joukkoon tietojenkäsittelyelimiä yhden tai useamman multipleksoivan kaksisuuntaisen siirtolinkin avulla, joiden kautta data ja ainakin signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi siirretään bittiasynkronisesti kytkennän aikaansaamiseksi ensimmäisen ja toisen tietojenkäsittelyelinjoukon välille kanavissa, jotka mainitut käskyt ilmoittavat, ja tietojen valinnaisen yhteenkytkeytymisen aikaansaamiseksi mainituissa kanavissa päätteiden välillä yhteisten siirtokaistojen kautta, jotka saadaan aikaan mainituilla signaaleilla kaistanvalinnan ohjaamiseksi mainitun kytkentäverkon avulla.

Keksinnön mukaiselle digitaaliselle kommunikaatiojärjestelylle on puolestaan tunnusomaista, että se käsittää ensimmäisen ryhmän tietojenkäsittelyelimiä, jotta aikaansaadaan ensimmäinen sarja yhteistoimisia käsittelyfunktioita mainittuja pääteryhmiä varten, jolloin mainitut tietojenkäsittelyelimet on kukin jaettu omaan mainituista pääteryhmistä, lisäksi toisen ryhmän tietojenkäsittelyelimiä, jotta aikaansaadaan toinen sarja yhteistoimisia käsittelyfunktioita yhtä tai useampia pääteryhmiä varten siten, että mainitut toiset käsittelyfunktiot aikaansaadaan riippumatta niistä käsittelyfunktioista, jotka saadaan tietojenkäsittelyelinten ensimmäisen ryhmän avulla, ja digitaalisia kytkentäverkkoelimiä, jotka on kytketty tietojenkäsittelyelinten ensimmäiseen ja toiseen ryhmään yhden tai useamman multipleksisiirtokaistan kautta, joiden kautta dataa ja ainakin signaaleja kaistanvalinnan ohjaamiseksi lähetetään kenttinä, jotka sisältävät useita datakanavia siten, että mainitut signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi muodostavat yhteyden mainitun multipleksisiirtokaistan kautta digitaalisen kytkentäverkon avulla tietojenkäsittelyelinten ensimmäisen ja toisen ryh-

män välille, jolloin signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi edeltävät mainittua dataa multipleksisiirtokaistoilla samoissa kanavissa ja kytkevät valinnaisesti yhteen mainitut päätteet siirtokaistojen kautta mainitun kytkentäverkon avulla kanavissa, jotka signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi ilmoittavat.

Lyhyt selitys eri piirustuksista:

Kuvio 1 on lohkokaavio jaellun säädön suestemistä tämän keksinnön mukaan.

Kuvio 2 havainnollistaa tämän keksinnön kytkentäpiirin modularityypistä laajennettavuutta.

Kuvio 3 on yksinkertaistettu lohkokaavio usean tulon kytkentäosasta tämän keksinnön mukaan.

Kuvio 4 havainnollistaa tämän keksinnön kytkentäpiirin erästä tasoa.

Kuviot 5(a), 5(b), 5(c) ja 5(d) havainnollistavat tämän keksinnön kytkentäpiirin laajentamista.

Kuvio 6 on lohkokaavio johtimien päätteen alayksiköstä.

Kuvio 7 on lohkokaavio peruslinjan päätteen alayksiköstä.

Kuvio 8 on yksinkertaistettu piirustus TDM kiskosta usean tulon kytkentäosassa tämän keksinnön mukaan.

Kuvio 9 on lohkokaavio erään usean tulon kytkentäosan tämän keksinnön mukaan erään tulon logiikasta.

Kuviot 10(a), 10(b), 10(c), 10(d) ja 10(e) havainnollistavat kanavan sanan muotoja, joita tässä keksinnössä käytetään.

Kuviot 11(a), 11(b), 11(c) ja 11(d) havainnollistavat ylimääräisiä kanavan sanan tyyppejä, joita tässä keksinnössä käytetään.

Kuvio 12 havainnollistaa tyypillistä kytkentää päätteiden välillä tämän keksinnön kytkentäpiirin kautta.

Kuviot 13(a), 13(b), 13(c), 13(d), 13(e), 13(f), 13(g) ja 13(h) ovat ajoituskaavioita havainnollistaen tämän keksinnön kytkentäosien toimintaa.

Kuviot 14(a), 14(b), 14(c), 14(d) ja 14(e) ovat yksityiskohtaisempia ajoituskaavioita havainnollistaen tämän keksinnön kytkentäosien toimintaa.

Kuvio 15 havainnollistaa TDM peruskiskojohtimia tämän keksinnön kytkentäosissa.

Viitaten nyt kuvioon 1 on se systeemin lohkokaavio jaellun säädön digitaalisesta kytkentäsystemistä, mihin sisältyy ryhmäkytkin 10, minkä kautta joukko yhteyksiä pääreksikköjen välillä

kytketään jotta aikaansaataisiin tiedonsiirtotiet tietojen kytke-
miseksi päätteiden välille, joita näillä pääteyksiköillä palvellaan.

Kuten sanaa tässä yhteydessä käytetään pääteyksikkö on alasysteemi tietyn ryhmän päätteitä palvelemiseksi, mitkä päättyvät tiettyyn ensimmäisen vaiheen kytkimeen kullakin ryhmän kytkimen tasolla. Kukin pääteyksikkö sisältää kahdeksan syöttökytkintä, joiden kautta tietoja päätteistä tuodaan sisään ja ulos ryhmäkytkimeltä 10.

Kuten sanaa tässä yhteydessä käytetään päätteen alayksikkö on alasysteemi pääteyksikköä varten, millä palvellaan joukkoa päätteitä, mitkä päättyvät tiettyyn yhteeseen pariin syöttökytkimiä. Kukin pääteyksikkö sisältää neljä paria syöttökytkimistä. PCM tiedot kussakin päätteessä aikaansaadaan esimerkiksi puhelinlinjapiireistä. mitkä ovat sitä tyyppiä, mitä on kuvattu yksityiskohtaisesti toisessa samanaikaisessa patenttihakemuksessa US sarjanumero 773 713, jätetty 3. maaliskuuta 1977, hakijana sama hakija kuin kyseessä olevassa tapauksessakin.

Pääteyksiköt 12, 14 ja 16 on esitetty vastaavasti, kuitenkin jopa 128 pääteyksikköä tai enemmänkin voidaan kytkeä tällä ryhmäkytkimellä 10, tämän johdosta pääteyksiköt 12, 14 ja 16 ovat vain asiaa havainnollistamaan. Kullakin pääteyksiköllä on kyky saattaa esim. 1920 tilaajajohdon päätettä tai 480 peruslinjaa yhteyteen neljään päätealayksikköön, jolloin päätealayksiköt 18, 20, 22 ja 24 ovat havainnollistettu pääteyksikköä 12 varten.

Kolmekymmenen kahden kanavan PCM multipleksoituja digitaalisia linjoja joiden osuudelle on multipleksoitu kolmekymmentä kaksisuuntaista tilaajajohtoa yhdistetään näihin pääteyksiköihin.

Kukin pääteyksikkö, kuten pääteyksikkö 12 on yhdistetty ryhmäkytkimeen 10 joukolla multipleksoituja tiedonsiirtoyhteyksiä, kunkin näistä tiedonsiirtoyhteyksistä muodostuessa kahdesta vain toiseen suuntaan käytetystä tiedonsiirtoreitistä. Kukin päätealayksikkö 18, 20, 22 ja 24 pääteyksikössä 12 on yhdistetty kuhunkin tasoon tässä ryhmäkytkimessä 10 kahdella tällaisella siirtoyhteydellä, täten päätealayksikköä 18 varten on tiedonsiirtoyhteydet 26 ja 28 havainnollistettu yhdistämässä päätteen alayksikön 18 tasolle 0 ryhmäkytkimessä 10 ja tiedonsiirtoyhteydet 30 ja 32 yhdistävät päätealayksikön 18 tasolle 3 ryhmäkytkimessä 10. Vastaavasti on päätteen alayksikkö 18 yhdistetty tasolle 1 ja 2 ryhmäkytkimessä 10 samanlaisilla tiedonsiirtoyhteyksillä. Alayksiköt 20, 22 ja 24 on myös yhdistetty kaikille ryhmän kytkimen tasolle vastaavalla

tavalla kuin mitä oli kytketty päätealayksikkö 18.

Kukin tiedonsiirron yhteys 26, 28, 30 ja 32, mikä on esitetty päätealayksikköä 18 varten on kaksisuuntainen siinä suhteessa, että siihen sisältyy vain toiseen suuntaan käytettyjen tiedonsiirtoreittien pari, kunkin reitin ollessa varattu toiselle tietojen virran suunnalle. Kukin vain toiseen suuntaan tietoa välittävä reitti sisältää kolmekymmentäkaksi kanavaa tai digitaalista tietoa aikajakoperusteisesti multipleksoituna (TDM) bittisarjatyyppeihin. Kukin osuus ja kukin kanava sisältää 16 bittiä tietoa bittien siirtonopeudella 4096 Mb/s. Tämä tiedonsiirtotaajuus kello-ohjataan tämän systeemin lävitse, tämän johdosta systeemiä voidaan nimittää taajuussynkroniseksi.

Koska kuten tullaan selittämään myöhemmin tämä systeemi on myös vaiheen suhteen asynkrooninen siten, että ei ole olemassa mitään tarvittavaa vaiheen riippuvaisuutta, mihin tietobitit tietysti osuudessa sijoitettaisiin erilaisissa kytkentäosissa tai erilaisissa tuloissa tietysti määrättyssä yksittäisessä kytkentäosassa. Tämä taajuussynkrooninen ja vaiheen suhteen asynkrooninen kytkennän systeemi toteutetaan ryhmäkytkimessä ja syötön kykimissä käyttäen joukkoa usean tulon kytkentäosia. Kun digitaalisia puhenäytteitä siirretään minne tahansa tämän systeemin sisällä tai sisään tai ulos tietystä erityisestä päätteestä täytyy digitaaliset puhenäytteet aikamultipleksoida oikeille kanaville tässä tiedonsiirron yhteyksissä käytettyjen kytkentäosien välille näitten päätteiden liittämiseksi toisiinsa. Aikaosuuksien vaihtaminen on järjestetty kussakin kytkentäosassa, koska kanavat, joita käytetään päätteiden toisiinsa liittämiseen saattavat keskenään vaihdella.

Aikaosuuden vaihtaminen, toisin sanoen tietojen tietyiltä kanavalta toiselle kanavalle siirtäminen on sinänsä tunnettua ja kuvattua esimerkiksi US patenttihakemuksessa sarjanumero 766 396, jätetty 7. helmikuuta 1977 ja missä hakijana on sama hakija kuin kyseessä olevassa keksinnössä. Kuten tullaan kuvaamaan, on saatu aikaan ainutlaatuinen usean tulon kytkentälaitteisto, mikä saattaa sisältää 16 tulon kytkentäosan toimien kolmenkymmenen kahden kanavan aikajakokytkimenä ja kuudentoista tulon tilakytkimenä tyyppillisesti pienemmässä kuin yhden osuuden ajassa sen kaikkia sisääntuloja varten. Digitaaliset puheen näytteet saattavat sisältää

jopa 14 bittiä tästä 16 bitin sanasta näiden kahden jäljellä olevan bitin ollessa käytössä protokollabitteinä (tiedon tyyppin tunnistamiseksi muissa 14 bitissä kanavan sanaa). Täten tätä 16 tulon kytkentäosaa voidaan käyttää kytkemään esim. 14 bitin lineaarisia PCM näytteitä, 13 bitin lineaarisia PCM näytteitä, 8 bitin laajennettuja PCM näytteitä 8 bitin tietotavuja jne.

Kaksi prosessoreiden ryhmää sisältyy kunkin päätteen alayksikön puitteisiin, kuten päätteen alayksikköön 18, ensimmäisen ryhmän prosessoreita esitettynä prosessoreina A_0 , A_1 , ... A_7 ollessa kukin osoitettu erilliselle ryhmälle päätteitä, joita kutsutaan pääterypäleeksi ja suorittavat ne erityisen ryhmän prosessointitehtäviä, kuten esim. reitin muodostuksen tietyn ryhmäkytkimen 10 kautta sekä yhteyshyökkennän järjestämisen päätteille tietyn pääterypäleeseen sisällä. Suuren liikenteen rypäleet, kuten esim. puhelimen peruslinjat saattavat sisältää jopa kolmekymmentä päätettä kun taas alhaisen liikenteen rypäleet, kuten esim. puhelintilaajien johtimet saattavat sisältää jopa kuusikymmentä päätettä. Kukin päätteen alaryhmä saattaa olla yhteydessä jopa neljään suuren liikenteen rypäleeseen, tämän johdosta se sisältää neljä A tyyppin prosessoria, kun taas pienen liikenteen alayksikkö saattaa olla yhteydessä kahdeksaan pienen liikenteen rypäleeseen ja sisältää tämän takia kahdeksan A tyyppin prosessoria. Kukin A prosessori saattaa sisältää esim. Intel Corp. Model 8085 mikroprosessorin yhteysojan ja siihen liittyvät RAM ja ROM muistit. Täten kukin pääteyksikkö saattaa sisältää esim. jopa 1920 pienen liikenteen päätettä (tilaajajohtoja varten) tai 480 suuren liikenteen linjapätettä. Kukin pääterypäle, kuten esim. pääterypäle 36 alayksikössä 18 sisältää yhden A prosessorin ja siihen liittyvän rypäleen pääteyhteydet. Tämä rypäleen päätteen yhteysoja on yhdistetty kaksisuuntaisten yhteyksien 39 ja 40 parilla vastaavasti kuhunkin kahdesta syöttökytkimestä 42 ja 44 tämän päätteen alayksikön 18 sisällä. Pääsyn kytkennän osat, kuten esim. syöttökytkinosat 42 ja 44 alayksiköstä 18 ovat samaa kytkentäosan rakennetta kuin mitä ovat kytkentäosat ryhmäkytkimessä 10. Pääsyn kytkentäosat 42 ja 44 aikaansaavat kukin alayksikölle 18 pääsyn erääseen parista toisen ryhmän prosessoreita, kuten prosessoreille B_0 ja B_1 päätteen alayksikössä 18. Toiset parit B tyyppin prosessoreita sisältyvät päätteen alayksikköjen 20, 22 ja 24 sisään mutta selityksen kannalta ottaen havainnollis-

tetaan ainoastaan alayksikön 18 tyyppin B prosessoreita. Tämä toinen ryhmä prosessoreita, nimittäin B prosessorit on omistettu toiselle ryhmälle prosessoinnin toimintoja, kuten esim. puhelujen säädölle (puheluun liittyvien tietojen käsittely, millaisia tietoja ovat merkinannon analyysi, tulinnat jne.) niitä päätteitä varten, joihin päätteen alayksiköllä 18 on yhteys ja voidaan tämä myös toteuttaa käyttäen Intel Corp. mikroprosessorimallia n:o 8085 tai sen vastinetta. Varmuuspari prosessoreita sisältyy identtisten prosessointitoimintojen mukaanottamiseen B prosessoreihin 46 ja 48 ja syöttökytkimiin 42 ja 44 päätteen alayksikköä 18 varten, mikä tämän johdosta sallii kunkin päätteen rypäleen kuten A_0 rypäleen valitsevan kumman tahansa puoliskon varmuusparista, toisin sanoen joko B prosessorit 46 syöttökytkimen 42 kautta tai B prosessorin 48 syöttökytkimen 44 kautta toisen puoliskon pettäessä tästä varmuusparista, mikä täten aikaansaa vaihtoehtoisen reitin.

Viitaten nyt kuvioon 2 esitetään ryhmän kytkentämatriisi 10, millä on neljä toisistaan riippumatonta kytkentäkapasiteetin tasoa, taso 0 kohdassa 100, taso 1 kohdassa 102, taso 2 kohdassa 104 ja taso 3 havainnollistettuna kohdassa 106.

Joukko eri tasoja on järjestetty tyydyttämään liikenteen ja huollon yhtenäisyyden vaatimukset kyseessä olevalle erityiselle systeemin sovellutukselle. Edullisena pidetyissä suoritusmuodoissa voidaan järjestää kaksi, kolme tai neljä kytkennän tasoa, mikä palvelee 120,000 tai useampaakin päätettä, toisin sanoen tilaajalinjaa, mikä päättyy edellämainittuihin johdinsiireihin, kuten sellaisiin mitä on kuvattu patenttihakemuksessa n:o 773 713.

Kukin kytkennän taso saattaa sisältää jopa kolme vaihetta kytkentäosia edullisena pidetyssä rakennetapauksessa. Syöttökytkimet, mitkä valitsevat tietyn määrätyn tason tiettyä kytkentää varten voivat sijaita yksittäisen pääteyksikön 12 sisällä sen sijaan että ne sijaitisivat ryhmäkytkimessä 10. Erityinen taso kytkentäosille valitaan kytkentää varten syöttökytkimen vaiheella pääteyksikössä. Täten syöttökytkinosa 42 alayksikössä 18 pystyy valitsemaan esim. tason 0 eli 100 yhteyden 26 kautta ja tason 3 eli kohdan 106 yhteyden 30 kautta.

Ryhmäkytkin 10 on modularityyppisesti laajennettavissa joko lisäämällä eri tasojen lukumäärää jotta lisättäisiin tietoliikenteen käsittelykapasiteettia tai lisäämällä vaihteitten lukumäärää kytken-

täosissa taikka kytkentäosien lukumäärää vaihetta kohden jotta lisättäisiin tämän ryhmäkytkimen palvelemien päätteiden lukumäärää. Vaiheiden lukumäärä tasoa kohden ryhmäkytkimessä 10 tyypillisiä sovellutuksia varten on modularityyppisesti laajennettavissa seuraavaan tapaan:

Vaihe	Yhteyttä tasoa kohden	Paikallissovellutukset Linjoja	Päätteitä	Rinnakkais- sovellutuk- sessa yhteys- linjoja
Vain 1	8	1,000	1,120	240
1 ja 2	64	10,000	11,500	3,500
1, 2 ja 3	1,024	> 100,000	> 120,000	> 60,000

Viitaten nyt kuvioon 3 saattaa tämän keksinnön periaatteellinen peruskytkentäosa, mistä kaikki kytkentävaiheet rakennetaan sisältää usean tulon yksipuolisen kytkimen 300, mikä on havainnollistamistapauksessa kuvattu 16 tulon kytkentäosana. On ymmärrettävä, että tulojen lukumäärä saattaisi olla suurempi tai pienempi kuin kuusi-toista, mitä kuvataan ainoastaan esimerkkitaipauksena. Yksipuolinen kytkin voidaan määritellä sellaiseksi kytkentäosaksi, missä on joukko tuloja kaksisuuntaista tiedonvälityksen kapasiteettia varten, ja missä mihin tahansa tuloon vastaanotetut tiedot voidaan kytkeä ja siirtää mistä tahansa tulosta (joko samaan tai toiseen tuloon tässä kytkentäosassa). Toiminnallisesti kaikki tietojen siirto tulosta toiseen tuloon kytkentäosan 300 sisällä toteutetaan bittien suhteen rinnakkaisen aikajakomultipleksoidun (TDM) kiskon 302 kautta, mikä mahdollistaa tilakytkennän, mikä voidaan määritellä tiedon-siirtoreitin järjestämiseksi minkä tahansa kahden tulon välille tämän kytkentäosan puitteissa.

Kukin tulo 0-15 kytkentäosassa 300 sisältää oman vastaanottavan säätölogiikan R x 302 ja oman lähetyksen säätölogiikan T x 306 mitkä on havainnollistettu esimerkkitaipauksessa tulo-osuudelle 7. Tietoja siirretään sisään ja ulos mistä tahansa tulosta kuten tulosta 7 kytkentäosassa 300 vastaavan rakenteisista kytkentäosista, joiden kanssa kytkentäosa 300 on yhdistetty bittien suhteen sarjamuodossa vastaanoton säädön sisääntulolinjan 308 ja vastaavasti lähetyksen säädön ulostulojohdon 310 kautta käyttäen tähän 4096 Mb/s systeemin kellotaajuutta, jolloin 512 sarjabittiä muodostaa tietyn osuu-

den, mikä jaellaan kolmeenkymmeneenkahteen kanavaan, kussakin 16 bittiä.

Tiedot, mitkä siirretään sarjan muodossa näistä kuudestatoista tulosta ovat sekä taajuudeltaan että vaiheeltaan synkroonisista, toisin sanoen siirron säätölogiikka 306 ja vastaava lähetyksen säätölogiikka toisia 15 tuloja kohden tässä kytkentäosassa 300 siirtävät kaikki käyttäen samaa 4096 Mb/s kellotaajuutta ja minä tahansa hetkenä ne siirtävät tietyn osuuden samoja bittiasemia. Toiselta puolen bittien sarjatietojen vastaanotto vastaanoton säätölogiikkaan 304 tulossa 7 ja kaikkiin muihin tuloihin tässä kytkentäosassa 300 on ainoastaan taajuussynkroonista, toisin sanoen ei ole olemassa mitään riippuvaisuutta mitä tulee tiettyyn bittiin tietyllä osuudella niin että mitkä tahansa kaksi tuloa saattavat olla vastaanottamassa minä tahansa ajanhetkenä. Täten vastaanotto on vaiheen suhteen asynkroonista. Vastaanoton säätölogiikka 304 ja lähetyksen säätölogiikka 306 sisältävät kumpikin säätölogiikan osuuden ja satunnaisaantimuistin, mitä on kuvattu viitaten kuvioon 9.

Viitaten nyt kuvioon 4 havainnollistetaan eräs ryhmäkytkimen 10 taso, kuten taso 0 eli 100 tässä. Kuten on kuvattu kuvion 3 yhteydessä kytkennän osat, kuten osa 108, 110 ja 112, joista ryhmän kytkimen taso muodostetaan ovat 16 tulon yksipuolisia kytkentäosia 300. Pelkästään määrittelyn mukaan, toisin sanoen asemasta kytkentäpiirissä nämä kytkimen tulot osoitetaan joko sisääntuloiksi tai ulostuloiksi. Tässä kolmen vaiheen ryhmän kytkimen tasossa 100 esittää havainnollistava suoritustapa tulot 0-7 kytkentäosista 108 ja 110 vaiheissa 1 ja 2 osoitettuna sisääntuloiksi ja tulot 8-15 on osoitettu ulostuloiksi, täten esiintyessä kaksipuolisena, kun taas vaiheessa 3 kaikki kytkentäosat kuten kytkentäosat 112 ovat yksipuolisia, toisin sanoen kaikki tulot on merkitty sisääntuloiksi.

Yleisesti ottaen tarkasteltaessa mitä tahansa ryhmäkytkimen vaihetta niin mikäli ajan suhteen tietyssä hetkenä tarvitaan ylimääräisiä vaiheita modalityyppisesti toteuttamaan piirin kasvua niin tämä vaihe on järjestettävissä kaksipuoliseksi vaiheeksi, missä ulostulot varataan kasvua varten. Mikäli kuitenkin missä tahansa vaiheessa tämän piirin koko sallii enemmän kuin puolet maksimimäärästä tarvittavia päätöksiä liittämisen niin tällöin tämä vaihe järjestetään yksipuoliseksi vaiheeksi. Tämä sallii jatkuvan modalityyppisen laajentamisen aina maksimiin tarvittavaan piirin kokoon

saakka ilman että tarvittaisiin vaiheitten välisten yhteyksien uudelleen järjestelyä.

KytKentäosan 300 modularityypinen laajentaminen tiettyyn kytKentätasoon 100 on havainnollistettu kuvioissa 5(a) - 5(d). Kuvio 5(a) havainnollistaa ryhmäkytkimen tason kokoa tietystä ryhmäkytkimestä 10, mikä tarvitaan yhden pääteyksikön sovellutukseen, missä on esim. noin 1000 tilaajajohdinta. Täten tulo 0 on voitu yhdistää johtimeen 26 päätteen alayksiköstä 18 kun taas tulot 1-7 on yhdistetty toisiin syöttökytkimiin pääteyksikössä 12. Tulot 8-15 on varattu piirin kasvua varten.

Viitaten nyt kuvioon 5(b) on tässä havainnollistettu esimerkki seuraavasta kasvun vaiheesta tämän ryhmän kytkimen tasolle 100 kahdelle pääteyksikölle, kuten pääteyksiköille 12 ja 14. Täten kaksi ensimmäisen vaiheen kytkentäosaa on järjestetty kutakin tasoa kohden tässä ryhmäkytkimessä kunkin tason omatessa toisen vaiheen kytkentäosat, esim. 0, 1, 2 ja 3 kahden ensimmäisten vaiheen kytkentäosien liittämiseksi toisiinsa. Ulostulot toisesta vaiheesta on varattu myöhempää piirin kasvua varten ja tämä piiri (mistä yksi taso on havainnollistettu) palvelee noin 2000 tilaajajohdinta.

Viitaten nyt kuvioon 5(c) havainnollistetaan tässä esimerkki kytkentätason 100 kasvusta kahdeksan pääteyksikön vastaanottamiseksi. Vaiheen 1 ja vaiheen 2 kytkentäosat on nyt esitetty täysin toisiinsa kytkettyinä ja ainoastaan vaiheen 2 ulostulot ovat käytettävissä jatkuvaa kasvua varten, tämän johdosta ylimääräisten ryhmien liittämiseksi aina kahdeksaan pääteyksikköön saakka täytyy lisätä kolmas kytkennän vaihe kutakin tasoa kohden kuten on havainnollistettu kuviossa 5(d), mikä havainnollistaa kuuttatoista päätteen yksikköä kytkettynä laajennettuun ryhmän kytkintasoon. Tyypillisesti kuvion 5(c) piirin kytkentäkapasiteetti on noin 10,000 tilaajalinjaa ja kytkentäkapasiteetti kuvion 5(d) piirille on noin 20,000 tilaajalintaa. Kytkemättömät tulot, joita on esitetty kuvioissa 5(b), 5(c) ja 5(d) ovat käytettävissä laajentamista varten ja kukin piirin taso, esim. kuviossa 5(d) on laajennettavissa kytkemällä näihin tuloihin kiinni jopa esimerkkitapauksessa kuvion 4 piiri, mikä kykenee kytkemään yli 100,000 tilaajalintaa.

Viitaten nyt kuvioon 6 on siinä havainnollistettu linjan päätteen alayksikkö 18 ja sisältyy siihen jopa kahdeksan pääterypälettä

36, kunkin näistä pääterypäleistä sisältäessä kuusikymmentä tilaajalinjaa, päätteen yhteysosan ja A mikroprosessorin, ja on kolme näistä pääterypäleistä havainnollistettu kohdissa 36, 37 ja 39. Päätteen alayksikön 18 syöttökytkimet 180 ja 181 palvelevat kahdeksaa pääterypälettä, joista kolme on havainnollistettu kuvaamisen yksinkertaisuuden takia. Kukin päätteen yhteysosa kuten yhteysosa 190 liittyy esim. kuuteenkymmeneen tilaajalinjaan kuudenkymmenen linjan piirejä varten sekä A prosessoriin 198, mikä on varattu tietyille prosessointitehtäville, kuten reitinvalinnan muodostukselle kytkentäpiirin kautta tai päätteen säädölle niiden linjojen osalta, mitkä on kytketty päätteen yhteysosaan 190. Kukin päätteen yhteysosa 190 on varustettu yhdellä kaksisuuntaisella tiedonsiirron yhteysosalla kuten yhteydellä 199 tiettyyn tuloon kussakin syöttökytkimistä, kuten syöttökytkimistä 180 ja 181. Kukin syöttökytkin kuten syöttökytkin 180, mikä sisältää 16 tulon kytkentäosan mitä on kuvattu kuvioon 3 viitaten aikaansaa kytketyn pääsyn joko tämän ryhmän kytkimen 10 tasoil- le esim. ulostuloaukkojen 8, 10, 12, 14 kautta taikka B prosessoril- le 183 esimerkiksi ulostulon kautta kuten ulostulon 9 kautta, tämän B prosessorin suorittaessa muita prosessointitehtäviä kuten nuhelun säätöä. Käyttämättömät ulostulon kohdat syöttökytkimestä kuten tulot 11, 13 ja 15 on esitetty varalla olevina ja ovat ne käytettävissä muitten laitteitten järjestelyä varten, kuten hälyttimille, valvon- talaitteille, diagnostisille säätöosille jne.

Viitaten nyt kuvioon 7 on tässä esitetty peruslinjan päätteen alayksikkö kuten alayksikkö 18 tämän ollessa toiminnallisesti ident- tinen linjojen päätteen alayksikölle, mitä on kuvattu kuvion 6 yh- teydessä, tämän kuitenkin palevellessa pienempää lukumäärää suuren liikenteen sisääntuloja, jotta voitaisiin ottaa huomioon lisäänty- nyt liikenteen tiheys peruslinjaryhmissä verrattuna linjanpäätteisiin sisältää tämä peruslinjan päätteen alayksikkö jopa neljä päätteen yhteysosaa, kunkin näistä liittyessä esim. kolmenkymmenen perus- linjan päätteisiin. Täten sisääntulot 4-7 kussakin syöttökytkimessä 180 ja 181 ovat käyttämättömiä tässä rakennetapauksessa. Täten on havainnollistettu peruslinjan päätteen rypäleet 60 ja 61 neljän peruslinjan pääterypäleistä, kunkin sisältäessä päätteen yhteys- osan 62 ja vastaavasti 63 sekä A prosessorin ja muitit 64 ja vas- taavasti 65.

B prosessori ja siihen liittyvä muisti 66 ja 67 kytkettynä

syöttökytkimelle 180 ja B prosessori ja siihen liittyvät muistit 68 ja 69 yhdistettynä syöttökytkimelle 181 ovat samaa rakennetta kuin mitä on kuvattu kuvion 6 yhteydessä ja saattavat ne esim. muodostua Intel Corp. 8085 mallin mikroprosessoreista.

Viitaten nyt kuvioon 8 tullaan tässä kuvaamaan edelleen kuudentoista tulon kytkentäosaa 300, mitä on kuvattu kuvion 3 yhteydessä. Kukin tulo, kuten tulo 15 tässä kytkentäosassa 300 sisältää vastaanoton säätölogiikan 304, lähetyksen säätölogiikan 306, sisään-tulon ja ulostulon yksisuuntaiset tiedonsiirron reitit 308 ja vastaavasti 310 sekä pääsyn rinnakkaistyyppiselle aikajakomultipleksoidulle kiskolle 302 tämän kytkentäosan 300 puitteissa.

Tämän keksinnön eräässä edullisena pidetyssä suoritusmuodossa liitännät muodostetaan kytkentäosan 300 kautta yksisuuntaisen (simpleksin) periaatteen mukaan. Simpleksi kytkentä sisääntulon kanavan tietyn tulon (eräs 32 kanavasta) sekä tietyn ulostulon kanavan välillä mistä tahansa tulosta (jokin 512 kanavasta) muodostetaan käyttäen kanavansisäistä käskyä mitä nimitetään VALINTA käskyksi. Tämä VALINTA käsky sisältyy yhteen ainoaan 16 bitin sanaan sisääntulon kanavalla sen pyytäessä yhteyttä. Joukko eri tyyppisiä yhteyksiä on mahdollisena tietyn kytkentäosan läpi ja nämä differentoidaan VALINTA käskyn tiedoilla. Tyypillisiä valinnan käskyjä ovat "mikä tahansa tulo, mikä tahansa kanava" mikä on sellainen käsky mikä vastaanotetaan vastaanoton säätölogiikkaan tulossa ja mikä aloittaa yhteyden mihin tahansa vapaaseen kanavaan missä tahansa ulostulon kohdassa missä tahansa tulossa tai käsky "tulo N, mikä tahansa kanava" mikä on toinen VALINTA käsky, mikä aloittaa yhteyden mihin tahansa vapaaseen kanavaan tietyssä määrättyssä tulossa N, toisin sanoen tuloon 8. "Tulo N, kanava M" on eräs toinen VALINTA käsky, mikä aloittaa yhteyden määritelttyyn kanavaan M kuten kanavaan 5 määrättyssä tulossa N kuten tulossa 8. Muita erityisiä VALINTA käskyjä kuten "yhteys mihin tahansa parittomaan (tai parilliseen) tuloon" ja erityiset kanavan 16 käskyt ja ylläpidon käskyt kanavalla 0 sisältyvät tämän kytkimen modulin kapasiteettiin (yhden tulon tästä muodostuessa yhdestä modulista) kuten on kuvattu yksityiskohtaisemmin viitaten kuvioon 9.

Vastaanoton säätölogiikka 304 kutakin tuloa varten synkronisoi sisääntulevat tiedot muilta kytkentäosilta. Kanavan numeroa (0-31) sisääntulevalta kanavalta käytetään muodostamaan määränään

tulon ja kanavan osoitteet tulon ja kanavan osoitteen varastointiosasta RAM. Multipleksoidun modulin pääsyn aikana kiskolle 302 tällä kanavalla lähettää vastaanoton logiikka 308 vastaanotetun kanavan sanan yhdessä sen määränpään tulon ja kanavan osoitteiden kanssa TDM kiskoon 302 kytkentäosasta 300. Kunkin toimintakiskon jakson kuluessa (sinä aikana, jolloin tietoja siirretään pois ja vastaanotetaan säätölogiikkaan 308 tässä lähetyksen säätölogiikassa 306) kukin lähetyksen logiikka kussakin tulossa valikoi tulon osoitteet TDM kiskosta 302. Mikäli tulon numero kiskosta 302 on vastaava kuin kyseessä olevan tulon ainutlaatuinen osoite tiedot (kanavan sanat) kiskosta 302 kirjoitetaan tietojen RAM muistiin tunnistavassa tulossa tiettyyn osoitteeseen, mikä vastaa osoitetta, mikä on luettu kanavan RAM muistista vastaanoton säätölogiikkaan tulossa. Tämä toteuttaa yhden sanan tietojen siirron vastaanoton säätölogiikasta TDM kiskon 302 kautta tietyn tulon lähetyksen säätölogiikkaan.

Tämän tulon lähetyksen ja vastaanoton säätölogiikka tyypillisistä tuloa 300 varten toimii seuraavaan tapaan: tietoja 4096 Mb/s nopeudella linjassa 308 yhdistetään sisääntulon synkroonipiiriin 400, mikä toteuttaa bittien ja sanojen synkronisoinnin tietoihin linjalla 308. Ulostulo synkroonisesta piiristä 400 on 16 bitin kanavan sana ja tämän kanavan numero (vastaten kanavan asemaa tietyssä osuudessa) tuodaan "ensimmäinen sisään ensimmäinen ulos" (FIFO) puskurirekisterin pinoon 402, mikä synkronisoi tiedot linjassa 403 tämän kiskon 302 ajoitukseen, mitä on tarvittavaa, koska tiedot linjassa 308 ovat asynkroonisia kiskon 302 ajoitukseen nähden. Tämä FIFO puskurin 402 ulostulo on 16 bitin kanavan sana ja sen 5 bitin kanavan numero. Tämän 16 bitin kanavan sanan sisään sisältyvä tieto osoittaa sen tiedon luonteen, minkä tämä sana sisältää. Tämä tieto sisältyy protokollabitteihin tässä kanavan sanassa ja yhdessä tiedon kanssa vastaanoton säädön RAM muistissa 404 se määrittelee sen toiminnan, minkä vastaanoton säätöpiirin 406 tulee suorittaa tätä kanavaa varten tässä osuudessa.

Viisi toimintatapaa, SPATA, VALINTA, KYSELY, POISTU tai VAPAANA/TYHJENNÄ on mahdollisena. Mikäli protokollana on SPATA (puheen ja tiedon sanoja = speech and data words), tämä kanavan sana lähetetään kiskoon 302 muuntamattomana ja kanavan osoite hakee päätteen tulon ja kanavan osoitteen tästä kanavan RAM muistista 408 ja tulon RAM muistista 410 ja yhdistää nämä kiskoon 302 tämän

tulon vastaanoton logiikan kiskoon käsiksipäähsyn aikaosuutena. Mikäli tietty valinnan käsky on "mikä tahansa tulo, mikä tahansa kanava" ensimmäisen vapaan tulon valintapiiri 412 valitsee siirtologiikan, millä on vapaana oleva kanava, jotta suoritettaisiin "ensimmäisen vapaan kanavan valinta". Vastaanoton logiikan TDM kiskon 302 vastaanottoajan kuluessa suoritetaan "ensimmäisen vapaan kanavan valinta" valittuun tuloon valitusta siirtologiikasta, mikä palauttaa "vapaa kanava" numeron sen ensimmäisen vapaan kanavan hakupiiristä 414. NACK vastaanottopiiri 416 tarkastelee kanavan 16 sisältöä reitin muodostumisen virheen osoitusta varten myöhemmistä vaiheista kytkentäpiirissä, mitkä on aseteltu siirtologiikan 306 avulla tästä modulista. Tämä NACK hakulogiikka 408 tarkastelee vastaanoton säätimen RAM muistia 404 niiden kanavien suhteen, joissa on NACK toiminta (ei toteutettu = not acknowledged) ja sen vaikutuksesta kanavan numerot näissä NACK kanavista tuodaan ulostulopulsseina siirtologiikasta 306 kanavalla 16.

Lähetysten logiikka 306 tarkastelee sen tulon osoitteen linjojen tilaa kiskosta 302, mistä sen modulin tunnistuskoodi on tulokinnan tulon logiikassa. Mikäli oikea tulon osoite on tulkittu tulkitsijaan 420 ja valinnan linja kiskosta 302 on toimimattomana niin SPATA linjojen sisältö kiskosta 302 kirjoitetaan tietojen RAM muistiin 422 siinä osoitteessa, minkä kanavan osoitteen linjojen tila tässä kiskossa 302 antaa.

Mikäli valinnan linjat kiskosta 302 ovat toiminnassa ja ensimmäisen vapaan kanavan haku on pyydettyä vastaanoton säädöstä kuten osasta 406 (minkä tahansa kanavan valitsemiseksi) niin ei tapahdu mitään tietojen RAM muistiin 422 kirjoittamista mutta vapaan kanavan numero palautetaan tilaavaan vastaanottologiikkaan kuten osaan 304 ensimmäisen vapaan kanavan hakupiiristä 414.

Tietojen RAM muisti 422 on aikaosuuden vaihtajana ja luetaan se vuorojärjestyksessä ulos laskimen säädön alaisena, mikä sisältyy tiedonsiirron kiskon ajoituspiiriin 428. Tietojen RAM muistista 422 luetut sanat syötetään rinnakkaisen sisääntulon sarjaulostulon rekisteriin 430, mikä yhdistää sarjatyypin bittivirran siirtolinjalle 310 taajuudella 4096 Mb/s. Ulostulon rekisteriin 430 syötetty sana voidaan muuntaa kanavalla 0 tai 16. Kanavalla 0 asetetaan mukaan linjassa 432 olevia hälytyksiä (virheiden tarkastusta varten) ja NACK

kanavan tieto asetetaan kanavalle 16 kun sitä tilataan käyttäen logiikkaa 434. Lähetyksen säädön RAM muisti 426 sisältää kunkin uloslähtevän kanavan tilan. Lähetyksen säätölogiikka 424 koordinoi lukemisen ja kirjoittamisen toimenpiteitä tietojen RAM muistiin 422 ja lähetyksen säädön RAM muistiin 426, vapaan kanavan haun 414 ja ulostulon rekisterin 430 syöttämisen.

Kytkentöjen toteuttaminen tämän piiristön läpi päätteiden välillä tullaan nyt kuvaamaan seuraavassa.

Kuten jo edellä on mainittu 16 tulon kytkentäosat aikaansaavat sekä ajan että tilan kytkentätoiminnot kaikille tiedon siirto-reiteille. Tieto, mikä saapuu sisääntuloon missä tahansa tulossa mitä tahansa kanavaa varten, on siirrettävissä tällä 16 tulon kytkentäosalla uloslähtevälle reitille mitä tahansa tuloa varten, tämän aikaansaadessa tilakytkennän ja mille tahansa kanavalle tällä reitillä, mikä toteuttaa aikakytkennän. Kaikki puheen ja tietojen (SPATA) tiedonsiirto tämän piiristön läpi on tuloksena yksittäisten tulojen tässä usean tulon kytkentäosassa toteuttaessa tiedonsiirtoa sisääntulon kanavalta (jokin 512 erilliseltä) tiettyyn ulostulon kanavaan (jokin 512 erillisestä) kuten on ennakolta määriteltä reitin valinnan proseduureilla, jolloin kolmekymmentäkahta kanavan sanaa kutakin osuutta kohden käytetään mitä tahansa tiettyä tiedonsiirtoreittiä varten. Kuvio 10 havainnollistaa erästä esimerkkitaipauksen kanavan sanan muotoa, mikä on sovellettavissa kaikille eri kanavista 1-15 sekä 17-31, joista kaikki kanavat ovat SPATA kanavia. Kanavan sanan muoto kanavalle 0 (huolto ja synkronisointi) sekä kanavalle 16 (erikoistarkoitusten säätö, NACK jne.) havainnollistetaan kuviossa 11.

Näitä SPATA kanavia voidaan käyttää sekä digitaaliseen puheen siirtoon että prosessoreiden väliseen tietojen siirtoon. Kun siirretään puhetta on 14 bittiä kanavan sanaa kohden käytettävissä tulkittua PCM näytettä varten ja kaksi bittiä on käytettävissä piirin protokollan valintaa varten. Kun tätä käytetään reitin valintaa varten säätönä on 14 bittiä kanavan sanaa kohden käytettävissä tietoja varten ja kolme bittiä protokollan valintaa varten. Kanavan sanan muoto mahdollistaa kytkennän koko piirin läpi, mikä merkitsee kytkentää joukon 16 tulon kytkentäosia kautta. Nämä kytkennät ovat yksisuuntaisia. Kaksisuuntaista kytkentää varten tarvitaan kaksi yksisuuntaista kytkentää.

Viitaten nyt kuvioon 10 on tässä havainnollistettu esimerkkitapauksen kanavan sanan muodot kaikille muille kanaville paitsi kanaville 0 ja 16. Kuvio 11 havainnollistaa esimerkkitapauksen kanavan sanan muotoja kanavalle 16. Kuviot 10(a) - 10(d) havainnollistavat tietokentän muotoja toimintoja VALINTA, KYSELY, POISTU, SPATA ja vastaavasti VAPAANA/TYHJENNÄ varten. Kuviot 11(a) - 11(e) havainnollistavat VALINTA, POISTU, ODOTA ja VAPAANA/TYHJENNÄ muotoja kanavaa 16 varten sekä hälytysmuotoa kanavalle 0. Kanavan sanat kanavalla 0 sisältävät myös osuuksien synkronisoinnin bittiosuuden (6 bittä) vierekkäisten 16 tulon kytkentäosien kesken.

VALINTA käsky muodostaa yhteyden tietyn kytkentäosan läpi.

KYSELY käskyä käytetään sen jälkeen kun reitti on muodostettu, jotta määriteltäisiin mikä tulo valittiin kytkentäosassa tätä reittiä varten.

POISTU käskyä käytetään sen jälkeen kun reitti on valittu, jotta siirrettäisiin tietoja kahden pääterypäleen välillä ja eroiteltaisiin tällainen tieto digitisoiduista puhenäytteistä.

SPATA muotoa käytetään siirtämään puhetta tai tietoa minkä tahansa kahden päätteen välillä.

VAPAANA/TYHJENNÄ käskyn muoto osoittaa, että kanava on tyhjänä.

Kanavaa 16 varten ovat VALINTA, POISTU ja VAPAANA/TYHJENNÄ käskyt samankaltaisia kuin mitä on jo kuvattu kuvioon 10 viitaten paitsi että tässä ei ole mitään SPATA toimitapaa eikä KYSELY käskyä tarvita ja koska kanava 16 kuljettaa myös NACK kanavan ovat VALINTA toimintojen tyytit rajoitettuja. ODOTA käsky ylläpitää kanavan 16 yhteyden sen jälkeen kun se on kerran muodostettu VALINTA käskyjen avulla. Kanava 0 on varattu huoltoa ja piirin diagnostiikkaa varten.

Nyt viitataan kuvioon 12, mikä havainnollistaa tietyn päätteen alayksikköä 18 mikä sisältää oman osuutensa syötön kytkentävaiheista, syöttökytkimistä 42 ja 44 kuten on kuvattu kuvion 1 yhteydessä ja ryhmäkytkimestä 10, mikä sisältää kolme vaihetta kytkennästä. Yksittäisiä tasoja tästä ryhmäkytkimestä ja yksittäisiä kytkentäosia kunkin vaiheen sisällä ei ole kuvassa esitetty tämän selityksen yksinkertaistamiseksi.

Tietty yhteys tämän kytkentäpiirin läpi muodostetaan yhdestä päätteen yhteysosasta kuten osasta 690 toiseen päätteen yhteysosaan,

kuten osaan 190 taikka B prosessorista kuten 183 toiseen prosessoriin kuten A prosessoriin 198, mikä liittyy päätteen yhteysosaan 190 sarjalla VALINTA käskyjä, toisin sanoen kanavan sanamuodoilla mitkä asetetaan PCM ositettuun bittisarjaan lähdön päätteen yhteysosan (tai prosessorin) sekä syöttökytkimen väliin peräkkäisillä osuuksilla tällä kanavalla, mikä tätä yhteyttä varten on varattu. Tarvitaan yksi VALINTA käsky kutakin reitin muodostusta varten kunkin kytkentävaiheen läpi.

Tietty yhteys tämän kytkennän piirin läpi toteutetaan perättäisellä sarjalla kytkentöjä yksittäisten kytkentävaiheitten kautta. Tämä kytkeminen edistyy vuorojärjestyksessä edelleen pienemmän numeroisista vaiheista suuremman numeroisiin vaiheisiin käyttäen "sisääntulosta ulostuloon" yhteyksiä kytkentäosien läpi, kunnes ennakolta määriteltä "palautusvaihe" saavutetaan. Heijastuspalautus on yhteys sisääntulon kohtien välillä kytkentäosassa ja mahdollistaa se liitoksen tekemisen ilman että kuljettaisiin läpi kytkentäpiiristä enampää kuin mitä tarvitaan halutun kytkennän täydentämiseksi. Yksityiskohdista selitystä varten tämän heijastuskytkennän periaatteesta kytkentäpiiriä varten viitataan tässä yhteydessä toiseen samaan aikaan voimassa olevaan patenttihakemukseen sarjanumero 766 396, jätetty 7. helmikuuta 1977.

Kytkentäosan yli tässä heijastuskytkennän vaiheessa aikaansaadun "sisääntulosta sisääntuloon" liitännä, minkä jälkeen seuraa asteettain etenevä liittyminen suuremman numeroisista vaiheista pienemmän numeroisiin vaiheisiin käyttäen "ulostulosta sisääntuloon" yhteyksiä kytkentäosien läpi.

"Heijastuskytkennän vaiheen" ennakolta määrittely suoritetaan tarvittavan päätteen yhteysosan kuten osan 190 ainutlaatuihin piiriin osoitteeseen nähden. Kyseessä olevat säännöt voidaan yleisesti ottaen esittää seuraavaan tapaan:

Mikäli lopussa oleva päätteen yhteysosa on samassa päätteen alayksikössä heijastuminen saadaan toteutumaan syöttökytkimessä.

Mikäli lopussa oleva päätteen yhteysosa on samassa pääteyksikössä suoritetaan heijastus vaiheessa 1.

Mikäli lopussa oleva päätteen yhteysosa on samassa ryhmässä pääteyksikköjä heijastus suoritetaan vaiheessa 2.

Kaikkia muita tapauksia varten heijastus suoritetaan vaiheessa 3.

Viitaten nyt jälleen kuvioihin 1 ja 4, mitkä havainnollistavat tämän piirin rakenteen ainutlaatuista ominaisuutta päättyvät tietyssä päätteen yksikössä, kuten pääteyksikössä 12 missä on 8 kaksisuuntaista tiedonsiirtoyhteyttä kuhunkin ryhmän kytkentätasoon, kuten kuviossa 4 havainnollistettuun tasoon 0, nämä tiedonsiirron yhteydet yhteen kytkentäosaan kullakin tasolla. Tällä kytkentäosalla voidaan nähdä olevan ainutlaatuinen osoite mikäli sitä tarkastellaan keskukselta (toisin sanoen kolmannesta vaiheesta) käsin tässä ryhmän kytkimessä 10. Täten esim. mitä tulee kuvioon 4 kytkennän osa 108 tarkasteltuna mistä tahansa kytkentäosasta käsin kolmannessa vaiheessa on luoksepäästävässä sisääntulon 0 kautta vaiheessa 3 minkä jälkeen seuraa sisääntulo 0 vaiheesta 2. Tämä muodostaa pääteyksikön osoitteen, toisin sanoen se antaa osoitteen TU (0,0). Edelleen on päätteen alayksikkö ainutlaatuisesti osoitettavissa tietyn pääteyksikön sisällä mitä tulee toisen vaiheen sisääntuloihin, toisin sanoen viitaten nyt kuvioon 1 on päätteen alayksikkö 18 katsottavissa yksiköksi TSU (0) yksiköstä TU (0,0) kun sitä ainutlaatuisesti osoitetaan sisääntuloista 0 ja 4 ensimmäisen vaiheen kytkimessä (0,0). Vastaavasti kukin päätteen yhteysosa kussakin pääterypäleessä on ainutlaatuisesti osoitettavissa sen sisääntulon osoitteitten avulla syöttökytkimestä. Täten päätteen yhteysosan, kuten yhteysosan 190 kuviossa 12 osoite nähtynä mistä tahansa päätteen yhteysosasta kuten esim. osasta 690 pääteyksikössä 16 on riippumaton siitä mikä kytkentäosa vaiheessa kolme on "heijastumispiste".

Tämä sallii reitin muodostamista säätävän A prosessoria 698 lähettävän seuraavan sarjan VALINTA käskyjä tähän piiriin, jotta täten muodostettaisiin yhteys päätteen yhteysosaan 190, minkä piirin osoite on nyt esimerkkitaupauksessa (a, b, c, d).

Osuus 1. VALITSE, MIKÄ TAHANSA PARILLINEN TULO, MIKÄ TAHANSA KANAVA:

Tämä muodostaa SPATA yhteyden syöttökytkimen kautta ryhmän kytkentätasolle.

Osuus 2. VALITSE, MIKÄ TAHANSA TULO, MIKÄ TAHANSA KANAVA:

Tämä muodostaa yhteyden vaiheen yksi kautta valitulla tasolla.

Osuus 3. VALITSE, MIKÄ TAHANSA TULO, MIKÄ TAHANSA KANAVA:

Tämä muodostaa yhteyden vaiheen 2 kautta valitulla tasolla.

Osuus 4. VALITSE TULO (a) MIKÄ TAHANSA KANAVA:

Tämä valitsee yhteyden vaiheen 3 kautta vaiheeseen 2.

Osuus 5. VALITSE TULO (b) MIKÄ TAHANSA KANAVA:

Tämä muodostaa yhteyden takaisin vaiheeseen 2.

Osuus 6. VALITSE TULO (c) MIKÄ TAHANSA KANAVA:

Tämä aikaansaa yhteyden takaisin vaiheeseen 1.

Osuus 7. VALITSE TULO (d) MIKÄ TAHANSA KANAVA:

Tämä aikaansaa yhteyden takaisin syöttökytkimeen ja päätteen yhteysosaan (a,b,c,d).

Tämä piiri sallii kytkemisen eteenpäin mihin tahansa heijastuspisteeseen siinä vaiheessa, mikä määrätään heijastusvaiheeksi ja sitten takaisin piirin läpi vakinaiseen osoitteeseen, mikä on riippumaton heijastuskytkennän osasta kyseisessä vaiheessa.

Kyseinen sarja VALINTA tehtäviä voi olla käytössä mihin tahansa päätteen yhteysosaan, jotta muodostettaisiin yhteys TI (a,b,c,d) kohtaan ja "ensimmäinen vapaa kanava" valinnan laitteisto, mitä yllä on kuvattu takaa minimipitkän tiedonsiirron viiveen valitulle reitille. Kun heijastuminen on mahdollista tietyistä aikaisemmasta kytkinvaiheesta kuten on kuvattuna ylläannetuilla säännöillä voidaan käyttää ylläolevan vuorottelun tiettyä alaosuutta. Täten kuten on esitettyinä kuviossa 12 B prosessorin 183, mikä on samassa päätteen alayksikössä 18 kuin mitä on päätteen yhteysosa 190 tarvitsee lähettää ainoastaan seuraava sarja ylläolevasta täydestä sarjasta.

Osuus 1. VALITSE TULO (d) MIKÄ TAHANSA KANAVA.

Prosessoinnin toimenpiteet suoritettuna A ja B prosessoreilla riippuvat erityisistä tietokoneen ohjelmista, mitä kulloinkin käytetään, esimerkkitapauksen prosessoinnin toimintoja ovat kuitenkin seuraavat: Päätteen säätö, mikä aikaansaa ominaisuudet kullekin toiminnan luokalle tilaajan tai peruslinjojen yhteyksiä varten, merkinantosäätö, mikä aikaansaa merkkejä päätteiden kutsumiseksi päätteiden säätöprosessoinnin säädön alaisena ja mikä tulkitsee ja dekoodaa merkkien ja numeroiden sarjoja, jotka on yhdistetty puhe-
linliikenteen tapauksina tämän päätteen säädön prosessoriin toimintaa varten, kytkennän säätö mikä aikaansaa, ylläpitää ja tuhoaa reittejä tämän piirin kautta päätteen säädön ja merkinannon säätötoiminnan ohjaamana, tietokannan säätö mikä suorittaa kaikki toimenpiteet fyysikaaliseen tietokantaan ja sallii kaikkien muiden prosessoreiden toimivan erityisestä tietokannan organisaatiosta riippumatta, sekä laitteiston säätö mikä sisältää toimenpiteet sen lait-

teiston säätämiseksi, mikä todella aikaansaa yhteydet tilaajan johtoihin tai perusjohtoihin sekä pääteyksikköjä ja kytkentäosia varten. Eräs esimerkkitapauksen jakautuma prosessointitehtävistä on jopa 60 johdinpäätteen tai 30 peruslinjapäätteen varaaminen kustakin A mikroprosessorista laitteiston säädölle, jolloin muut toiminnot suoritetaan B mikroprosessoreissa tiettyä muuta päätteiden lukumäärää varten. Luonnollisestikin voitaisiin kytkennän säätö vaihtoehtoisesti toteuttaa A mikroprosessoreilla.

Viitaten nyt kuvioon 13 esitetään siinä ajoituksen kaavioita havainnollistaen kytkentäosan 300 toimintaa.

Kuvio 13(a) esittää virtakiskon 302 aikaosuuden numeron ja kanavan numeron, jolloin 16 aikaosuutta muodostaa yhden kanavan ja aikaosuuden numerot on kirjoitettu heksadesimaalisella merkintätavalla ja on kanavat 0, 1 ja kahdeksan aikaosuutta kanavasta kaksi nyt havainnollistettu.

Kuvio 13(b) on 4096 Mb/s yhdyskiskon kello.

Kuvio 13(c) havainnollistaa osuuden synkronisointia, mikä on tietyn tulon synkronisointikäsky, mikä esiintyy kiskossa 302 kanavan 31 ja aikaosuuden E kuluessa.

Kuviot 13(d)-13(h) havainnollistavat tuloille 0,1,2,14 ja 15 kytkentäosasta 300 verhoikäyriä kiskon 302 siirtotoimenpiteille vastaaviin tuloihin. Tuloja 3-13 ei ole havainnollistettu, mutta ovat ne toiminnallisesti identtisiä. Kukin kiskon siirtojen verhoikäyristä 501, 502, 503, 504 ja 505 tuloja 0, 1, 2, 14 ja vastaavasti 15 varten on aikamultipleksoitu. Kukin verhoikäyrä sisältää neljä aikaosuutta P, D, W, R joiden kuluessa esiintyy erityisiä toimenpiteitä erityisissä johtimissa tässä TDM kiskossa 302 erityisten aikojen kuluessa siten, että ainoastaan yksi tulo lähettää tietoa mihin tahansa määrättyyn linjaan TDM kiskossa 302 minä tahansa määrättyä ajanhetkenä. Minkä tahansa siirron verhoikäyrän käynnistämisen tarkka aika määräytyy ainutlaatuisesti tulon osoitteen koodista.

Viitaten nyt kuvioon 14 esittää 14(a) systeemin kellon, mikä on havainnollistettu kuviossa 13(b). Kuviot 14(b)-14(e) ovat laajennuksia aikaosuudesta P, D, W ja R tyypillisistä kiskon verhoikäyristä 501, 502, 503, 504 tai 505.

Kisko 302 muodostuu kolmestakymmenestäkuudesta yksisuuntaisesta linjasta joilla toteutetaan kiskon yhteydenpidon toimenpiteet kaikkien kuudentoista tulon välillä kuten on havainnollistettu ku-

viossa 15. Ne merkit mitä modulin vastaanoton logiikka 304 aikaansaa kiskoon 302 ovat TIETOJA (16 bittiä kukin erillisellä linjalla) MÄÄRÄNPÄÄN TULON OSOITE (4 bittiä kukin erillisellä linjalla), MÄÄRÄNPÄÄN KANAVAN OSOITE (5 bittiä kukin erillisellä linjalla), TIETO PÄTEVÄ (1 bitti), VALINTA (1 bitti) ja TCIMITAPA (1 bitti). Ne merkit, mitkä vastaanotetaan kiskosta 302 ovat VALITTU KANAVA (5 bittiä kukin erillisellä linjalla, HYVÄKSYNTÄ (1 bitti) ja MODULI VARATTU (1 bitti). Riippuen käytetystä FIFO TIEDOT sanasta saatuna FIFO puskurista 402 ja myös VASTAANOTON SÄÄDÖN RAM 404 sisällöstä mitä osoitetaan kanavan numeron ulostulolla saatuna FIFO osasta 402 tuodaan eri merkkejä kiskoon 302 ja vastaavasti hyväksytään siitä ja erilaisia sanoja kirjoitetaan TULON, KANAVAN ja VASTAANOTON SÄÄDÖN RAM laitteisiin vastaanoton logiikassa 304 toimintaansaattettua tuloa varten. ASETA KIRJOITTAMISEN TOIMINNAN JOHDIN kiskossa 302 on erityinen toimintalinja, jolla ensisijaisuusperiaatteella voitetaan ennakoita määritellyn toiminnan esiintyminen.

Aikaosuuden P kuluessa, mikä on esitetty kuviossa 14(b) osuutena (1) siirtää sillä hetkellä toimintaansaattettu vastaanoton logiikka 304 kiskoon 302 määränpään tiedonsiirron lähetyksen logiikan tulon numeron sekä aikaansaa myös asiaankuuluvat merkit kiskolinjoille TIETO PÄTEVÄ, VALINTA, TOIMITAPA ja MODULI VARATTU. Sillä kellon nousureunalla, mikä on esitetty kuviossa 14(a) kohtana (2) asettavat kaikki lähetyksen logiikkaosat 306 kaikista kuudesta toista tulosta yllämainittujen kiskolinjojen tilan niihin rekistereihin, mitkä liittyvät tulon numeron piiriin 420 ja lähetyksen säätöön 424. Aikaosuuden D kuluessa, mikä on esitetty kuviossa 14(c) kohtana (3) sijoittaa vastaanoton logiikka päälle saatetusta tulon osasta tietoja TIETOLINJOILLE ja MÄÄRÄNPÄÄN KANAVAN OSOITTEEN LINJOILLE. Seuraavalla nousureunalla tästä kellosta, mikä on kuviossa 14(a) esitetty kohtana (4) tämä tieto siirretään puskurirekistereihin, mitkä liittyvät tietojen RAM muistiin 422. Aikaosuuden W kuluessa, mikä kuviossa 14(d) on esitetty osuutena (5) niin mikäli tulon numero, mitä 4 bittiä edustaa MÄÄRÄNPÄÄN TULON OSOITTEEN LINJAT, tiedossa mikä esiintyi aikaosuuden P kuluessa, vastaa kyseisen tulon tunnistamiskoodia tietylle määrätulle, mikä koodi on ainutlaatuinen kullekin eri tulolle, esiintyy toiminta tämän tulon siirtologiikassa. Tämä toimenpide saattaa olla kirjoittaminen tietojen RAM muistiin 422 tämän tulon osuudella tai vastaus VALINTA käskyyn.

Samoin aikaosuuden W kuluessa oikea arvo valitun kanavan numerosta yhdistetään ensimmäisen vapaan kanavan haun piiristä 414 VALITUN KANAVAN NUMERON LINJAT tiedoksi mikäli tämä sopii ja tietty arvo (joko looginen tila 1 tai 0) hyväksyntämerkkiä varten määritellään. Tilanne NACK on yksinkertaisesti hyväksymisen merkin puuttuminen. Aikaosuuden R kuluessa, mikä on esitetty kuviossa 14(e) tilanteena (6) sijoittaa määränpään tulon siirtologiikka vastauksen VALITTU KANAVA numeron ja hyväksynnän linjoille. Näin toimintaansaattettu vastaanoton logiikka siirtää näiden linjojen tilanteen rekisteriin, mikä liittyy vastaanoton säätöön 406 seuraavalla KELLO pulssin nousureunalla, mikä on esitetty kohtana (7) kuviossa 14(a) ja tiettyä myöhempänä ajanhetkenä, mikä on esitetty kohtana (8) kuviossa 14(e) se saattaa ajan tasalle oman tulonsa kanavan ja vastaanoton säädön RAM muistit 410, 408 ja vastaavasti 406.

NACK kanavan luvut vastaanotettuna NACK vastaanottoimeen 416 vastaanottimen logiikassa määrättyä tuloa varten saavat aikaan hylkäysbitin muodostamisen siirtologiikkaan samassa tulossa siihen osoitteeseen, mikä määritellään vastaanotetulla NACK kanavanumerolla, toisin sanoen NACK merkki kanavalla 16 voidaan tulkita "NACK kanavalla 7" esimerkkitapauksen kyseessäolleen. Seuraavan kerran kun vastaanoton logiikka, mikä on muodostanut reitin kanavalle 7 pyrkii kirjoittamaan tälle kanavalle 7 se ei vastaanota mitään hyväksyntämerkkiä ja varaa tämän kanavan reitteineen kanavalle 7 tyypiltään NACK tapaukseksi. NACK hakupiiri 418 aikaansaa tällöin ulostulopulssina tämän NACK tapauksen kanavan numeron sen siirtologiikasta kanavalle 16.

Viive tämän piirin läpi saatetaan automaattisesti minimiinsä käyttämällä ensimmäisen vapaan kanavan hakumenetelmää. Ensimmäisen vapaan kanavan hakupiiri 414 hakee jatkuvasti "varattuna olon bittiä" lähetyksen säädön RAM muistista 424 tyhjiä kanavia varten, joilla on alhaisin kanavan numero, mikä on silti suurempi kuin mitä on sen hetkinen ulostulon kanavan numero, mikä on yhdistetty sarjatyypisiin teitoihin PCM linjalla 310.

Vaikkakin nyt kyseessä olevaa keksintöä on kuvattu sen edullisen suoritusmuodon yhteydessä on ymmärrettävä, että ylimääräisiä suoritusmuotoja, muunnelmia ja sovellutuksia on alan asiantuntijalle ilmeisenä ja ne sisältyvät tämän keksinnön piiriin ja puitteisiin, mitkä määräytyvät oheisista patenttivaatimuksista.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä useiden päätteiden välistä yhteydenpitoa varten kenttämutoisen datan avulla, jolloin useita datakanavia on kytketty mainittuihin päätteisiin ja useita mainittujen päätteiden ryhmiä kytketään valinnaisesti yhteen digitaalisen kytkentäverkon avulla kanavissa annettujen kaistanvalintakäskyjen perusteella, t u n n e t t u siitä, että aikaansaadaan ensimmäinen sarja käsittelyfunktioita, jotka sisältävät mainitut kanavissa annetut kaistanvalintakäskyt, jolloin mainitut käsittelyfunktiot aikaansaadaan ensimmäisellä joukolla tietojenkäsittelyelimiä tietojenkäsittelyelimien ($A_0, A_1, \dots A_7$) ensimmäisessä ryhmässä, että aikaansaadaan toinen sarja käsittelyfunktioita toisella joukolla tietojenkäsittelyelimiä tietojenkäsittelyelimien (B_0, B_1) toisessa ryhmässä yhdelle tai useammalle mainituista pääteryhmistä siten, että toinen sarja käsittelyfunktioita aikaansaadaan ensimmäisestä käsittelyfunktiosarjasta riippumatta, ja että mainitut ensimmäinen ja toinen joukko tietojenkäsittelyelimiä ($A_0, A_1, \dots A_7$) kytketään yhteen digitaalisella kytkentäverkolla (10), joka on kytketty ensimmäiseen ja toiseen joukkoon tietojenkäsittelyelimiä ($A_0, A_1, \dots A_7; B_0, B_1$) yhden tai useamman multipleksoivan kaksisuuntaisen siirtolinkin avulla, joiden kautta data ja ainakin signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi siirretään bittiasynkronisesti kytkennän aikaansaamiseksi ensimmäisen ja toisen tietojenkäsittelyelinjoukon välille kanavissa, jotka mainitut käskyt ilmoittavat, ja tietojen valinnaisen yhteenkytkeytymisen aikaansaamiseksi mainituissa kanavissa päätteiden välillä yhteisten siirtokaistojen kautta, jotka saadaan aikaan mainituilla signaaleilla kaistanvalinnan ohjaamiseksi mainitun kytkentäverkon avulla.

2. Digitaalinen kommunikaatiojärjestely patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän soveltamiseksi hajautetun ohjauksen aikaansaamiseksi useiden pääteryhmien kytkemiseksi valinnaisesti yhteen digitaalisen kytkentäverkon avulla, johon kuuluu pääsykytkentäaste ja yksi tai useampia muita kytkentäasteita, t u n n e t t u siitä, että se käsittää ensimmäisen ryhmän tietojenkäsittelyelimiä ($A_0, A_1, \dots A_7$), jotta aikaansaadaan ensimmäinen sarja yhteistoisia käsittelyfunktioita mainittuja pääteryhmiä varten, jolloin mainitut tietojenkäsittelyelimet ($A_0, A_1, \dots A_7$) on kukin jaettu

omaan mainituista pääteryhmistä, lisäksi toisen ryhmän tietojenkäsittelyelimiä (B_0, B_1), jotta aikaansaadaan toinen sarja yhteistoimisia käsittelyfunktioita yhtä tai useampia pääteryhmiä varten siten, että mainitut toiset käsittelyfunktiot aikaansaadaan riippumatta niistä käsittelyfunktioista, jotka saadaan tietojenkäsittelyelinten ($A_0, A_1, \dots A_7$) ensimmäisen ryhmän avulla, ja digitaalisia kytkentäverkkoelimiä (10), jotka on kytketty tietojenkäsittelyelinten ($A_0, A_1, \dots A_7; B_0, B_1$) ensimmäiseen ja toiseen ryhmään yhden tai useamman multipleksisiirtokaistan (26, 28, 30, 32) kautta, joiden kautta dataa ja ainakin signaaleja kaistanvalinnan ohjaamiseksi lähetetään kenttinä, jotka sisältävät useita datakanavia siten, että mainitut signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi muodostavat yhteyden mainitun multipleksisiirtokaistan kautta digitaalisen kytkentäverkon (10) avulla tietojenkäsittelyelinten ensimmäisen ($A_0, A_1, \dots A_7$) ja toisen (B_0, B_1) ryhmän välille, jolloin signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi edeltävät mainittua dataa multipleksisiirtokaistoilla (26, 28, 30, 32) samoissa kanavissa ja kytkyvät valinnaisesti yhteen mainitut päätteet siirtokaistojen kautta mainitun kytkentäverkon (10) avulla kanavissa, jotka signaalit kaistanvalinnan ohjaamiseksi ilmoittavat.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että multipleksisiirtokaistat (26, 28, 30, 32) muodostuvat kaksisuuntaisista siirtolinkeistä.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että data- ja ohjaussignaaleita siirretään siirtokaistojen kautta bittiasynkronisesti.

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu useita pääteyksiköitä (12, 14, 16), jolloin kuhunkin pääteyksikköön (12, 14, 16) on kytketty useita mainituista pääteryhmistä ja niihin kuuluu elimiä päätteistä tulevan datan multipleksoimiseksi mainittuihin siirtolinkkeihin yhdessä kaistanvalinnan ohjaussignaalien kanssa.

6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että kukin tietojenkäsittelyelinten ($A_0, A_1, \dots A_7$) ensimmäisen ryhmän tietojenkäsittelyelimistä on kytketty ainakin kahteen pääsykytkentäelimeen (42, 44), joiden sisään tuloihin multipleksisiirtokaistat (26, 28, 30, 32) on kytketty ja joiden ulos-

tulot on kytketty multipleksisiirtokaistoihin, joilla päätteiden ja kaistanvalinnan ohjaussignaalien väliset tiedot multipleksiytketään digitaaliseen kytkentäverkkoon.

7. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että kukin tietojenkäsittelyelinten (B_0 , B_1) toisen ryhmän tietojenkäsittelyelimistä on kytketty yhteen tai useampaan pääsykytkentäelimeen (42, 44), joiden sisäänntuloihin multipleksisiirtokaistat on kytketty ja joiden ulostulot niistä on kytketty multipleksisiirtokaistoihin, joilla tiedot kytketään tietojenkäsittelyelinten (B_0 , B_1) toisen ryhmän kunkin tietojenkäsittelyelimen ja kytkentäverkon (10) välille.

8. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että mainittu data sisältää digitaalisesti koodattujen pulssikoodimoduloitujen puhenäytteiden kenttiä puhelinjohtopiireistä tulevilla useilla kanavilla.

9. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että mainittu data sisältää digitaalisesti koodattujen pulssikoodimoduloitujen puhenäytteiden kenttiä puhelinyhteysjohtopiireistä tulevilla useilla kanavilla.

10. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että kukin toisen ryhmän tietojenkäsittelyelimistä (B_1 , B_0) aikaansaa sarjan yhteistoimisia käsittelyfunktioita, jotka ovat saatavissa multipleksisiirtokaistojen kautta jonkin ensimmäisen ryhmän tietojenkäsittelyelimen (A_0 , A_1 , ... A_7) avulla.

11. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että digitaalinen kytkentäverkko (10) sisältää laajennettavissa olevan ryhmäkytkimen, joka on muodostettu useista kytkentäelementeistä (108, 110, 112), jolloin kussakin tällaisessa kytkentäelementissä (108, 110, 112) on kaksi tai useampia sisään-tuloja ja kaksi tai useampia ulostuloja ja ne on sovitettu heijastamaan selektiivisesti liikenne, joka tulee kytkentäelementin mihin tahansa sisäänntuloon, takaisin kytkentäelementin mihin tahansa muuhun sisäänntuloon, ja liittämään kytkentäelementin ulostulot toisten kytkentävaiheiden sisäänntuloihin.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että tietojenkäsittelyelimet (A_0 , A_1 , ... A_7 ; B_0 , B_1) ensimmäisessä ja toisessa tietojenkäsittelyelinten ryhmässä muodostuvat mikrotietokoneista.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t -
t u siitä, että kytkentäverkossa olevat kytkentäelementit muodos-
tuvavat kytkentäelementeistä, jotka voivat toimia joko yksipuolisina
kytkentäelementteinä tai monipuolisina kytkentäelementteinä maini-
tussa kytkentäverkossa.

14. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestely, t u n n e t -
t u siitä, että kukin tietojenkäsittelyelinten ($A_0, A_1, \dots A_7$)
ensimmäisen ryhmän tietojenkäsittelyelimistä on sovitettu käsitte-
lyfunktioina suorittamaan ainakin kaistojen kytkeminen ja pääte-
elinten valvonta oman pääteryhmänsä osalta, minkä lisäksi kukin
tietojenkäsittelyelinten (B_0, B_1) toisen ryhmän tietojenkäsittely-
elimistä on sovitettu käsittelyfunktiona aikaansaamaan ainakin
kutsunohjaus oman pääteryhmänsä osalta.

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen järjestely, t u n -
n e t t u siitä, että kukin tietojenkäsittelyelinten (B_0, B_1) toi-
sen ryhmän tietojenkäsittelyelimistä on sovitettu aikaansaamaan
kutsunmuunnos käsittelyfunktiona oman pääteryhmänsä osalta.

Patentkrav:

1. Sätt att kommunicera mellan ett flertal terminaler med data i fält, varvid ett flertal kanaler av nämnda data är kopplade till nämnda terminaler och ett flertal grupper av nämnda terminaler blir selektivt sammankopplade genom ett digitalomkopplingsnät såsom gensvar på i kanaler givna order för utväljning av banor, k ä n n e t e c k n a t därav, att en första sats behandlingsfunktioner inkluderande nämnda i kanaler givna order för utväljning av banor åstadkommes, varvid nämnda behandlingsfunktioner åstadkommes av ett första flertal databehandlingsorgan i en första grupp av nämnda databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7$), att en andra sats behandlingsfunktioner åstadkommes av ett andra flertal databehandlingsorgan i en andra grupp databehandlingsorgan (B_0, B_1) för en eller flera av nämnda grupper terminaler på så sätt att nämnda andra sats behandlingsfunktioner åstadkommes oberoende av den första satsen behandlingsfunktioner, och att nämnda första och andra flertal databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7$) sammankopplas genom ett digitalomkopplingsnät (10) som är kopplat till de första och andra flertalen databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7; B_0, B_1$) medelst en eller flera multiplexerande dubbelriktade överföringslänkar, via vilka data och åtminstone signaler för styrning av val av bana överförs bitasynkront för att åstadkomma sammankoppling mellan nämnda första och andra flertal databehandlingsorgan i kanaler som är angivna av nämnda order och selektiv sammankoppling av nämnda data i nämnda kanaler mellan terminalerna via gemensamma överföringsbanor upprättade av nämnda signaler för styrning av val av bana genom nämnda omkopplingsnät.

2. Digitalkommunikationsanordning för tillämpning av sättet enligt patentkravet 1 för fördelad styrning för att selektivt sammankoppla ett flertal grupper terminaler genom ett digitalomkopplingsnät med ett accessomkopplingssteg och ett eller flera andra omkopplingssteg, k ä n n e t e c k n a t därav, att det innefattar en första grupp databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7$) för att åstadkomma en första sats samverkande behandlingsfunktioner för nämnda terminalgrupper, varvid nämnda databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7$) är tilldelade var sin av nämnda terminalgrupper, vidare en

andra grupp databehandlingsorgan (B_0, B_1) för att åstadkomma en andra sats samverkande behandlingsfunktioner för en eller flera av nämnda terminalgrupper på så sätt att nämnda andra behandlingsfunktioner åstadkommes oberoende av behandlingsfunktionerna som erhålls medelst nämnda första grupp databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7$), och digitalomkopplingsnätorgan (10) kopplade till de första och andra grupperna databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7; B_0, B_1$) via en eller flera multiplexöverföringsbanor (26, 28, 30, 32), via vilka data och åtminstone signaler för styrning av val av bana sänds i fält som innehåller ett flertal kanaler av nämnda data på så sätt att nämnda signaler för styrning för val av bana upprättar förbindelse över nämnda multiplexöverföringsbana genom nämnda digitalomkopplingsnät (10) mellan nämnda första ($A_0, A_1, \dots A_7$) och andra (B_0, B_1) grupper databehandlingsorgan, varvid nämnda signaler för styrning av val av bana föregår nämnda data på multiplexöverföringsbanorna (26, 28, 30, 32) i samma kanaler och selektivt sammankopplar nämnda terminaler via överföringsbanor genom nämnda omkopplingsnät (10) i kanaler som är angivna av signalerna för styrning av val av bana.

3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att multiplexöverföringsbanorna (26, 28, 30, 32) utgörs av dubbelriktade överföringslänkar.

4. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att data- och styrsignalerna överförs via överföringsbanorna bitasynkront.

5. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den innefattar ett flertal terminalenheter (12, 14, 16), varvid till var och en av nämnda terminalenheter (12, 14, 16) är kopplad ett flertal av nämnda terminalgrupper och inkluderar organ för multiplexning av data från nämnda terminaler till nämnda överföringslänkar tillsammans med signalerna för styrning av val av bana.

6. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje databehandlingsorgan i den första gruppen databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7$) är kopplad till åtminstone två accessomkopplingsorgan (42, 44), till vilkas ingångar multiplexöverföringsbanorna (26, 28, 30, 32) är kopplade och från vilka ut-

gångar är kopplade till multiplexöverföringsbanorna på vilka nämnda data mellan terminaler och nämnda signaler för styrning av val av bana multiplexkopplas till digitalomkopplingsnätet.

7. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje databehandlingsorgan i nämnda andra grupp databehandlingsorgan (B_0 , B_1) är kopplat till ett eller flera accessomkopplingsorgan (42, 44), till vars ingångar multiplexöverföringsbanorna är kopplade och med utgångar kopplade därifrån till nämnda multiplexöverföringsbanor på vilka nämnda data kopplas mellan varje databehandlingsorgan i nämnda andra grupp databehandlingsorgan (B_0 , B_1) och omkopplingsnätet (10).

8. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda data innefattar fält av digitalt kodade pulskodmodulerade talsamplar i ett flertal kanaler från telefonledningskretsar.

9. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda data innefattar fält av digitalt kodade pulskodmodulerade talsamplar i ett flertal kanaler från telefonförbindelseledningskretsar.

10. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att vart och ett av nämnda databehandlingsorgan (B_1 , B_0) i nämnda andra grupp åstadkommer en sats samverkande behandlingsfunktioner som är åtkomliga via multiplexöverföringsbanorna medelst något av databehandlingsorganen (A_0 , A_1 , ... A_7) i den första gruppen.

11. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att digitalomkopplingsnätet (10) innefattar en utbyggbar gruppomkopplare som är bildad av ett flertal omkopplingselement (108, 110, 112), varvid varje sådant omkopplingselement (108, 110, 112) har två eller flera inlopp och två eller flera utlopp och är anordnat att selektivt reflektera trafik som inträder i ett godtyckligt inlopp hos omkopplingselementet tillbaka till ett godtyckligt annat inlopp till omkopplingselementet och att ansluta utloppen från omkopplingselementet till inloppen till andra omkopplingssteg.

12. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att databehandlingsorganen (A_0 , A_1 , ... A_7 ; B_0 , B_1)

i nämnda första och andra grupper databehandlingsorgan utgörs av mikrodatorer.

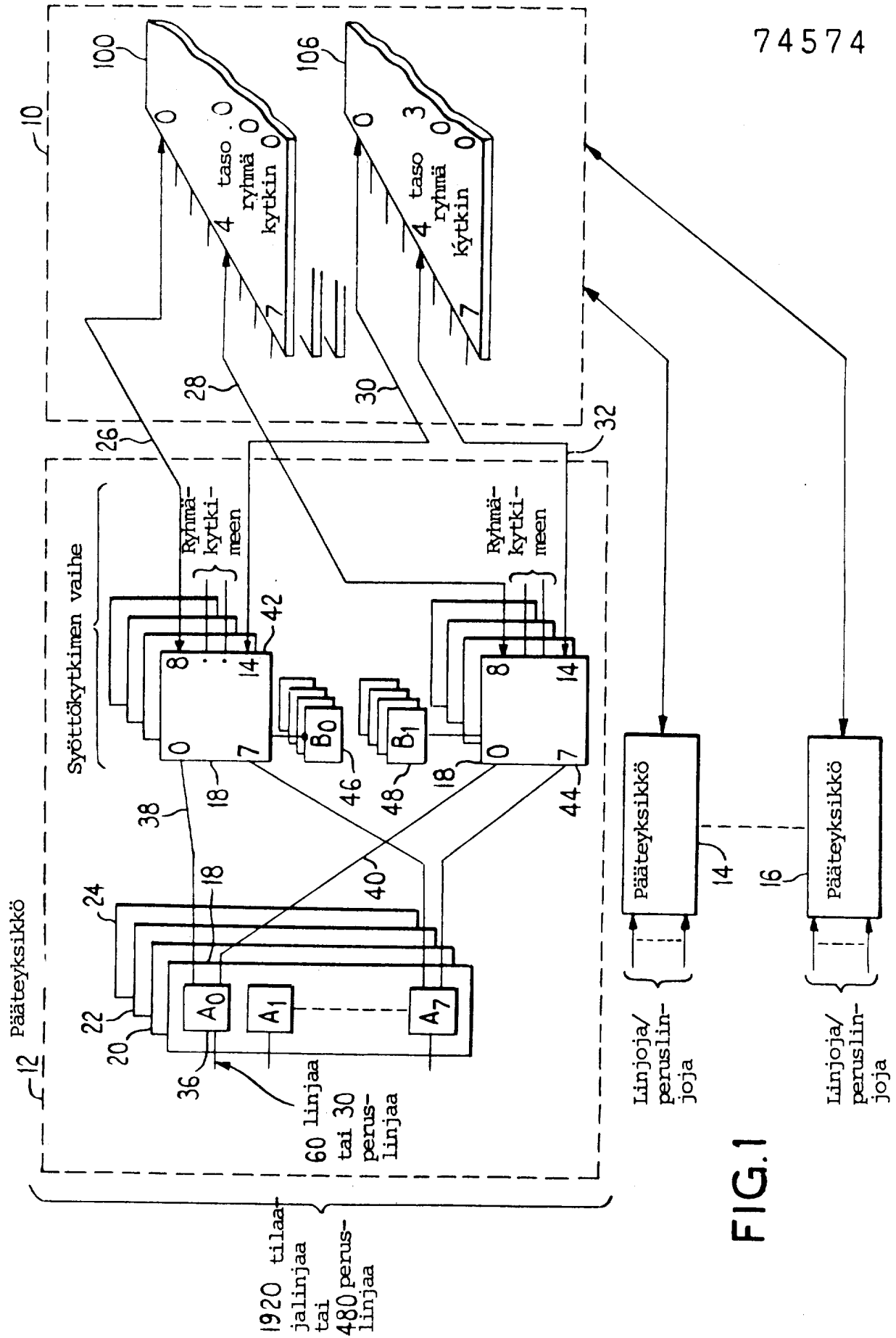
13. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k - n a d därav, att omkopplingselementen i omkopplingsnätet är bildade av omkopplingselement som kan arbeta antingen som enkelsidiga omkopplingselement eller som flersidiga omkopplingselement i nämnda omkopplingsnät.

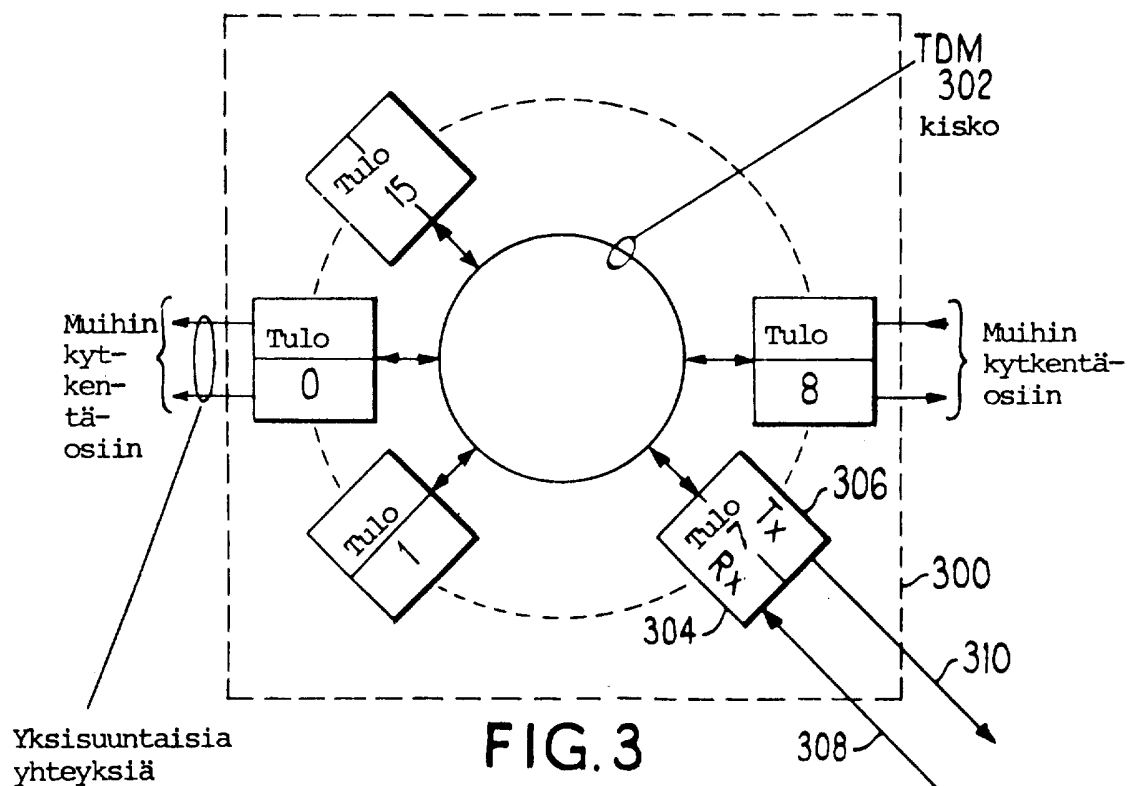
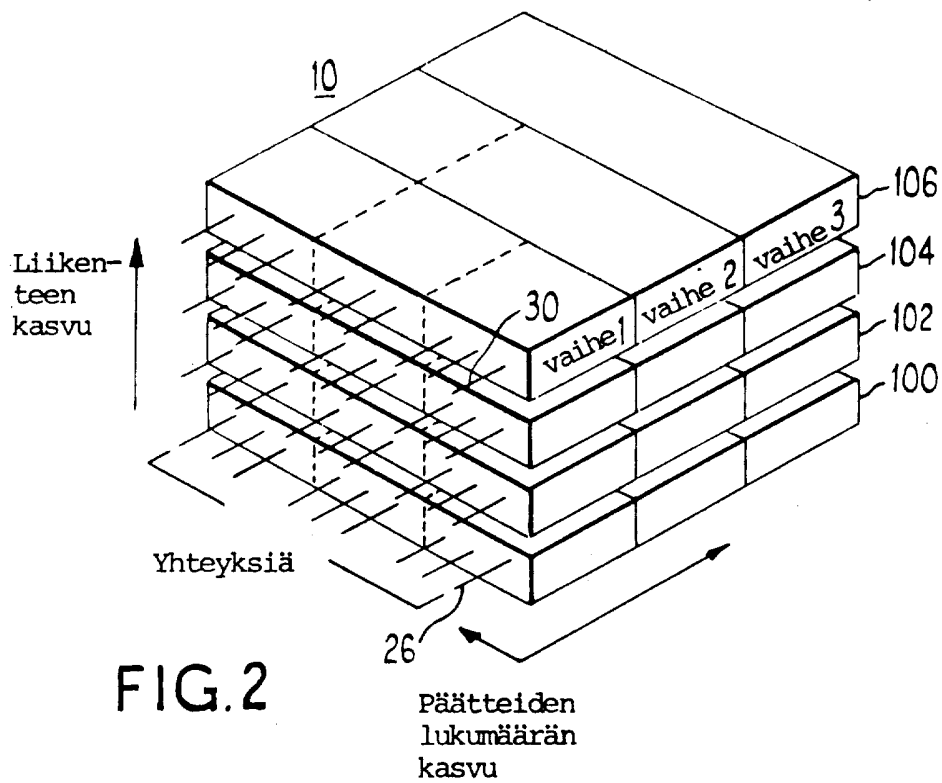
14. Anordning enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k - n a d därav, att varje databehandlingsorgan i nämnda första grupp databehandlingsorgan ($A_0, A_1, \dots A_7$) är anordnat att såsom behandlingsfunktioner utföra åtminstone uppkoppling av banor och övervakning av terminalorgan för sin respektive grupp terminaler, varjämte varje databehandlingsorgan i nämnda andra grupp databehandlingsorgan (B_0, B_1) är anordnat att såsom behandlingsfunktion åstadkomma åtminstone anropsstyrning för sin respektive grupp terminaler.

15. Anordning enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k - n a d därav, att varje databehandlingsorgan i nämnda andra grupp databehandlingsorgan (B_0, B_1) är anordnat att åstadkomma anropsomvandling såsom en behandlingsfunktion för sin respektive grupp terminaler.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 602 159 (H 04 Q 3/54), 2 441 159 (H 04 Q 3/54).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 117 721 (H 04 Q 3/54), 1 487 501 (H 04 Q 3/54). USA(US) 4 074 072 (H 04 Q 11/04).





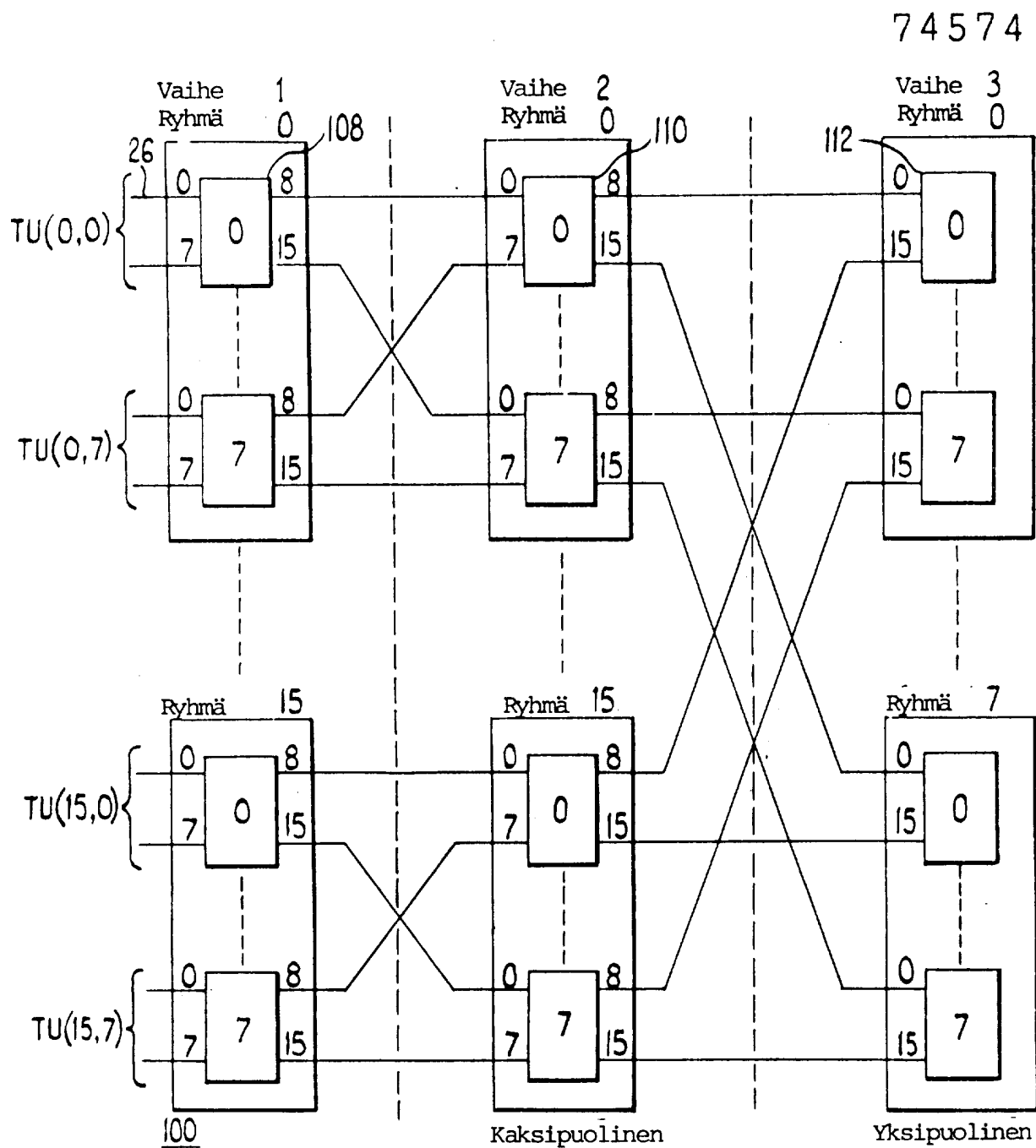


FIG. 4

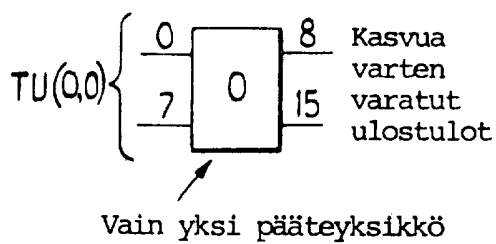


FIG. 5A

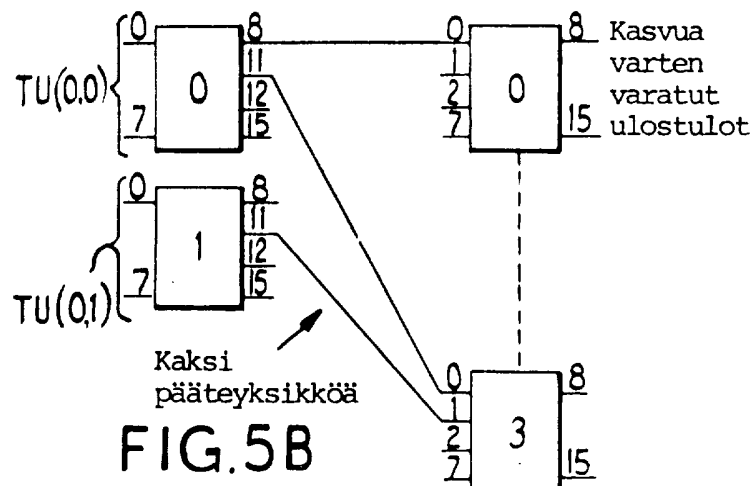


FIG. 5B

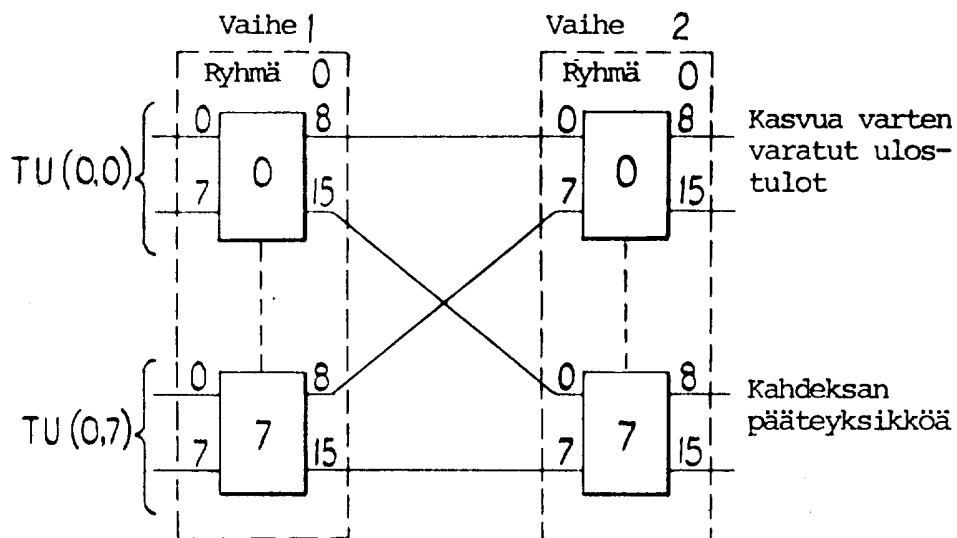


FIG. 5C

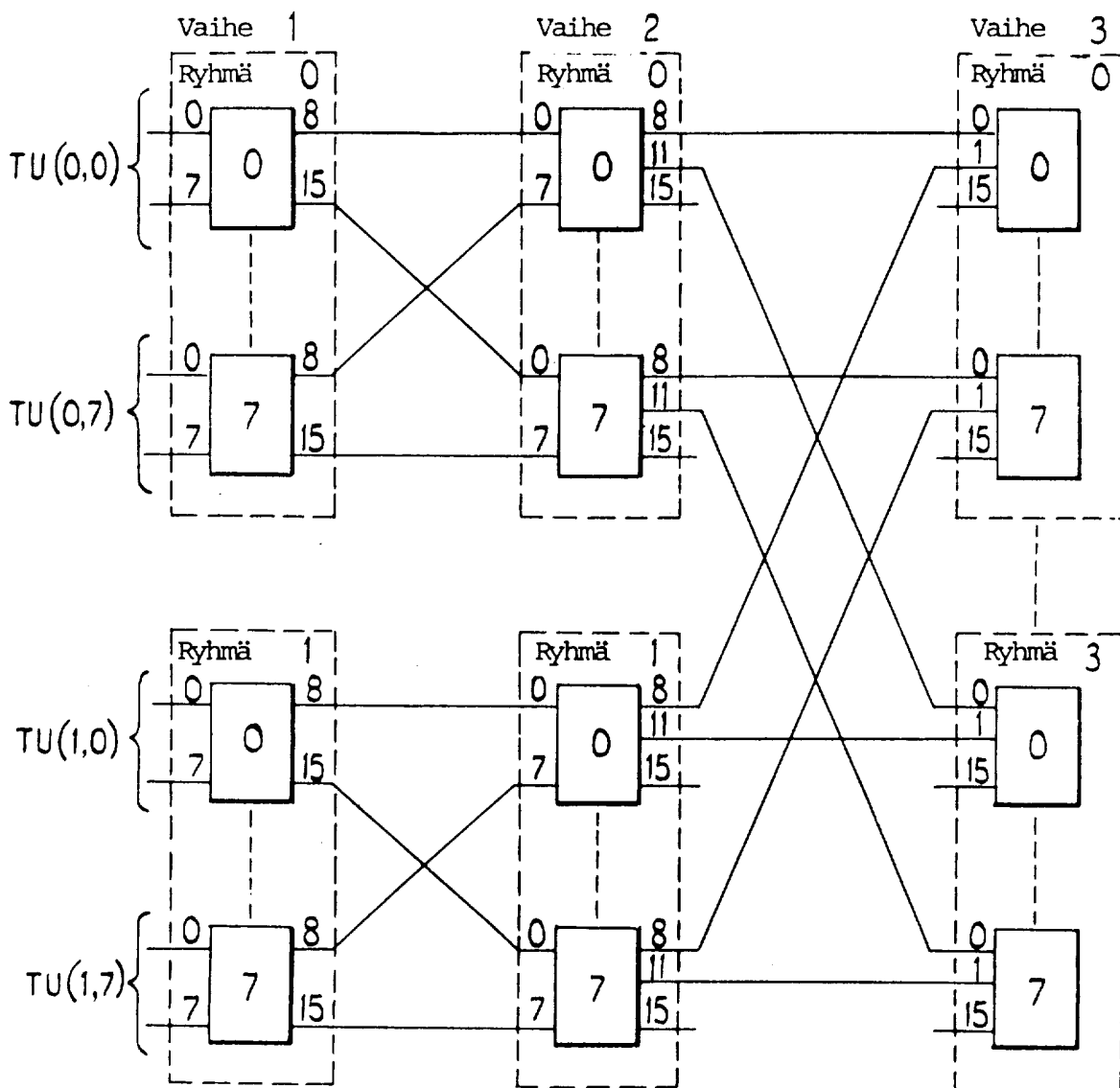


FIG. 5D

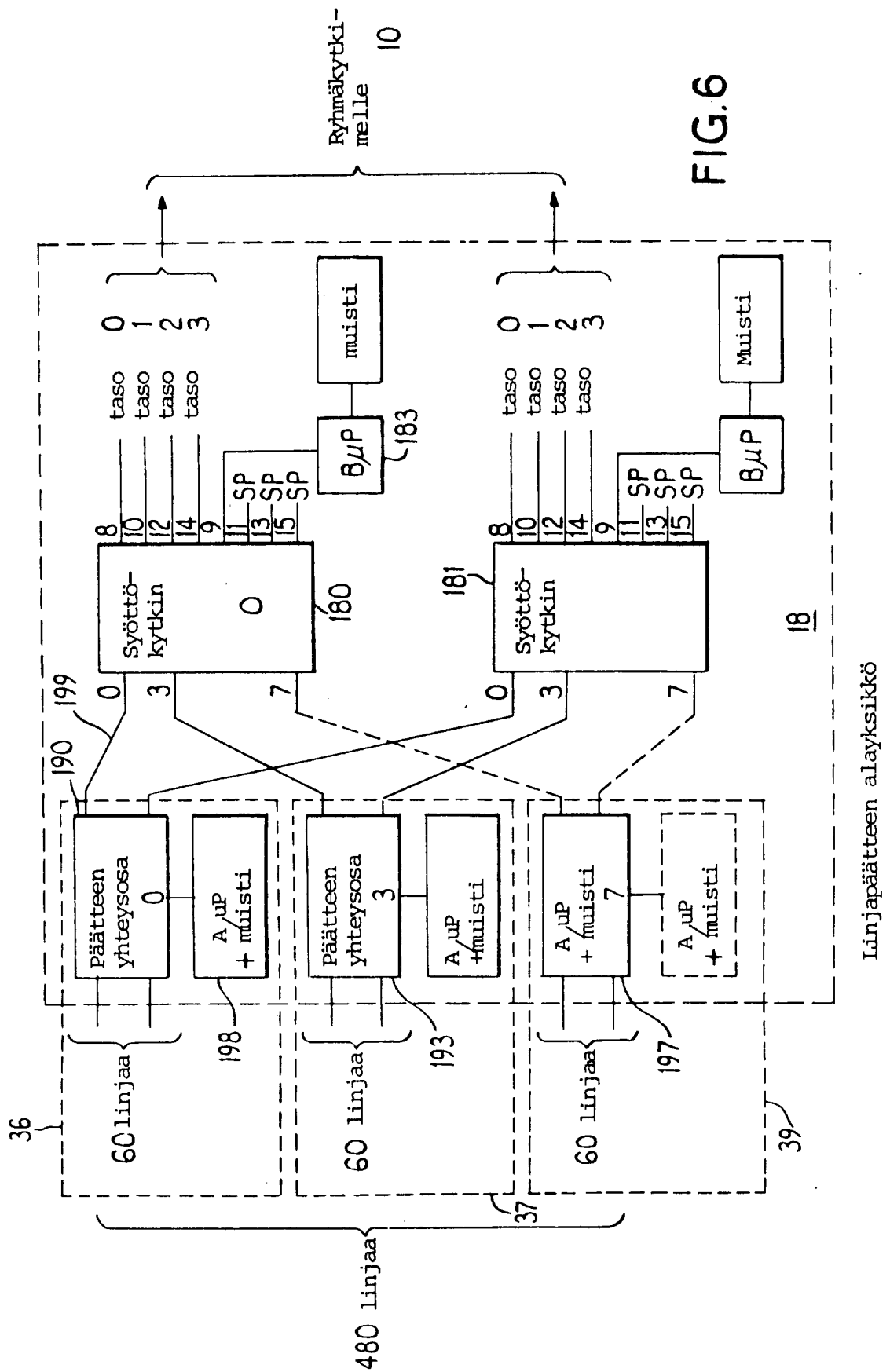
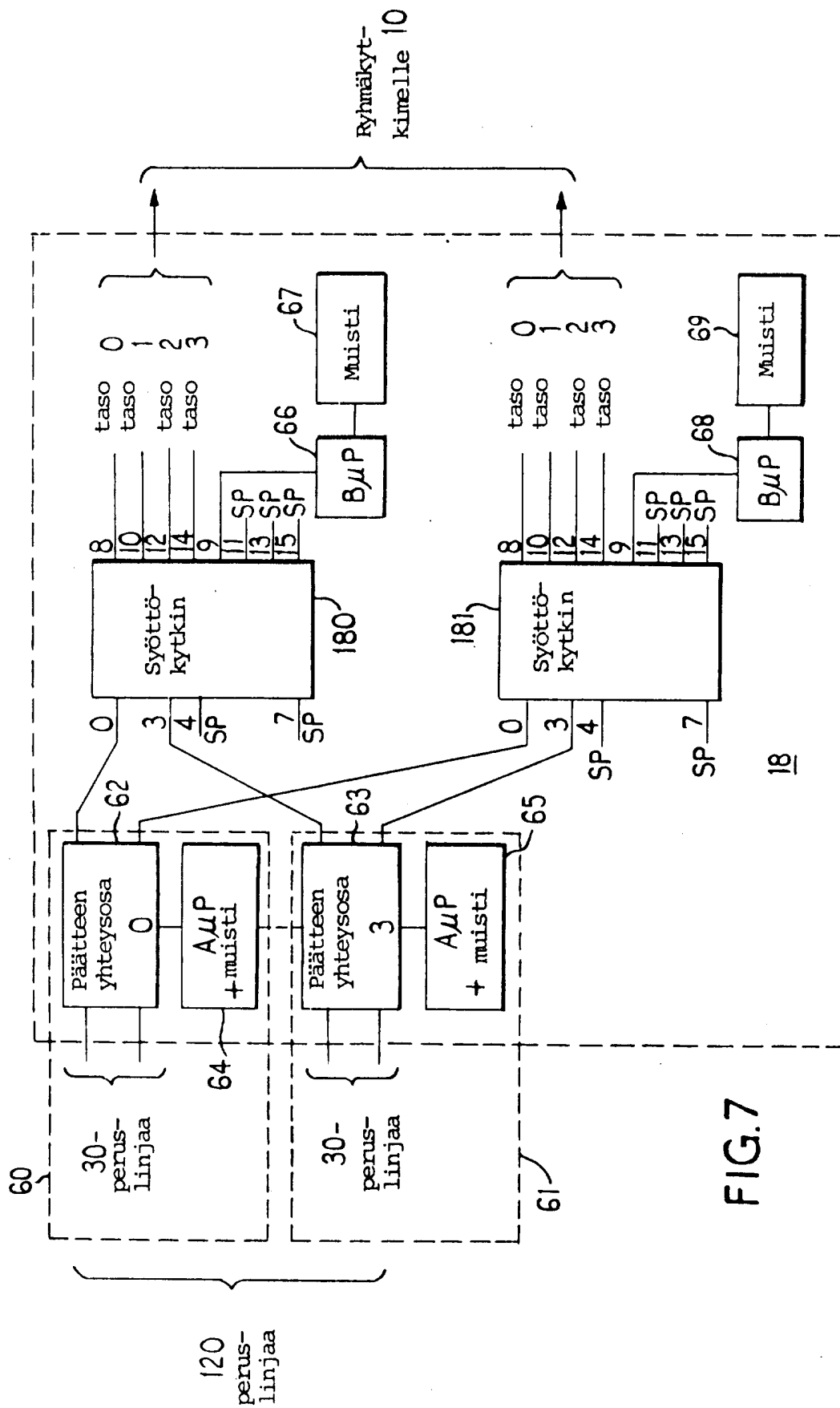


FIG.6



Peruslinjojen päätteen alayksikkö

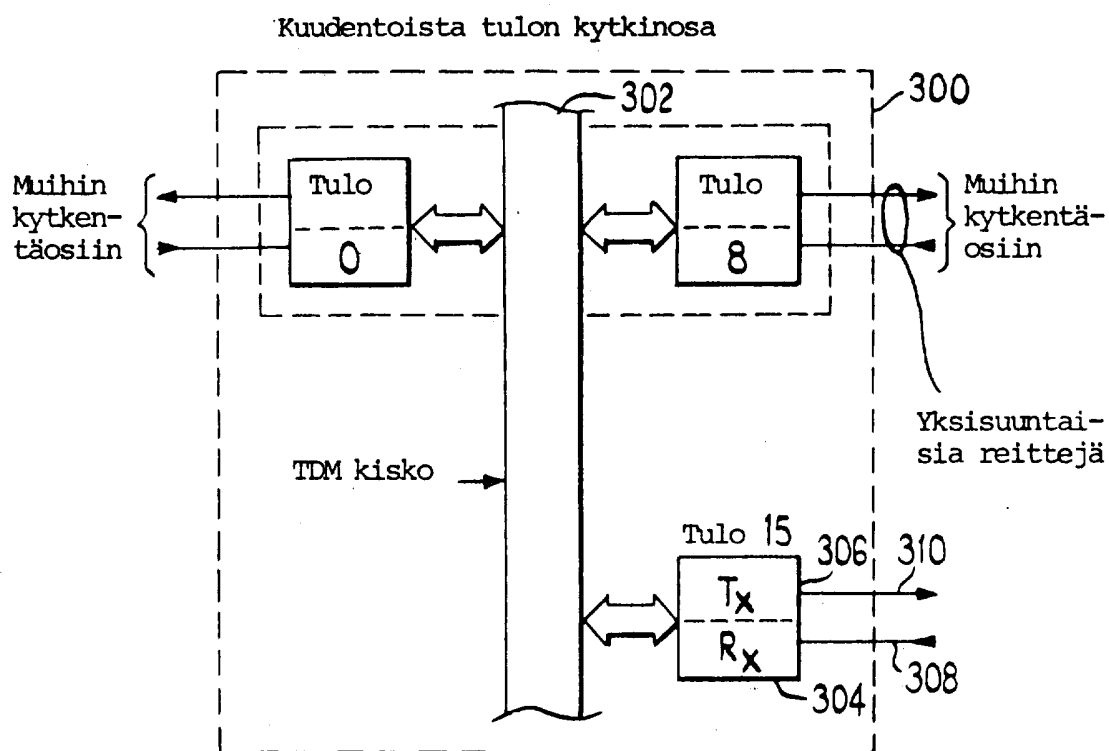


FIG.8

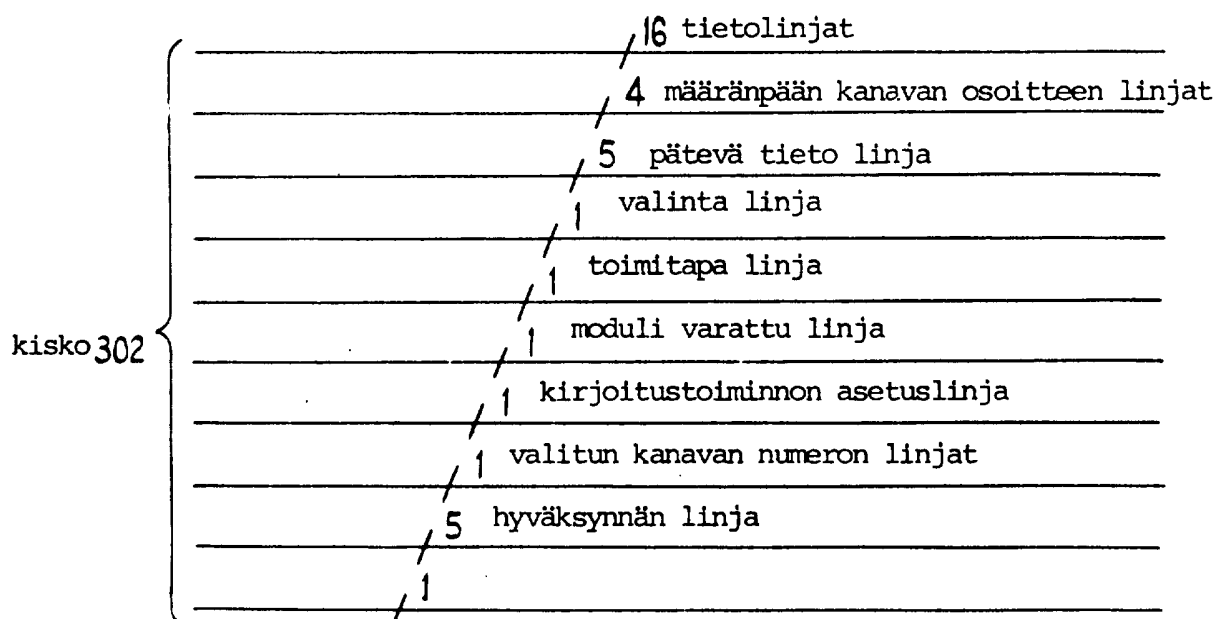


FIG.15

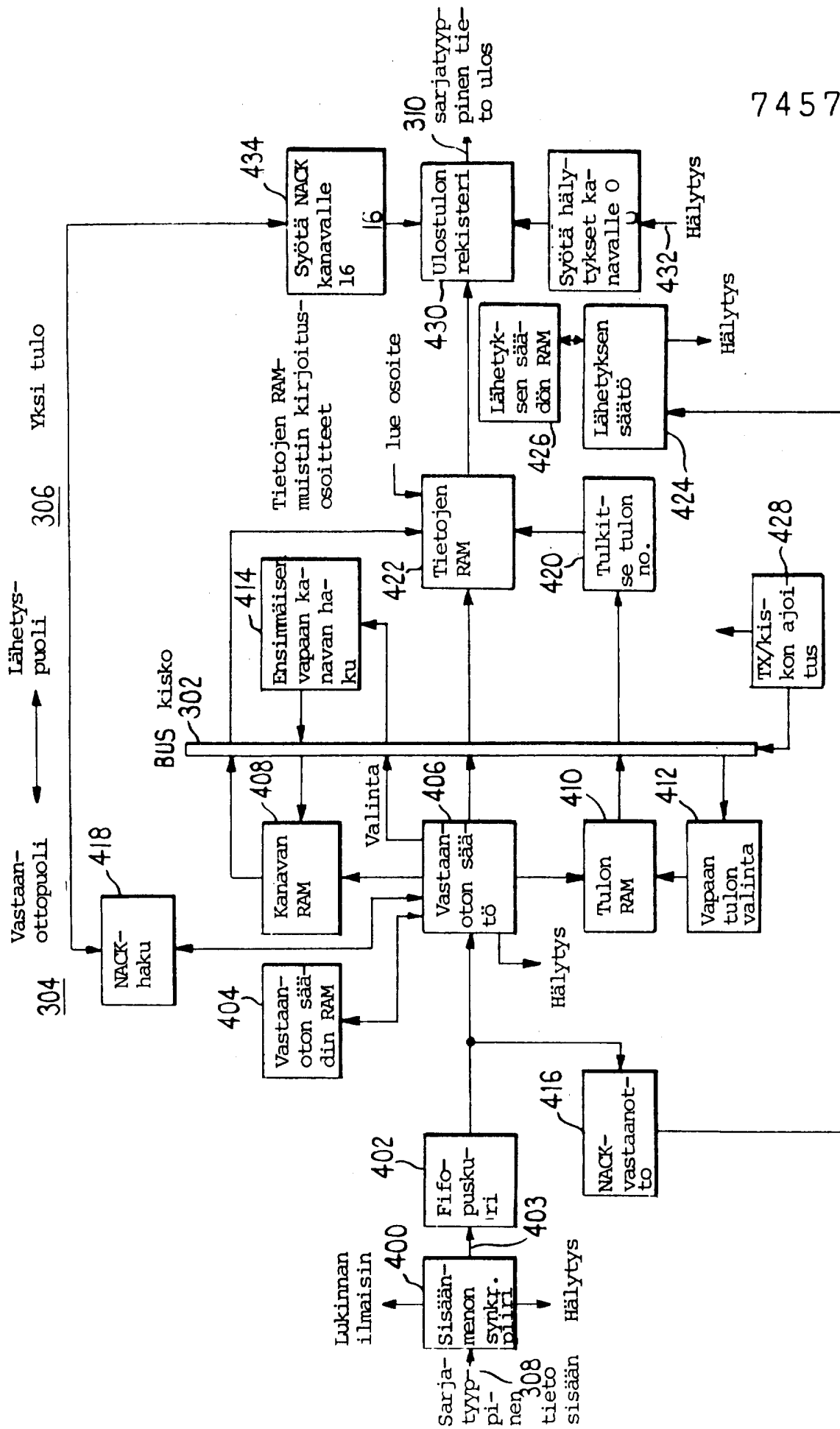


FIG. 9

Vaimennettu NACK

Kanavan sanan muodot

74574

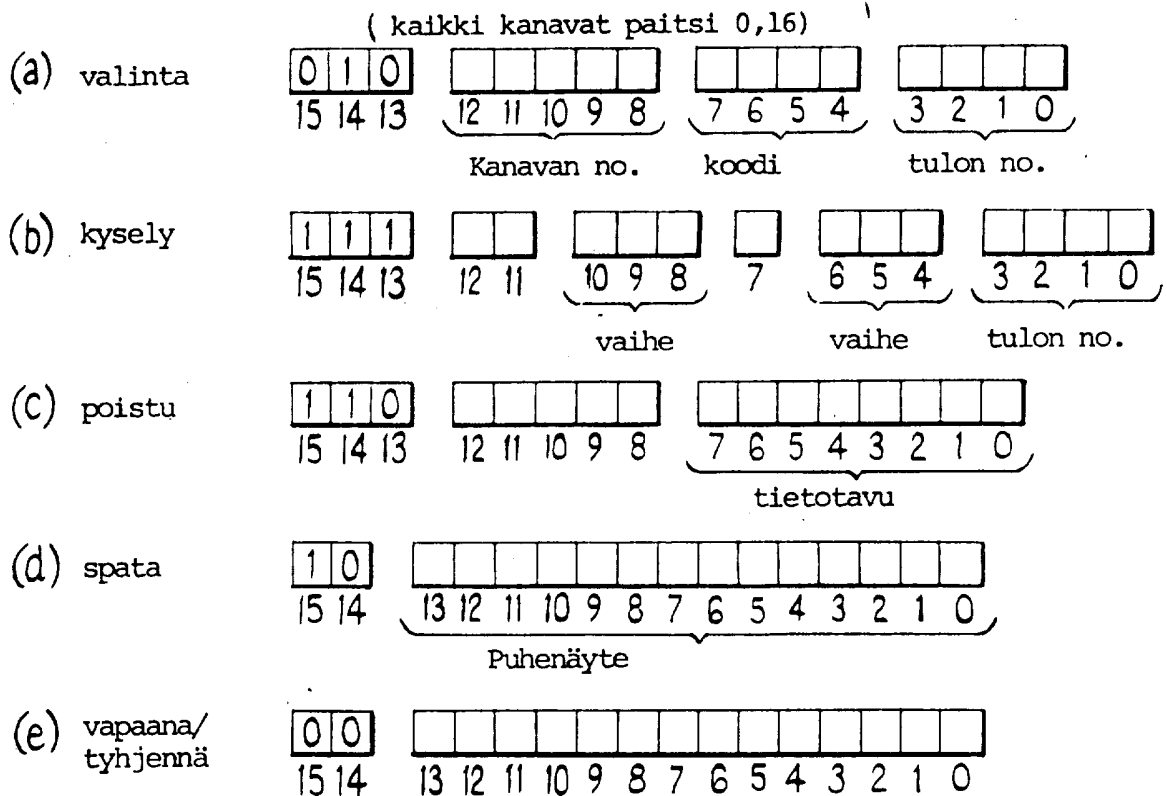


FIG.10

Kanavan sanan muodot

(kanava 16)

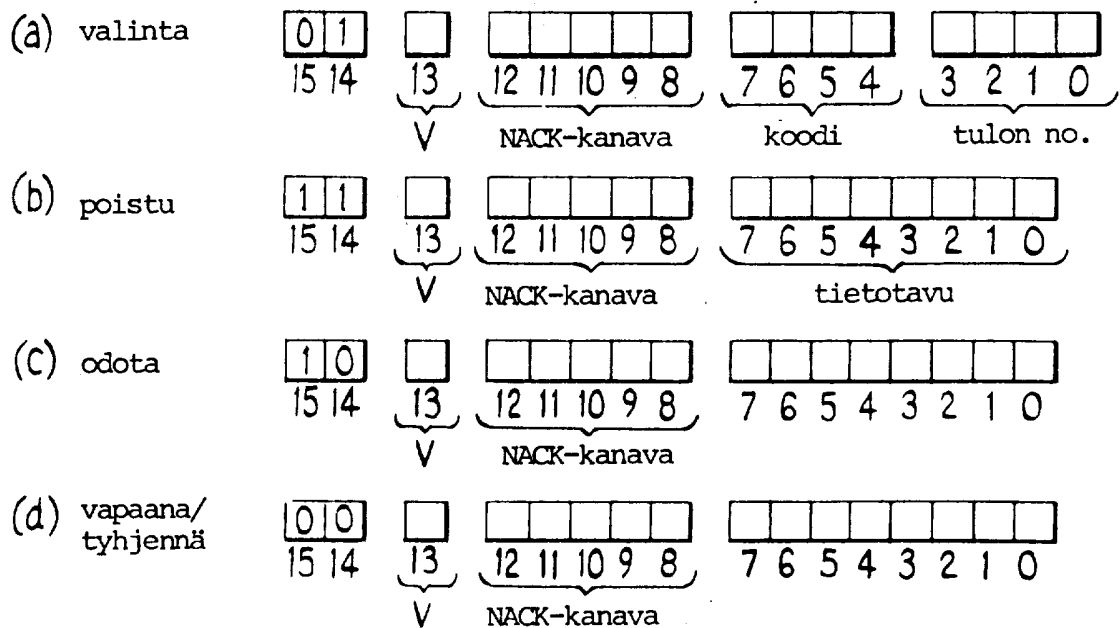


FIG.11

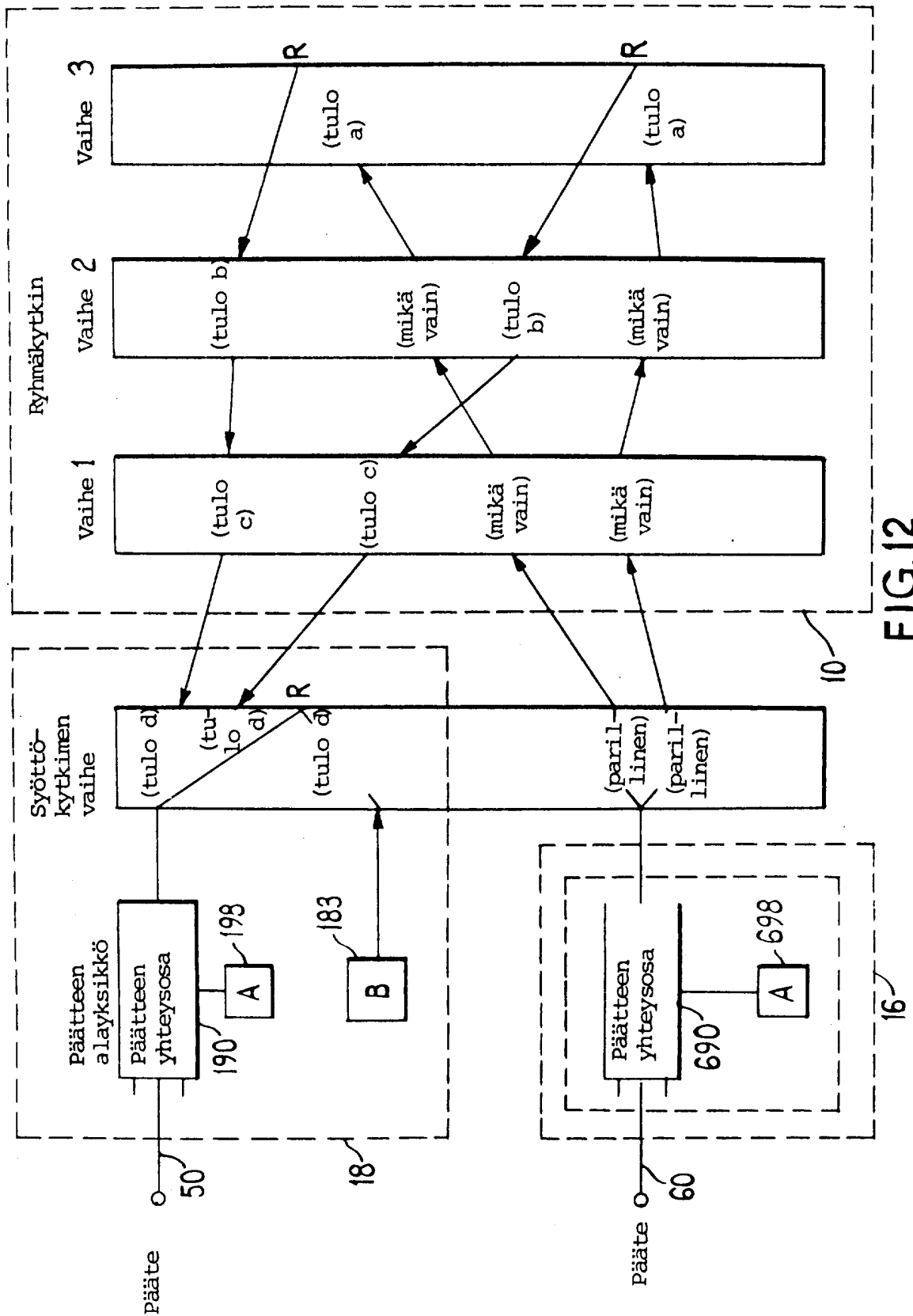


FIG. 12

