



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 74859
UTLÄGGNINGSSKRIFT

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

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ H 04 Q 1/24, 11/04

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus - Patentansökning	821157
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.04.82
(23)	Alkupäivä - Giltighetsdag	02.04.82
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.10.82
(44)	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.11.87
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	03.04.81
	03.04.81 Ranska-Frankrike(FR) 8106810, 8106809	
	Toteennäytetty-Styrkt	

(71) Compagnie Industrielle des Telecommunications Cit-Alcatel,
12, rue de la Baume, Paris, Ranska-Frankrike(FR)

(72) Bernard Dupuis, Montigny le Bretonneux, Jean-Pierre Pasquet, Villejuif,
Christian Coppens, Velizy, Ranska-Frankrike(FR)

(74) Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab

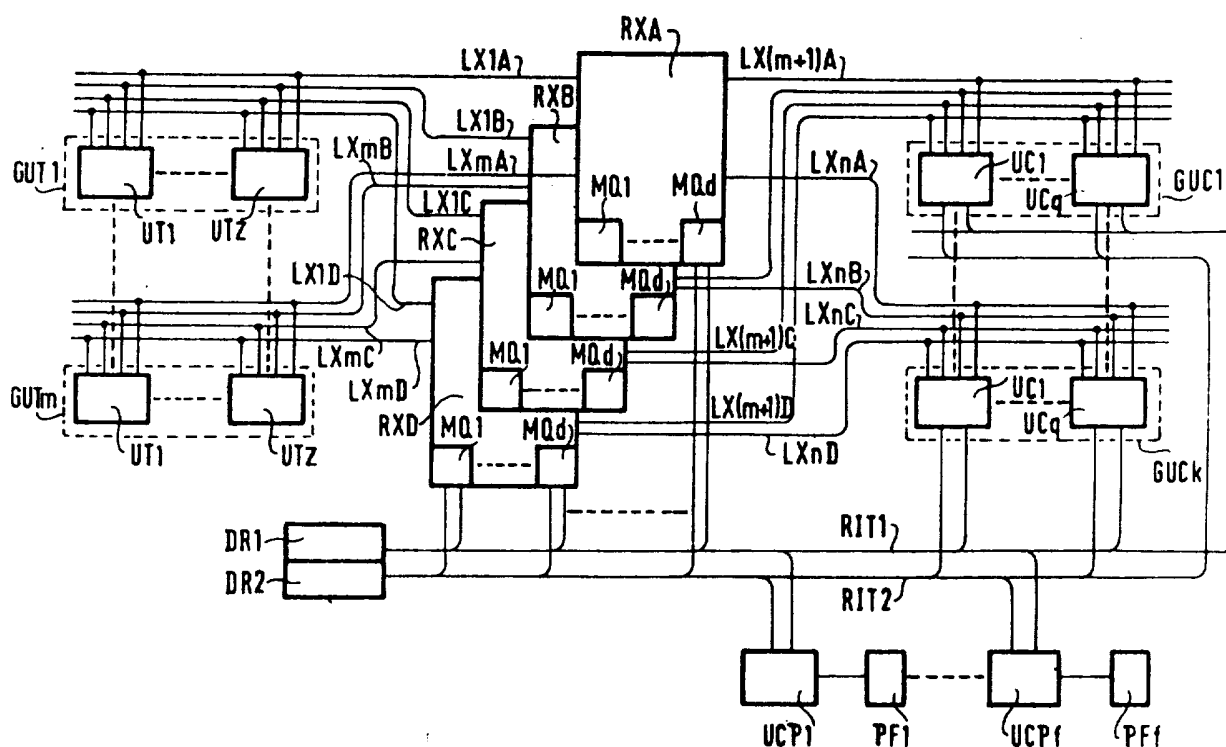
(54) Digitaalinen kytkentäkenttä - Digitalt uppkopplingsnät

(57) Tiivistelmä

Digitaalinen kytkentäkenttä keskuksessa, jossa on hajautettu ohjaus, ja keskuskytKentäKenttä, joka käsittää joukon riippumattomia tasoja, jotka kukin on kytketty tulevien ja lähtevien multipleksoitujen yhteyksien välityksellä liitÄntÄyksiköihin, jotka sisältävät laitteet liitÄntöjen kytkemiseksi mainittuihin multipleksoituihin yhteyksiin, jolloin jokaisessa tasossa on synkronoidut valitsijat (CX1), jotka kukin on varustettu markkerilla (MQ1), ja jotka muodostavat yhden ainoan kytkentäportaan, jolloin valitsijat on kytketty rinnan tason tuleviin yhteyksiin (LE), ja jokainen valitsija palvelee omaa lähtevien (LS) ryhmäänsä, ja jokainen multipleksoitu yhteys palvelee rinnan useiden liitÄntÄyksiköiden (UT) ryhmää kunkin liitÄntÄyksiköiden ryhmän ollessa kytketty kytkentäkentän jokaiseen tasoon ainakin yhdellä multipleksoidulla yhteydellä kunkin valitsijan ollessa modulaarinen ja sisältäessä siihen liittyvän markkerin (MQ) ohjaaman ohjausmuistipiirin ja joukon puskurimuistipiirejä, jotka muodostavat neliömäiset kytkentämatriisit, jotka kukin on kytketty tulopuolella osaan valitsijan palvelemissa tulevista yhteyksistä ja lähtöpuolella kaikkiin sen palvelemiin lähtöyhteyksiin.

(57) Sammandrag

Ett digitalt kopplingsnät i en växel med distribuerad styrning, och ett centralt kopplingsnät, vilket omfattar ett flertal självständiga plan, av vilka vart och ett är kopplat via ingångs- och utgångsmultiplexförbindelser till terminalenheter, vilka uppvisar medel för koppling av terminaler till nämnda multiplexförbindelser, varvid varje plan omfattar synkroniserade väljare (CX1), vilka var och en är försedd med en markerare (MQ1) och vilka bildar ett enda kopplingsteg varvid väljarna är kopplade parallellt till planets ingångsförbindelser (LE), och varje väljare betjänar sin egen respektive grupp av utgångsförbindelser (LS), varvid varje multiplexförbindelse betjänar en grupp av terminalenheter (UT) parallellt, och varje grupp av terminalenheter är kopplad till varje plan av kopplingsnätet med åtminstone en multiplexförbindelse och varvid varje väljare är modulär och omfattar en styrminneskrets styrd av därtill associerad markerare (MQ) och ett antal buffertminneskretsar, vilka bildar rätvinkligna kopplingsmatriser av vilka var och en är kopplad till en del av de av väljaren betjäna- de ingångsförbindelserna och till alla av denna betjäna- de utgångsförbindelserna.



Digitaalinen kytkentäkenttä.

Digitalt uppkopplingsnät

Esillä oleva keksintö kohdistuu digitaaliseen kytkentäkenttään keskusta varten, jossa on hajautettu ohjaus. Keksintöä voidaan soveltaa tietoliikenne- ja tietojenkäsittelytekniikassa sekä erityisesti aikajakopuhe-linkeskuksissa.

Aikajakokytkennän käyttöönotosta asti on kehitetty suurikapasiteettisia valitsijoita ja kytkentäkenttien organisaatioita. Esimerkiksi perusvalitsija, jonka kapasiteetti on 32 PCM-linjaa, on esitetty hakijan FR-patentissa 1 511 678.

Moniportaisia kytkentäkenttiä on selitetty FR-patenteissa 2 041 674, 2 106 651 ja 2 126 579. Yrityksiä on tehty komponenttien modulaarisuuden parantamiseksi, asennettun laitteiston optimoimiseksi, laajennusten helpottamiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi kiireellisten vika-ilmoitusten lukumäärän vähentämistä varten. Nämä päämäärät on tavoitettu kehittämällä keskuksen sisäistä rakennetta, esimerkiksi FR-patenttien 2 041 673 ja 2 440 672 mukaisesti ja parantamalla organisaatiota kuormituksen siirtämisen (ts. varayksiköihin kytkennän) osalta samalla käyttäen mahdollisimman vähän varalaitteita, esimerkiksi siten kuin FR-patentissa 2 429 534.

Lisäksi digitaalisen välityksen joustavuus on johtanut kytkentäkentän toimintojen laajentamiseen. Siten PCM-yhteydet merkinantolähettimeihin/vastaanottimiin sekä ohjausyhteydet ohjausyksiköiden ja liitäntäyksiköiden välillä, esim. yksiköiden, joihin sisältyy logiikkapiiri puhe-linlaitteiden kuten signaaligeneraattoreiden, käyttöhenkilöiden ohjauspaikkojen, hälytyslaitteiden tai muiden piirien ohjausta varten, muodostetaan nykyisin kaikki kytkentäkentän kautta. Viittauksena esitetään esimerkiksi hakijan FR-patentit 2 451 141 ja 2 456 437.

Tietojenkäsittelytoimintojen yhdistäminen tiedon-
siirtoverkkoihin vaatii laitteilta yhä suurempaa modulaa-
risuus- ja luotettavuusastetta sekä mahdollisuutta uudel-
leenjärjestelyn suorittamiseen kytkentäkentässä ilman ma-
nuaalisia toimenpiteitä ja sen mahdollisimman tarkkaa val-
vontaa käyttämällä vain harvoja erikoistuneita valvonta-
5 elimiä verrattuna niihin, jotka näiden menetelmien toteut-
taminen edellyttäisi keskitetysti ohjatussa keskuksessa,
kuten on selitetty esim. hakijan FR-patentissa 2 467 523.

10 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on siten saa-
da aikaan kytkentäkenttä, joka on yksinkertainen, modu-
laarinen ja itseään valvova. Yksinkertaisuus mahdollistaa
suuren redundanssin pienillä kustannuksilla, mikä lisää
kytkentäkentän luotettavuutta ja siten vähentää kiireel-
15 liset huoltotoimenpiteet äärimmäisen harvoin kaikissa
toisiaan korvaavissa yksiköissä esiintyviin moninkertai-
siin vikatapauksiin.

Esillä olevan keksinnön kohteena on digitaalinen kyt-
kentäkenttä keskuksessa, jossa on hajautettu ohjaus ja
20 keskuskytkentäkenttä, joka kytkentäkenttä käsittää jou-
kon riippumattomia tasoja, jotka kukin on kytketty tule-
vien ja lähtevien multipleksoitujen yhteyksien välityksel-
lä liitäntäyksiköihin, jotka sisältävät laitteet liitän-
töjen kytkemiseksi mainittuihin multipleksoituihin yhtey-
25 yksiin, jolle kytkentäkentälle on tunnusomaista, että jo-
kaisessa tasossa on synkronoidut valitsijat, jotka kukin
on varustettu markkerilla, ja jotka muodostavat yhden ai-
noan kytkentäportaan, jolloin valitsijat on kytketty rin-
nan tason tuleviin yhteyksiin ja jokainen valitsija pal-
30 velee omaa lähtevien yhteyksien ryhmäänsä, jokainen multi-
pleksoitu yhteys palvelee rinnan useiden liitäntäyksiköi-
den ryhmää kunkin liitäntäyksiköiden ryhmän ollessa kyt-
ketty kytkentäkentän jokaiseen tasoon ainakin yhdellä mul-
tipliksoidulla yhteydellä kunkin valitsijan ollessa modu-
35 laarinen ja sisältäessä siihen liittyvän markkerin ohjaa-

man ohjausmuistipiirin ja joukon puskurimuistipiirejä, jotka muodostavat neliömäiset kytkentämatriisit, jotka kukin on kytketty tulopuolella osaan valitsijan palvele-

5 mista tulevista yhteyksistä ja lähtöpuolella kaikkiin sen palvelemaan lähtöyhteyksiin.

Esimerkkinä selitetään keksinnön erästä suoritusmuotoa oheisiin piirustuksiin liittyen, joissa:

- Kuvio 1 on yleislohkokaavio keskukselta, jossa on aikajakokytkentäkenttä,
- 10 Kuvio 2 on lohko-kaavio tilaajanliitäntäyksiköstä, Kuvio 3 on yleiskaavio keksinnön mukaisen kytkentäkentän yhdestä tasosta,
- Kuvio 4 on yleiskaavio keksinnön mukaisen kytkentäkentän aikakytkentävalitsijasta,
- 15 Kuvio 5 on lohko-kaavio, joka esittää keksinnön mukaisen kytkentäkentän moduulirakennetta,
- Kuviot 6A ja 6B muodostavat yhden kytkentäkaavion kahtena puolikkaana, jotka liittyvät toisiinsa kohdassa S, ja jotka muodostavat yhdessä
- 20 kuvion 7 kanssa kytkentäkaaviot puskurimuistille, lähtövahvistimelle ja kuvion 4 valitsijan ohjauspiirille,
- Kuvio 8 on markkerin ja pääsyä ohjausyhteyksille valvovan piirin kytkentäkaavio,
- 25 Kuvio 9 on kaavio, joka esittää kuinka keskuksen läpi kulkeva tie tarkastetaan.

Kuviossa 1 yksinkertaistettuna esitetty aikajakokeskus käsittää kolme pääosaa:

- 1) m liitäntäyksiköiden ryhmää GUT1 - GUTm, jotka sisältävät tilaajaliitännät, analogia- ja digitaalipiirit
- 30 ja apumerkinantoliitännät äänitaajuuksien tai tallennettujen ilmoitusten antamiseksi tilaajalinjoille, tilaajalinjojen ja piirien testaamiseksi sekä neuvottelukytkennät jne.

- 35 2) keskuskytkentäkentän, jossa on yksi ainoa kytken-

täporras. Kytkentäkenttä on organisoitu esim. neljäksi riippumattomaksi tasoksi RXA - RXD. Tässä selityksessä annetut numeroarvot on esitetty vain esimerkin vuoksi ja piirustusten yksinkertaistamiseksi.

5 3) arkkitehtuuriltaan hajautetut keskuksen ohjaus-
elimet, jotka käsittävät k identtisten ohjausyksiköiden UC, esim. mikroprosessorien ryhmää GUC1 - GUCk. Varsinaiset ohjausyksiköt UC1 - UCq ovat keskenään vaihdettavissa. Ohjauslaitteisiin sisältyy myös ohjausyksiköt UCPl -
10 UCPf oheislaitteiden ryhmien PFl - PFF ryhmien ohjaamiseksi. Nämä ohjausyksiköt voivat olla oleellisesti samantaisia kuin edelliset ohjausyksiköt, mutta ne eivät voi olla täysin vaihdettavia johtuen niiden fysikaalisista kytkennöistä oheislaitteisiin.

15 Edellä mainitut keskuksen kolme osaa on yhdistetty toisiinsa seuraavasti:

 1) Liitäntäyksiköt UT (UT1 - UTz) on kytketty kuhunkin kytkentäkentän tasoon RXA - RXD multipleksoiduilla yhteyksillä LX, esim. LX1A - LXmD, jotka kukin käsittävät
20 32 aikaväliä, jotka ovat 8 bittiä leveitä. Yhtevedet toimivat nopeudella 2 Mbit/s kummassakin siirtosuunnassa. Kunkin ryhmän liitäntäyksiköt UT on kytketty rinnan samaan multipleksoituun yhteyteen LX.

 2) Ohjausyksiköt UC1 - UCq on samoin kytketty kytkentäkenttään multipleksoiduilla yhteyksillä LX(m+1)A - LXnD, yhdellä multipleksoidulla yhteydellä LX ryhmää GUC kohti kytkentäkentän kuhunkin tasoon. Ohjausyksiköiden ja liitäntäyksiköiden väliset sanomat siirretään yhteyksien LS aikavälien avulla, jotka kytkentäkenttä kytkee puolikiinteästi ja uudelleenjärjestettävästi. Siten saadaan 64
30 Kbit/s tiedonsiirtokanavia, joita käytetään ns. HDLC-käytännön mukaisesti, joka on määritelty CCITT standardissa ISO.

 3) Ohjausyksiköt UC ja UCP on kytketty toisiinsa pisteestä pisteeseen yhteyksillä RIT1 ja RIT2, jotka on kah-
35

dennettu luotettavuussyistä. Ne ovat sarjamuotoisia yhteyksiä, jotka samoin käyttävät HDLC-käytäntöä. Pääsyä näille yhteyksille valvoo kahdennettu ohjain DR1, DR2, joka antaa luvan lähetykseen verkon kautta, ja joka valvoo käytön kestoa. Yhteys muodostuu viidestä kaikkiin siihen kytkettyihin asemiin johtavasta johdinparista, jotka on tarkoitettu kutsua, luvan myöntämistä, kellonsiirtoa, signaalin lähetystä ja vastaanottoa varten. Yhteydet ohjausyksiköiden UC ja liitäntäyksiköiden UT välillä on muodostettu kytkentäkentän kautta PCM aikavälien välisten puolikiinteiden kytkentöjen avulla.

Keskuskytkentäkenttä RXA - RXD ohjataan markkereilla MQ1 -MQd, joita ohjausyksiköt ohjaavat mainittujen yhteyksien RIT1 ja RIT2 välityksellä.

Kaikki edellä mainitut yksiköt: UT, UC, UCP ja MQ on varustettu asianomaisilla lähetys/vastaanottopiireillä HDLC-tyyppisten sanomien siirtämiseksi, esim. MC 6854 tyyppisellä piirillä, jonka valmistaja on MOTOROLA tai 8273 piirillä, jonka valmistaja on INTEL.

Liitäntäyksiköt UT on varustettava kytkentäportaalla mahdollistamaan mielivaltaisen liitännän kytkeminen mielivaltaisen mainittua liitäntäyksikköä palvelevan multipleksoidun yhteyden LX mielivaltaiseen aikaväliin.

Kuviossa 2 on esitetty esimerkki tilaajanliitäntäyksiköstä. Jokainen tilaajaliitäntä T1 - Tp sisältää vastaavan tilaajaan AB1 - ABp kytketyn linjapiirin CL, joka sisältää virransyöttölaitteet, suojalaitteet, silmukanvalvontalaitteet, soittovirran syöttölaitteet ja suodinja koodekpiirin FCD, joka muodostaa liitännän analogia- ja digitaalisignaalien välille.

Liitäntäyksikköä UT ohjaa mikroprosessori mP, joka on kytketty neljään multipleksoituun yhteyteen LX HDLC-tyyppisen lähetys/vastaanottopiirin välityksellä. Kytkentäporras on tässä esimerkissä tilakytkentätyyppinen matriisi MCX.

Aikakytkennän suorittavat suodin- ja koodekpiirit FCD synkronoitumalla valittuun aikaväliin mikroprosessorin ohjaamana. Mikroprosessori ohjaa myös linjapiirejä CL valvonta- ja ohjausliitäntäpiirin IS välityksellä.

5 Keskuskytkentäkenttä on esitetty yksityiskohtaisemmin kuviossa 3. Se sisältää yhden ainoan kytkentäportaan, ja se on organisoitu neljäksi erilliseksi tasoksi. Kyt-

10 kentäkentän jokaisen tason kapasiteetti on 128 kaksisuuntaista multipleksoitua yhteyttä LX, ts. se voi kytkeä mielivaltaisen aikavälin mielivaltaisesta 128 tuloyhteydestä LE mielivaltaisen 128 lähtöyhteyden LS mielivaltaiseen aikaväliin.

Yksi kytkentäkentän taso sisältää neljä valitsijaa CX1 - CX4, jotka kukin on varustettu markkerilla MQ1 -

15 MQ4, ja joiden kunkin kapasiteetti on 128 tuloyhteyttä LE ja 32 lähtöyhteyttä LS. Tuloyhteydet LE on siten kytketty monikertaan mielivaltaisen tason neljälle valitsijalle.

Valitsijan CX rakenne on esitetty kuviossa 4. 128

20 tuloyhteyttä LE on jaettu neljälle tulovahvistinpiirille CAE1 - CAE4, jotka kukin sisältävät 32 vahvistinta AF ja synkronointipiirin SYN. Tulovahvistinpiirit CAE ovat yhteisiä saman tason neljälle valitsijalle CX, ja kukin niistä palvelee 32 yhteyttä mainittuun tasoon kyt-

25 ketyistä 128 tuloyhteydestä LE. Jokainen tulovahvistinpiiri CAE on kytketty yhteen jokaisen valitsijan CX neljästä puskurimuistipiiristä CMT1 - CMT4. Nämä puskurimuistipiirit muodostavat suorakulmaisen kytkentämatriisin ja ne sisältävät peräkkäin: näyttteenotto- ja ohjaus-

30 tulopiirin CE, sarjarinnakkaismuunninpiirin CSP ja puskurimuistin MT kirjoituspiirin CA. Kirjoituspiiri CA mahdollistaa myös näyttteiden injektoinnin ns. "aktiivisen" kytkentäkentän tarkastuksen suorittamiseksi.

Puskurimuisti MT sisältää 1024 8-bitin sanaa, ts.

35 yhden sana siihen kytkettävissä olevien 32 tuloyhteyden

LE kutakin aikaväliä varten. Tietoja kirjoitetaan muistiin ja luetaan muistista nopeudella 8 MHz eli nopeudella, joka on lähellä käytetyn TTL-tekniikan käyttökelpoisuutta maksiminopeutta.

5 Laitteessa käytetään "lähtevän johdon mukaista" osoitusta, ts. kirjoitusosoitteen muodostaa laskuri CR, kun taas lukuosoitteen muodostaa ohjauspiiri CMC markkerin MQ ohjaamana. Neljän puskurimuistipiirin CMT1 - CMT4 muistien MT lukuosoitteet saadaan ohjausmuistista MC. Itse
10 ohjausmuistin MC osoitteenmuodostus tapahtuu syklisesti luettaessa ja kirjoitettaessa markkerilla jokaisen uuden kytkennän tai katkaisun tallentamiseksi.

 Markkeri MQ sisältää mikroprosessorin mPC, joka on kytketty yhteyksiin RIT1 ja RIT2 seuraavassa selitettävien
15 en kytkentäyksiköiden AR1 ja AR2 välityksellä.

 Määrätyn tason neljän puskurimuistipiirin CMT1 - CMT4 puskurimuistien MT lähdöt on kytketty rinnan lähtövahvistinpiirille CAS, joka sisältää puskurirekisterit R, jotka on kytketty rinnakkaissarjauunninpiirille CAS, joka
20 sisältää puskurirekisterit R, jotka on kytketty rinnakkais-sarjauunninpiirille CPS, joka puolestaan on kytketty lähtönäytteenottopiiriin CS, joka palvelee 32 vahvistimen ryhmää AS, jotka kukin on kytketty eri lähtevään yhteyteen LS.

25 Valitsijan toiminnan edellyttämä kellosignaalien HR1 - HRq joukko saadaan kellosignaalinjakelumodulista MD, jota puolestaan ohjaavat oskillaattorit O1 - Od (ei esitetty).

 Kytkenäköntäällä on seuraava kuviosta 5 ilmenevä moduli-rakenne:

30 1) enintään 32 liitäntäyksikköjen GUT tai ohjausyksikköjen GUC ryhmää G kohti riittää yksi valitsija, jossa on yksi ainoa puskurimuistipiiri CMT,

 2) 33 - 64 ryhmälle tarvitaan kaksi valitsijaa, jotka kumpikin on varustettu kahdella puskurimuistilla,

35 3) 65 - 96 ryhmälle tarvitaan kolme valitsijaa, jot-

ka kukin on varustettu kolmella puskurimuistilla,

4) 97 - 128 ryhmälle tarvitaan neljä valitsijaa, jotka on varustettu kaikilla neljällä puskurimuistilla.

Seuraava selitys liittyy valitsijat sisältävien pääpiirien tiettyyn suoritukseen.

Puskurimuistipiirit CMT ja lähtövahvistinpiirit CAS on esitetty kuvioissa 6A ja 6B. Kello- ja synkronointisignaalien jakelu suoritetaan ajoituspiirin BT1 välityksellä, joka puolestaan on synkronoitu valitsijan signaalijakelumodulin MD kanssa (kuvio 4). Ajoituspiiri BT1 antaa kellosignaalit "h", joita ei selitetä yksityiskohtaisesti, koska ne ovat alan ammattimiehelle tunnettuja ja ne ilmenevät seuraavassa selitetystä piirien toimintata-
vasta.

Signaali "ce" muodostetaan ottamalla näytteitä aika-
valitsijan 32 tuloyhteydestä LE multiplekserilla MX1, jonka tulot on kytketty mainittuihin 32 yhteyteen. Tarkasteltavan yhteyden osoitteen ACE antaa valitsijan CX piiri CMC.

Muunninpiiri CSP sisältää neljä MICSPA tyyppistä integroitua piiriä CSP1 - CSP4 (rekisteriä PCM-koodattujen näytteiden muuntamiseksi sarja- ja rinnakkaissiirtomuotojen välillä). Kukin niistä on kytketty kahdeksaan puskurimuistipiiriin CMT 32 tuloyhteydestä kahdeksan portin P välityksellä. Piirien CSP1 - CSP4 lähdöt on kytketty neljään rekisteriin R1 - R4. Näytteet kytketään puskurimuistiin multiplekserilla MX2, jonka yhteen tuloon on kytketty aktiivisen testauksen koodi "ca", joka voi olla kiinteästi langoitettu.

JA-portit, joille on annettu yhteinen viitemerkki P, ohjataan johtaviksi ajoitusyksiköllä BT1 muunninpiirien CSP rekisterien ja puskurimuistin MT tulojen ja yleisesti erilaisten siirtojen ohjaamiseksi. Näitä portteja ei enää erikseen mainita selityksessä, mutta ne on esitetty piirustuksissa.

Puskurimuistin MT käytön mahdollistamiseksi maksimi-

nopeudella se on jaettu kahteen osaan M1 ja M2, joista toista käytetään kirjoitustoimintamuodossa, samalla kun toista käytetään lukutoimintamuodossa. Lukuosoitteenmuodostuksen AL suorittaa valitsijan CX ohjausmuisti MC rekisterien R5 ja multiplekserien MX3 ja MX4 välityksellä. Kirjoitusosoitteet antaa laskuri CB1, joka laskee taajuudella 8 MHz, ja osoitteet saadaan rekisterin R6 ja samojen multiplekserien MX3 ja MX4 välityksellä. Laskurilla on tarvittavaan nähden kaksinkertainen kapasiteetti (11 bittiä 1024 sanan osoittamiseen tarvittavan 10 bitin sijasta) vuorottelua varten kahden puskurimuistin välillä. Vähiten merkitsevä bitti ohjaa suoraan multiplekseriä MX3 ja muistin M1 tuloa sekä invertterin I1 kautta multiplekseriä MX4 ja muistia M2. Laskuri CB1 on sykronoitu ajoitusyksiköllä BT1 (lataamalla kiinteästi langoitettu alkuarvo K).

Muistien M1 ja M2 lähdöt syötetään puskurimuistipiiriin CMT kahdeksan bitin rinnakkaislähtöön S rekisterien R7 ja R8 ja multiplekserin MX5 välityksellä, joka saa osoitteena laskurin CB1 vähiten merkitsevän bitin, ja josta ohjaa bistabiili piiri B1, joka saa valintasignaalin Vk, joka sallii pääsyn valitsijaan CX liittyvään lähtöpiiriin CAS. Signaalin Vk (k= 1-4) antaa valitsijan ohjauspiiri CMC ja sen tehtävänä on valita se muistipiiri CMT, jonka puskurimuisti MT syöttää näytteen, jonka valitsija CX antaa lähtönä tietyllä hetkellä.

Aktiivisen tarkastuksen signaalin "ca" injektioimiseksi ohjauspiiriin CMC antamaa tuloyhteyden osoitetta ACE verrataan komparaattorilla CP1 laskurin CB1 viihteeseen eniten merkitsevään bittiin. Multiplekserin MX2 osoitusta varten oleva rekisteri R9 saa kaksi eniten merkitsevää bittiä laskurilta CB1 ja yhden bitin JA-portilta PE, jolle on kytketty komparaattorin CP1 lähtö, injektointipulssi "ti", jonka syöttää muistinohjauspiiri CMC, ja joka on synkronoitu kyseessä olevaan aikaväliin, ja piirinvalin-

tasignaali Vck ($k = 1-4$), jonka antaa sama ohjauspiiri CMC.

Lähtövahvistinpiirin CAS tulossa multiplekseri MX6 valitsee joko yhden valitsijan puskurimuistien CMT1 -
5 CMT4 neljästä lähdöstä S tai kiinteästi langoitetun tyh-
jäkäyntikoodin RE, joka annetaan systemaattisesti kytke-
mättömille lähtöyhteyksille LS. Tämän koodin injektointi-
seksi ohjauspiiri CME antaa signaalin CRE synkronointi-
kiikkujen B2 ja B3 kautta multiplekserin MX6 osoitustu-
10 loon.

Multiplekserin MX6 lähdössä näytteet syötetään peräk-
kään neljään rekisteriin R11 - R14 neljän bitin siirtore-
kisterin R10 ohjaamana, joka saa kellopulssit, joiden taa-
juus on 8 MHz, ja jotka on synkronoitu lähtöyhteyksiin LS.

15 Näytteet läpäisevät lopuksi välirekisterit R15 - R18,
muunninpiirin CPS, joka muodostuu neljästä MICSPA tyyppi-
sestä piiristä CPS1 - CPS4, jotka kykenevät suorittamaan
rinnakkaissarjamuunnokset, ja neljä lähdön puskurirekis-
teriä R19 - R22.

20 Piirien CPS1 - CPS4 tulot valitaan kiikun B4 avulla,
joka aktivoidaan synkronisesti kunkin lähtevän aikavälin
kanssa.

Lähtö tarkastetaan ottamalla näytteet CS multiplek-
serin MX7 kautta, jonka viiden bitin osoitteen AC5 antaa
25 ohjauspiiri CMC.

Ohjauspiiri CMC on esitetty kuviossa 7. Tämän pii-
rin pääkomponentit ovat ohjausmuisti MC, jossa on pusku-
rirekisteri RT puskurimuistien osoitteenmuodostusta var-
ten, aktiivisen testauksen ohjauspiiri B5 ja passiivisen
30 valvonnan ohjauspiirit PRE, PRS ja tulo- ja lähtörekiste-
rit RE1 - RE3 ja RS1 - RS3, jotka on kytketty markkerin
mikroprosessorin MPC dataväylään BD (kts. myös kuvio 8).

Näitä piirejä ohjaa ajoituspiiri BT2, joka on synkro-
noitu valitsijan CX signaalien jakelua varten olevaan mo-
35 duliin MD.

Rekisterien ja väylän BD väliset siirrot sallivat signaalit saadaan dekoddaamalla mikroprosessorin mPC osoiteväylän BA kolme bittiä dekooderilla DEC2, joka antaa valintasignaaleita v1 - v5, ja samalta mikroprosessorilta tulevien luku- ja kirjoitusohjauslinjojen "Lec" ja "EC" kautta.

Ohjausmuisti MC sisältää 1024 13-bitin sanaa, mikä mahdollistaa 32 lähtöyhteyden siirtämän 32 x 32 aikavälin ohjauksen. Kymmenen bittiä käytetään rekisterin RT lähdössä puskurimuistien osoitteen AL muodostamiseksi, kaksi bittiä käytetään valintasignaalin Vk muodostamiseksi yhden puskurimuistipiireistä CMT valitsemiseksi dekooderin DEC1 kautta ja yksi bitti käytetään ohjaamaan tyhjäkäyntisignaalin injektointia signaalin CRE välityksellä.

Seuraavassa selityksellä on esitetty yksityiskohtaisesti mikroprosessorin ohjaamana suoritettut toiminnot sekä hahmoteltu piirien toteuttamisperiaate.

Tiedot kirjoitetaan muistiin MC seuraavalla tavalla:

1) rekisteri RE1 ladataan (signaalit v1 ja EC),
2) rekisteri RE2 ladataan sisältämään kirjoitettavan sanan osoite (signaalit v2 ja EC),

3) kirjoitus: muistin osoitteen muodostaa laskuri CB2 ja komparaattori CP2 aktivoi kiikun B6 kirjoituksen sallimiseksi, kun laskuri on saavuttanut rekisteriin RE2 kirjoitetun arvon.

Markkeri lukee muistin MC piirin CMC testaamiseksi vertaamalla luettua arvoa markkerin muistiin kirjoitettuun muistin MC kuvaan seuraavalla tavalla:

1) osoite ladataan (signaalit v2 ja EC),
2) rekisterin RS1 lataava muisti luetaan komparaattorin CP2 ja kiikun B7 ohjaamana,

3) rekisterin RS1 sisältö siirretään väylälle BD (v1 ja Lec).

Näytteenotto tulodatasta suoritetaan seuraavasti:

1) rekisteriin RE5 ladataan 12-bitin osoite (signaa-

lit v5 ja EC): kaksi bittiä muodostavat osoitteen multiplekserille MX8, joka vastaanottaa näytteet piiriltä CMT (ce1 - ce4), viisi bittiä antavat osoitteen ACE, ts. yhteyden LE numeron ja viisi bittiä antavat aikavälin osoitteen.

2) Tahdistus tarkastettavaan aikaväliin aikaansaadetaan piirissä PRE komparaattorilla CP3, joka vertaаетtetta ajoitusyksikköön tahdistetun laskurin CB3 sisältöön.

3) Näyte ladataan yhteyden LE nopeudella, ts. 2 MHz, siirtorekisteriin RD1.

4) Näyte siirretään lähtörekisteriin RS3 kiikun B8 ohjaamana, joka aktivoidaan näytteen lopussa.

Näytteenotto lähdössä suoritetaan samojen suuntaviivojen mukaisesti käyttämällä rekistereitä RE4 ja RS2 ja piiriä PRS, joka on samanlainen kuin piiri PRE.

Aktiivinen tarkastus suoritetaan:

1) lataamalla rekisteri RE5, piirinvalintasignaalin Vck muodostaa dekooderi DEC3, joka dekodaa piirin CMT osoitteen kaksi bittiä,

2) lataamalla rekisteri RE3. Tämä tekisteri on ohjausrekisteri, joka antaa injektointikäskyn Ica, jonka koodi on ca, ja valinta-, luku- ja kirjoituskäskyt muistille kiikkujen B6 ja B7 välityksellä sekä lisäksi nol-
laan palauttavat signaalit. Komparaattorin CP3 lähdön ohjaama kiikku B5 antaa pulssin ti signaali Ica annettaessa.

Markkeri MQ1 ja pääsy verkon RIT pisteestä pisteseen yhteyksille on esitetty kuviossa 8.

Markkeri MQ1 sisältää mikroprosessorin mPC, esim. piirin INTEL 8086 ja siihen liittyvän kellopiirin INTEL 8284. Sisäinen väylä B syöttää osoiteväylää BA osoiterekisterin RAD välityksellä ja dataväylää BD suunnanvalitsinpiirin IN välityksellä mikroprosessorin mPC ohjaamana.

Suunnanvalitsinpiirin IN suuntaa ohjataan mikroprosesso-

rin lähdöstä DT/R tulevan signaalin s ja TAI-portin ja dekooderin DEC4 vastaanottaman tulo/lähtöosoitteen yhdistelmällä.

5 Mikroprosessorin MPC liittyy ohjelmamuisti MP, esim. REPROM ja luku-kirjoitustyyppinen datamuisti MV.

Yksikkö, joka aikaansaa pääsyn yhteyksille RIT, käsittää piirin HDLC1, joka ohjaa datansiirtoa HDLC menettelyä käyttäen, liitäntäohjaimen AU ja välipuskurimuis-
tit lähetystä MEM ja vastaanottoa MRE varten.

10 HDLC1 piiri voi esimerkiksi olla tyyppiä 6854, jonka valmistaja on MOTOROLA.

Ohjain AU on muodostettu tunnetulla tavalla loogisesta piiristä, joka käsittää lukumuistin, johon liittyy tuloinformaation vastaanottava tulo-osoiterekisteri ja lähtörekisteri tietojen vastaanottamiseksi muistista. Molempia rekistereitä ohjataan tuloon E mikroprosessorin lähdön OSC kautta syötetyillä kellosignaaleilla, jotka ohjaavat myös piiriä HDLC1. Pääsyä ohjaavan yksikön tulo on kytketty väylään BD pääsyä ohjaavan portin PA ohjaamana, jota itseään ohjaa dekooderilta DEC4 tuleva osoite bj.

20 Pääsy aikaansaadaan vastaavalla tavalla kuin edellä on selitetty ohjausmuistipiirin CMC yhteydessä:

1) mikroprosessorilta tulevia ohjaussignaaleja WR ja RD (johtimet EC ja Lec) käytetään yhdessä valintasignaalin (v6 - v10) kanssa, joka saadaan dekodamalla osoite dekooderilta DEC5,

2) muistien MEM ja MRE osoite muodostetaan multipleksoidusti ensin mikroprosessorin suorittamana väylän BA kautta ja toiseksi liitäntäohjaimen AU suorittamana laskurien CB4 ja CB5 ja multiplekserien MX9 ja MX10 välityksellä myöhemmin esitettävällä tavalla,

3) seuraavia lisäpiirejä käytetään:

a) tulodatarekisteriä RDE, joka on kytketty portin PA ja piirin HDLC1 väylän BH väliin,

35 b) lähtödatarekisteriä RDS väyliin BH ja BD välillä,

c) tulopuskurirekisteriä R23 muistia MRE varten,

d) ohjausrekisteriä RC, joka sisältää käskyt piirin HDLC1 sisäisten rekisterien palauttamiseksi nolnaan (tulo A, joka vastaa piirin 6854 käskyjä R/W, RSO, RS1),
5 jotka syötetään liitäntäohjaimen AU lähdön ohjaaman multiplekserin MX11 kautta, jolloin piiriä HDLC1 voi ohjata joko mikroprosessori tai liitäntäohjain,

e) kutsurekistereitä RA1 ja RA2 yhteydelle RIT pääsemiseksi, mikroprosessori lataa rekisterin RA1 ja yhteydeltä RIT tulevat kellosignaalit HR siirtävät informaation rekisteriin RA2 ja antavat merkin johtimelle DE, ohjain AU vastaanottaa valtuuden vastauksen AE lähettämiseksi,

f) piiriä, joka tunnistaa ohjausyksikön osoitteen AS, tätä osoitetta käytetään RIT yhteyksiin kytkettyjen
15 ohjausyksiköiden yksilöimiseksi ja se on langoitettu kiinteästi kuhunkin piiriin, signaalia vastaanotettaessa osoitetta verrataan sanomiin sisältyviin osoitteisiin ja lähetettäessä osoite sisällytetään sanomiin,

g) ohjelmoitavaa piiriä PIC, joka käsittelee mikroprosessorin keskeytyksiä liitäntäohjaimelta tulevien palvelupyyntöjen hoitamiseksi sekä lähetettäessä että vastaanotettaessa. Esimerkiksi voidaan käyttää piiriä INTEL 8259. Lähetystä varten piirin HDLC1 lähtö RTS antaa keskeytyssignaalin ITE suoraan kiikun B9 kautta. Vastaanottoa varten ohjain AU antaa keskeytyssignaalin ITR, joka
25 aktivoi kiikun B10. Nämä kiikut palauttaa nolnaan signaali RZ, jonka mikroprosessori antaa rekisterin RC kautta.

Piirit toimivat seuraavalla tavalla:

Kun mikroprosessori MPC pyytää lähetystä;

30 1) mikroprosessori MPC lataa muistin MEM, muisti voi sisältää täydellisen n tavun sanoman, viimeisen tavun osoite ladataan laskuriin CB4,

2) piiri HDLC1 lukee muistin liitäntäohjaimen ohjaamana,

35 3) laskuri CB4 asetetaan laskemaan alaspäin piirin HDLC1 syöttämän valmiina lähetykseen signaalin pe ohjaa-

mana, joka ilmaisee, että piirin lähetysrekisteri on tyhjä.

4) pääsyn muistin lähdöstä väylään BH sallii liit-
tääntäohjain, jonka lähdöt a ja A syöttävät koodin X oh-
5 jaamaan kirjoitusta piirin HDLC1 lähetysrekisteriin,

5) kun laskuri on laskenut alaspäin nollaan, sano-
manpäättymisdekooderi FM antaa ilmoituksen ohjaimelle ja
ohjain saataa piirin HDLC1 lähettämäänsä asianomaiset sano-
manpäättymiskoodit.

10 Sanomia yhteyden RIT kautta vastaanotettaessa sano-
man alun havaitsemisesta annetaan merkki piirin HDLC1
lähtöön FD, mikä antaa ilmoituksen ohjaimelle AU. Ohjain
aikaansaa piirin HDLC1 vastaanottorekisterin lukemisen
ja piiri AS tunnistaa markkerin osoitteen. Piiri HDLC1
15 aktivoi kullakin vastaanotetulla tavulla lähtönsä RDSR
valmiina vastaanottoon signaalin pr syöttämiseksi. Signaa-
li pr vapauttaa laskurin CB5 kellotulon. Ohjain aikaan-
saa piirin HDLC1 vastaanottorekisterin lukemisen ja datan
kirjoittamisen muistiin MRE signaalin X1 avulla. Tämän
20 jälkeen ohjain kutsuu mikroprosessoria mPC. Muistiin MRE
voidaan asettaa jono useita sanomia.

Mikroprosessori lukee laskurin ja jokaisen muistis-
sa olevan sanoman.

Jokainen sanoma aiheuttaa kuittaussanoman lähettämi-
25 sen vastauksena.

Markkerin suorittamat toiminnot muodostuvat oleelli-
sesti kytkentä-, katkaisu- ja valvontatoiminnoista.

Markkeri suorittaa siihen liittyvän ohjausyksikön UC
antamat komennot. Jotkut komennot aiheuttavat raportointi-
30 sanoman antamisen.

Kyt kentätoimintojen tehtävänä on yksisuuntaisen kyt-
kennän muodostaminen, ts. tulevan yhteyden LE yhden aika-
välin ja lähtevän yhteyden LS yhden aikavälin välillä. Jo-
kaiseen kytkentään voi liittyä kolmen tyyppistä valvontaa:
35 kytkennän aktiivinen valvonta (sanomabitti C), testaus,

jolla todetaan onko lähtevä yhteys LS vapaa ennen kytkentää (bitti R) ja testaus, jolla todetaan yhdenmukaisuus ennestään olemassa olevan yhteyden kanssa (bitti T).

Sanoman dataosa sisältää seitsemän tavua:

5 yhden funktiotavun, jolla on muoto 0 0 0 0 1 T R C;
ja

kolme 2-tavun osoitetta (tulo-osoite, lähtöosoite, vanha tulo-osoite, jota käytetään yhdenmukaisuustestauksessa).

10 Katkaisufunktiona ovat yksinkertainen katkaisu yhdessä yhdenmukaisuustestauksen kanssa tai ilman sitä ja saman lähtevän yhteyden LS useiden aikavälien kokonaiskatkaisu.

Sanoma sisältää kuusi tavua:

15 funktiokoodin (yksi tavu);
asianomaisen lähtevän yhteyden LS osoitteen (yksi tavu);

32 bittiä, jotka kukin vastaavat yhtä 32 aikavälistä, ja jotka ilmaisevat katkaistavat aikavälit.

20 Valvontaan sisältyy aktiivinen tarkastus, passiivinen tarkastus ja tarkastus lukemalla uudelleen ohjausmuistissa MC oleva kytkentä.

Selitettyt laitteet mahdollistavat kytkentäkentän kautta muodostettujen yhteyksien esim. kutsuvan liitännän ja kutsutun liitännän välisten puheteiden täydellisen tarkastuksen. Tässä tarkastuksessa käytetty menetelmä käsittää aktiivisen tarkastuksen koodin injektoimisen markkerista ja koodin vastaanottamisen markkerin tulosta sen kuljettua lähtevän ja palaavan puhetien ja molempien
30 liitäntöjen kautta (kuvio 9).

Tätä varten liitäntöjen tulevat ja lähtevät tied on kytkettävä silmukkaan, esim. kytkentäkentän jälkeen tai piirin FCD jälkeen, jossa tapauksessa myös piiri FCD voidaan tarkastaa.

35 Seuraavassa selitetään tarkastuksen aikana siirre-

tyt sanomat seuraavissa olosuhteissa:

1) tarkastus suoritetaan, kun kutsuttu tilaaja vastaa,

2) kutsuvan tilaajan liitântäyksikköä UT1 ja kutsutun tilaajan liitântäyksikköä UT2 ohjaavat eri ohjausyksiköt UC1 ja UC2,

3) valitsija CX1, jota käytetään tien muodostamiseksi yksiköstä UT2 yksikköön UT1, on sama kuin valitsija, jota käytettiin muodostettaessa tie apuliitântäyksikön UTA, joka antaa soittovirran kutsuvalle tilaajalle, ja liitântäyksikön UT1 välille,

4) valitsija CX2, joka muodostaa tien yksiköstä UT1 yksikköön UT2, on samassa tasossa kuin valitsija CX1,

5) tien valinnan ja sen muodostamisen suorittavat ohjausyksiköt UC1 ja UC2, jotka ovat yhteydessä keskenään ja ohjaavat mainittujen valitsijoiden markkereita MQ1 ja MQ2.

Toiminnot ja sanomat ovat seuraavat:

Ennen kuin kutsuttu tilaaja vastaa, se saa soittovirtaa ja kutsuva tilaaja on kytkettynä yksikköön UTA soittoa-

1) kun kutsuttu tilaaja vastaa, yksikkö UT2 katkaisee soittovirran ja antaa ilmoituksen ohjausyksikölle UC2, joka vuorostaan antaa ilmoituksen ohjausyksikölle UC1,

2) ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn (BL1) liitântäyksikölle UT1 kutsuvan tilaajan liitännän T1 kytkemiseksi silmukkaan,

3) ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn markkerille MQ1 yhteyden LEA - LSI korvaamiseksi yhteydellä LE1 - LS1, mikä käyttää aktiivista tarkastusta,

4) ohjausyksikkö UC2 antaa käskyn liitântäyksikölle UT2 kutsutun liitännän T2 kytkemiseksi silmukkaan (LB2),

5) ohjausyksikkö UC2 antaa käskyn markkerille MQ2 yhteyden LE2 - LS2 muodostamiseksi,

6) markkeri MQ1 aikaansaa aktiivisen tarkastuksen

erottamalla näytteet ce tulosta LE1 ja antaa ilmoituksen takaisin ohjausyksikölle UC1.

Tämän jälkeen liitöntöjen silmukkakytkentä puretaan ja ohjausyksikkö UC1 siirtyy puheluvaiheeseen ja aloittaa puhelun veloituksen laskennan.

Tarkastus, joka tehdään vertaamalla lähetettyä koodia ca vastaanotettuun koodiin ce, voidaan suorittaa jollain määrättyllä tarkkuudella, esim. jättämällä vähiten merkitsevä bitti huomioonottamatta.

Seuraavassa selitetään esimerkkinä paikallispuhelun aikana seuraavat vaiheet: valinta ja muunnos valintalevy- ja näppäinvalinnan tapauksessa, paikallisvalinta, valinnan päättymisen, kytkentä ja muodostetun tien tarkastus, yhteyden purkaminen.

Oletetaan, että kutsuttu tilaaja on vapaa, että kutsuva tilaaja katkaisee ensimmäisenä, ja että tilaajien liitöntöjä ohjaavat eri ohjausyksiköt UC1 ja UC2. Kutsuvaan tilaajaan liittyville yksiköille on annettu indeksit 1 ja kutsuttuun tilaajaan liittyville yksiköille on annettu indeksit 2.

A) Valintaääni, valinta ja valintapulssien muunnos valintalevytilaajan tapauksessa:

Vaihe 1: Liitäntäyksikön UC1 prosessori kuullostaa syklisesti liitäntänsä nostetun kuulopuhelimen havaitsemiseksi.

Vaihe 2: Liitäntäyksikkö UC1 antaa ilmoituksen ohjausyksiköille UC1 ja ilmaisee kutsuvan tilaajan liitännän T1 numeron NT.

Vaihe 3: Ohjausyksikkö UC1 etsii vapaan aikavälin V1 liitännän T1 ja kytkentäkentän RX välille ja aikavälin V1A äänigeneraattiriyksikköön UTton pääsemiseksi.

Vaihe 4: Ohjausyksikkö UC1 antaa ilmoituksen vastavalle kytkentäkentän markkerille MQ1 ja ilmaisee kytkettävät aikavälit.

Vaihe 5: Ohjausyksikkö UC1 antaa ilmoituksen liitän-

täyksikölle UT1 yhteyden muodostamisesta liitännän T1 ja äänigeneraattorin UTton välille.

Vaihe 6: Liitäntäyksikkö UT1 kytkee paikallisesti liitännän T1 valittuun aikaväliin V1, joka liittyy yhteen kytkentäkentän tasoista RXA.

Vaihe 7: Kutsua liitäntä T1 saa valintaäänien IA äänigeneraattorilta UTton.

Vaihe 8: Liitäntä T1 lähettää ensimmäisen numeron CH1 liitäntäyksikölle UT1.

Vaihe 9: Heti kun liitäntäyksikkö UT1 vastaanottaa ensimmäisen valintapulssin, se kytkee liitännän T1 irti aikavälistä V1 valintaäänien katkaisemiseksi.

Vaihe 10: Liitäntäyksikkö UT1 vastaanottaa, tunnistaa ja lähettää jokaisen numeron CH2 - CHn ohjausyksikölle UC1.

Vaihe 11: Kahden numeron vastaanottamisen jälkeen ohjausyksikkö UC1 suorittaa ensimmäisen muunnoksen mahdollisen tien alustavaa analyysiä varten.

Vaihe 12: Täydellinen muunnos suoritetaan sen jälkeen, kun on vastaanotettu vaadittu lukumäärä numeroita, jonka ensimmäinen muunnos määrää. Riippuen keskuksen tyyppistä ja puhelun luonteesta ohjausyksikkö UC1 voi pyytää toisessa ohjausyksikössä olevan keskitetyn muunnospalvelun käyttöä.

B) Valintaääni, valinta ja muunnos monitaajuusnäppäintilaajan tapauksessa. Tässä tapauksessa käytetään lisäksi monitaajuuskoodivastaanotinta UTaux ja valitsijan markkeria MQaux. Valitsija kytkee liitäntäyksiköt UT1 ja UTaux valinnan aikana silmukan avulla, joka käyttää kahta eri aikaväliä ja kahta samassa kytkentäkentän tasossa sijaitsevaa valitsijaa CX1 ja CXaux.

Vaiheet 1 ja 2 vastaavat edellisen tapauksen vaihteita 1 ja 2.

Vaihe 3: Ohjausyksikkö UC1 etsii vapaan aikavälin V1 liitäntäyksikköön UT1 ja vapaan aikavälin Vaux vapaa-

seen valinnan vastaanottimeen.

Vaihe 4: Markkereille MQ1 ja MQaux annetaan käskyt tarvittavien kytkentöjen muodostamiseksi molemmissa suunnissa liitäntäyksikön UT1 ja yksikön UTaux välillä.

5 Vaihe 5: Ohjausyksikkö UC1 ilmoittaa liitäntäyksikölle UT1, että valintasignaalin vastaanotin on kytketty.

Vaiheet 6 ja 7 vastaavat edellisen tapauksen vaiheita 6 ja 7 (UTaux lähettää valintaäänän).

10 Vaihe 8: Liitäntä T1 lähettää ensimmäisen numeron yksikölle UTaux.

Vaihe 9: Yksikkö UTaux katkaisee valintaäänän IA.

Vaiheet 10, 11 ja 12 vastaavat edellä esitettyjä vaiheita 10, 11 ja 12.

15 Vaihe 13: Ohjausyksikkö UC1 lähettää vapautuskäskyn yksikölle UTaux.

Vaihe 14: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn markkerille MQaux yksikköön UTaux johtavan aikavälin irtikytkemiseksi.

20 Vaihe 15: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn liitäntäyksikölle UT1 liitännän paikallisesta irtikytkennästä.

C) Paikallinen valinta

25 Vaihe 1: Kutsu lähetetään ohjausyksikköön UC2, joka ohjaa kutsutun tilaajan liitäntää T2. Kutsun antaa ohjausyksikkö UC1, joka ilmaisee käytettävän kytkentäkentän tason RXA, kutsuvaan tilaajaan kytketyn aikavälin V1 ja kutsutun liitännän T2 numeron NT2.

30 Vaihe 2: Ohjausyksikkö UC2 määrää kutsutun tilaajan tilan: vapaa, varattu, siirretty tai muu. Jos tilaaja on vapaa, ohjausyksikkö hakee vapaan aikavälin V2 liitäntään T2 kytkentäkentän asianomaisesta tasosta.

35 Vaihe 3: Jos oletetaan, että liitäntä T2 on vapaa, mutta että tasosta RXA ei löydy vapaata aikaväliä (esim. koska vastaava yhteys ei ole toiminnassa), ohjausyksikkö UC2 vastaa yksikölle UC1.

Vaihe 4: Ohjausyksikkö UC1 etsii vapaan aikavälin V1 kytkentäkentän toisesta tasosta, esim. RXB.

Vaihe 5: Ohjausyksikkö UC1 ilmoittaa yksikölle UC2 käytetyn aikavälin ja tason numeron.

5 Vaihe 6: Yksikkö UC2 hakee aikavälin.

Vaihe 7: Yksikkö UC2 antaa käskyn liitäntäyksikölle UT2 liitännän T2 varaamiseksi ja soittovirran syöttämiseksi sille.

10 Vaihe 8: Valinnan päättyminen: yksikkö UC2 vastaa yksikön UC1 antamaan vaiheen 5 sanomaan.

D) Valinnan päättyminen

15 Vaiheet 1 ja 2: Valinnan päättyessä ohjausyksikkö UC1 jatkaa tallentamalla puhelua koskevia tietoja (sanoma pitkäaikaiselle tallennusvälineelle) ja tämän jälkeen etsimällä aikavälin VRA äänigeneraattoriyksikön (UTton) kytkemiseksi liitäntäyksikköön UT1 soittoäänien lähettämiseksi takaisin kutсуvalle tilaajalle.

Vaihe 3: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn markkerille MQ1 aikavälien V1 ja VRA kytkemiseksi.

20 Vaihe 4: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn liitäntäyksikölle UT1 liitännän T1 paikallisesta kytkennästä aikaväliin V1.

25 Vaihe 5: Kutsuttu tilaaja T2 vastaa ja liitäntäyksikkö UT2 antaa ilmoituksen ohjausyksikölle UC2 ja sitten ohjausyksikölle UC1 ja katkaisee soittovirran lähetyksen kutsutulle tilaajalle.

E) Kytkentä ja muodostetun tien tarkastus

30 Vaihe 1: Ohjausyksikkö UC2 antaa käskyn liitäntäyksikölle UT2 liitännän T2 suodin- ja koodekpiirin FCD kytkemiseksi silmukkaan.

Vaihe 2: Markkeri MQ2 saa käskyn aikavälin V2 (yhteys LF2 - LS2) kytkemiseksi yhteyden testaamiseksi (kuvio 8).

35 Vaihe 3: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn yksikölle UT1 liitännän T1 suodin- ja koodekpiirin FCD kytkemisek-

si silmukkaan.

Vaihe 4: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn markkerille MQ1 kytkennän muodostamiseksi ja testauksen suorittamiseksi.

5 Vaihe 5: Markkeri MQ1 raportoi testin tulokset ohjausyksikölle UC1.

Vaihe 6: Ohjausyksiköt UC1 ja UC2 lähettävät käskyt suodin- ja koodekpiirien FCD silmukakytken­nän purkamiseksi.

10 Vaihe 7: Ohjausyksikkö UC1 käynnistää veloituksen puhelun alkaessa.

F) Puhelun päättyminen

Vaihe 1: Kutsuva tilaaja katkaisee ja tämä havaitaan liit­äntäyksikön UT1 normaalilla kuullostuksella, ja tämän jälkeen annetaan ilmoitus ohjausyksikölle UC1.

Vaihe 2: Ohjausyksikkö UC1 lähettää veloitussignaalin pitkäaikaiselle tiedontallennusvälineelle.

Vaihe 3: Ohjausyksikkö UC1 pyytää ohjausyksikköä UC2 purkamaan tämän ohjauksen alaisena olevan ketjun osan.

20 Vaihe 4: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn liit­äntäyksikölle UT1 liitännän T1 paikallisesta irtikytken­nästä.

Vaihe 5: Ohjausyksikkö UC1 antaa käskyn aikavälien V-1, V-2 kytkennän purkamisesta kytkentä­kentässä.

Vaihe 6: Ohjausyksikkö UC2 hakee aikavälin VOCC liitännän T2 kytkemiseksi äänigeneraattoriin UTton varattu­signaali lähettämiseksi.

Vaihe 7: Ohjausyksikkö UC2 antaa käskyn markkerille MQ2 aikavälin V-2 kytkemiseksi aikaväliin VOCC.

30 Vaihe 8 ja 9: Kutsuttu liit­äntä vastaanottaa varattu-signaalin ja laskee kuulopuhelimen.

Vaihe 10: Yksikkö UC2 antaa käskyn liit­äntäyksikölle UT2 liitännän T2 irtikytkemiseksi (paikallinen irtikyt­kentä).

Vaihe 11: Ohjausyksikkö UC2 antaa käskyn markkerille MQ2 yhteyden V-2 - VOCC katkaisemiseksi.

Patenttivaatimukset:

1. Digitaalinen kytkentäkenttä keskuksessa, jossa on hajautettu ohjaus ja keskuskytkentäkenttä, joka kytkentäkenttä käsittää joukon riippumattomia tasoja (RX),
5 jotka kukin on kytketty tulevien ja lähtevien multipleksoitujen yhteyksien (LE,LS) välityksellä liitäntäyksiköihin (UT), jotka sisältävät laitteet liitäntöjen kytkemiseksi mainittuihin multipleksoituihin yhteyksiin (LX),
t u n n e t t u siitä, että jokaisessa tasossa on synkronoidut valitsijat (CX), jotka kukin on varustettu markkerilla (MQ), ja jotka muodostavat yhden ainoan kytkentä-
10 portaan, jolloin valitsijat on kytketty rinnan tason tuleviin yhteyksiin (LE), ja jokainen valitsija palvelee omaa lähtevien yhteyksien (LS) ryhmäänsä, ja jokainen
15 multipleksoitu yhteys (LX) palvelee rinnan useiden liitäntäyksiköiden (UT) ryhmää (GUT) kunkin liitäntäyksiköiden ryhmän ollessa kytketty kytkentäkentän jokaiseen tasoon (RX) ainakin yhdellä multipleksoidulla yhteydellä (LX) kunkin valitsijan ollessa modulaarinen ja sisältäessä
20 siihen liittyvän markkerin (MQ) ohjaaman ohjausmuistipiirin (CMC) ja joukon puskurimuistipiirejä (CMT), jotka muodostavat neliömäiset kytkentämatriisit, jotka kukin on kytketty tulopuolella osaan valitsijan palvelemista tulevista yhteyksistä (LE) ja lähtöpuolella kaikkiin sen
25 palvelemiin lähtöyhteyksiin (LS).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkentäkenttä, t u n n e t t u siitä, että puskurimuistipiiri (CMT) sisältää ryhmän sarja/rinnakkaismuunninpiirejä (CSP),
jotka kukin palvelevat yhtä osaa tulevista yhteyksistä
30 (LE), ja joita seuraa multiplekseripiiri (MX2), joka aikaansaa pääsyn puskurimuistiin (MT), ja demultiplekseripiiriin, jossa on rekisterit (R10 - R14) näytteiden jakelmiseksi muistin (MT) lähdöstä rinnakkais-sarjakytkentäpiiriryhmän (CPS) tuloihin, jotka muodostavat pääsyn

lähtöyhteyksille (LS).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kytkentäkenttä,
t u n n e t t u siitä, että puskurimuisti (MT) on jaet-
tu kahdeksi muistiksi (M1, M2), joilla on yhteiset osoi-
tuspiirit lukemista ja yhteiset osoituspiirit kirjoitus-
5 ta varten, jolloin mainittuja kahta muistia käytetään
samanaikaisesti vuorotellen toista lukemiseen ja toista
kirjoittamiseen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkentäkenttä,
10 jossa jokainen markkeri (MQ) sisältää mikroprosessorin
(mPC), t u n n e t t u siitä, että ohjausmuistipiiri
(CMC) sisältää valitsijan puskurimuistien (M1, M2) osoi-
tusmuistin (MC), tulorekisterit (RE1 - RE5) ja lähtöre-
kisterit (RS1 - RS5), jotka muodostavat pääsyn mikropro-
15 sessorin tietoväylään (BD), jolloin mainitut rekisterit
valitaan valintasiгнаaleilla (v1 - v5), jotka saadaan
dekoodaamalla mikroprosessorin (mPC) osoiteväylälle (BA)
lähettämät signaalit.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkentäkenttä,
20 t u n n e t t u siitä, että se sisältää lisäksi jokai-
sessa valitsijassa (CX) laitteet näytteiden erottamiseksi
(MX, PRE, PRS) tulevista (LE) ja lähtevistä (LS) mul-
tipleksoiduista yhteyksistä ja laitteet aktiivisen tar-
kastuksen koodin (ca) näytteiden (CP1) injektioimiseksi
25 ja lisäksi seuraavat laitteet toimivan puhetien tarkas-
tamiseksi molemmissa suunnissa kutsuvasta liitännästä
(T1) kutsuttuun liitäntään (T2):

mainitut laitteet näytteen erottamiseksi ja näytteen
injektioimiseksi (MX, PRE, PRS, CP1),

30 laitteet (BL1, BL2) jokaisen mainituista liitännöis-
tä (T1, T2) lähetys- ja vastaanottoteiden kytkemiseksi
silmutkaan ja

laitteet yhteen valitsijaan (CX1) injektoidun näyt-
teen vertaamiseksi saman valitsijan (CX1) tulosta erotet-
35 tuun samaan näytteeseen sen kuljettua koko tien keskuk-

sen läpi molempien liitäntöjen silmukkakyt kentöjen kautta.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkentäkenttä, jossa liitäntäyksiköt (UT) on organisoitu ryhmiksi (GUT), joista kuhunkin liittyy ryhmää ohjaava ohjausyksikkö ja yhteydet, jotka yhdistävät ryhmän kytkentäkentän, jolloin yhteyden mainittujen kahden liitännän (T1, T2) välillä muodostaa dialogi liitäntäterminaalien (UT1, UT2), mainittuja liitäntäyksiköitä hoitavien ohjausyksiköiden (UC1, UC2) ja ohjausyksiköiden valitsemien valitsijoiden (CX1, CX2) markkerien (MQ1), mainittujen kahden liitännän välisten puheyhteyksien muodostamista varten, t u n n e t t u siitä, että yhteyksien kytkeminen silmukkaan ja testaus suoritetaan vaihtamalla sanomia ensimmäisen ohjausyksikön (UC1) ja kutsuvan tilaajaliitäntäyksikön (UT1), mainitun ensimmäisen ohjausyksikön (UC1) ja ensimmäisen valitsijan (CX1) markkerin (MQ1), toisen ohjausyksikön (UC2) ja kutsutun tilaajan liitäntäyksikön (UT2), toisen ohjausyksikön (UC2) ja toisen valitsijan (CX2) markkerin (MQ2) ja ensimmäisen ja toisen ohjausyksikön (UC1, UC2) välisten yhteyksien avulla.

Patentkrav:

1. Digitalt uppkopplingsnät i en central innefattande en styrenhet med en fördelad uppbyggnad och ett centralt uppkopplingsnät, omfattande flera oberoende plan (RX), vilka vart och ett, via multiplexförbindelser (LE, LS) bestående av ingående och utgående förbindelser, är anslutna till terminalenheter (UT), vilka innehåller anordningar för koppling av terminaler till de nämnda multiplexförbindelserna (LX), k ä n n e t e c k n a t därav, att varje plan innefattar synkroniserade omkopplare (CX), var och en utrustad med en markerare (MQ) och bildande ett enda omkopplingssteg, varvid omkopplarna är parallellkopplade med planets ingående förbindelser (LE) och varje omkopplare betjänar sin egen grupp med utgående förbindelser (LS), och varje multiplexförbindelse (LX) betjänar parallellt en grupp (GUT) av flera terminalenheter (UT), varvid varje grupp av terminalenheter är kopplad till varje plan (RX) i uppkopplingsnätet med åtminstone en multiplexförbindelse (LX), varvid varje omkopplare är av modultyp och innefattar en styrminneskrets (CMC), vilken styrs av den tillhörande markeraren (MQ), samt flera buffertminneskretsar (CMT), vilka utgör kvadratiska kopplingsmatriser, var och en vid sin ingång förbunden med en del av de ingående förbindelserna (LE) som betjänas av omkopplaren, och vid sin utgång förbunden med samtliga utgående förbindelser (LS).

2. Uppkopplingsnät enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att buffertminneskretsen (CMT) innefattar en grupp kretsar (CSP) för serieparallellomvandling, vilka var och en betjänar en del av de ingående förbindelserna (LE), och följs av en multiplexeringskrets (MX2), vilken ger tillträde till ett buffertminne (MT), och av att det innefattar en anordning för avmultiplexering med register (R11 - R14) för fördelning av samplen vid minnets (MT) utgång på ingångarna hos en grupp kretsar (CPS) för parallell/serie-

koppling, vilka ger tillträde till de utgående förbindelserna (LS).

3. Uppkopplingsnät enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att buffertminnet (MT) är uppdelat i två minnen (M1, M2) med samma kretsar för adressering vid läsning och samma kretsar för adressering vid skrivning, varvid nämnda två minnen används samtidigt, den ena vid skrivning och den andra vid läsning växelvis.

4. Uppkopplingsnät enligt patentkravet 1, i vilket varje markerare (MQ) innefattar en mikroprocessor (mPC), k ä n n e t e c k n a t därav, att styrminneskretsen (CMC) innefattar ett minne (MC) för adressering av omkopplarens buffertminnen (M1, M2), ingångsregister (RE1 - RE5) och utgångsregister (RS1 - RS5), vilka ger tillträde till mikroprocessorns databuss (BD), varvid dessa register selekteras genom godkännandesignaler (v1 - v5), vilka erhålles genom avkodning av de av mikroprocessorn (mPC) sända signalerna till en adressbuss (BA).

5. Uppkopplingsnät enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det ytterligare innefattar vid varje omkopplare (CX) organ för sampling (MX, PRE, PRS) på de ingående (LE) och utgående (LS) multiplexa förbindelserna samt organ (CPl) för inmatning av samplen med aktiv kontrollkod (ca) och ytterligare, för kontroll av att en fungerande dubbelriktad förbindelse upprättats mellan den uppringande abonnentens terminal (T1) och den uppringda abonnentens terminal (T2), följande tillhörande organ:

nämnda organ för sampling och inmatning (MX, PRE, PRS, (CPl),

organ (BL1, BL2) för inkoppling av mottagnings- och sändningsbanor i var och en av nämnda terminaler (T1, T2),

organ för jämförelse av ett sampel som matats in i en omkopplare (CX1) och samma sampel som tas från ingången till samma omkopplare (CX1) efter fullständig genomlöpning av centralen genom kopplingsbanan vid terminalerna.

6. Uppkopplingsnät enligt patentkravet 1, i vilket terminalenheterna (UT) är organiserade i grupper (GUT), vilka var och en är tilldelad en styrenhet som styr gruppen och förbindelserna, vilka förbinder gruppen med uppkopplingsnätet, varvid en kommunikation mellan två terminaler (T1, T2) upprättas genom en dialog mellan terminalenheterna (UT1, UT2), styrenheterna (UC1, UC2) som styr dessa terminalenheter och omkopplarnas (CX1, CX2) markerare (MQ1, MQ2) som väljs av styrenheterna, för upprättande av samtalsförbindelserna mellan de två terminalerna, k ä n n e t e c k n a t därav, att inkopplingen i kopplingsbanan av förbindelserna och provningen sker genom utbyte av meddelanden via förbindelserna mellan en första styrenhet (UC1) och den uppringande abonnentens terminalenhet (UT1), mellan nämnda första styr-enhet (UC1) och en markerare (MQ1) hos en första omkopplare (CX1), mellan en andra styrenhet (UC2) och den uppringda abonnentens terminalenhet (UT2), mellan andra styrenheten (UC2) och en markerare (MQ2) hos en andra omkopplare (CX2) och mellan nämnda första och andra styrenheter (UC1, UC2).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—

FIG.1

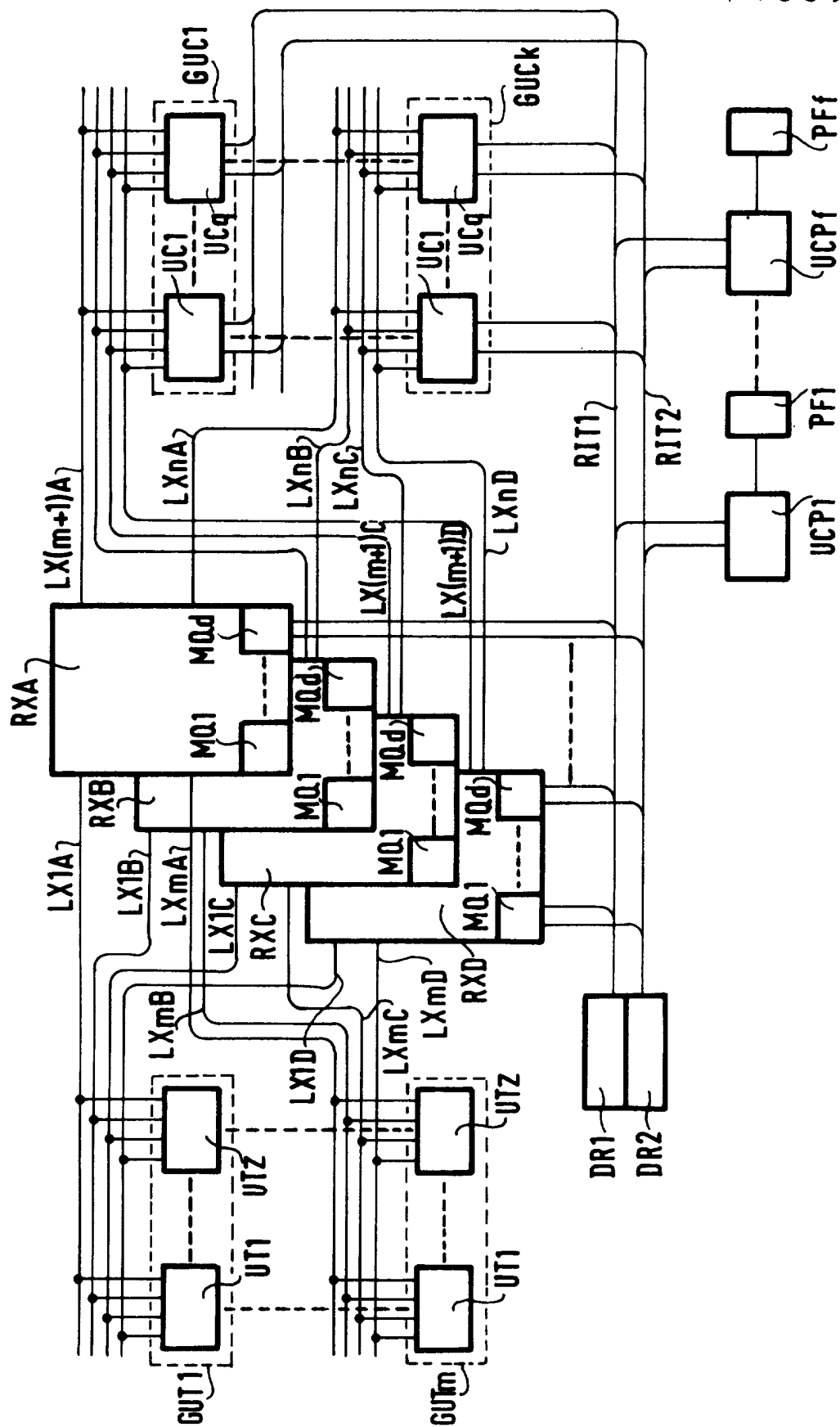


FIG. 2

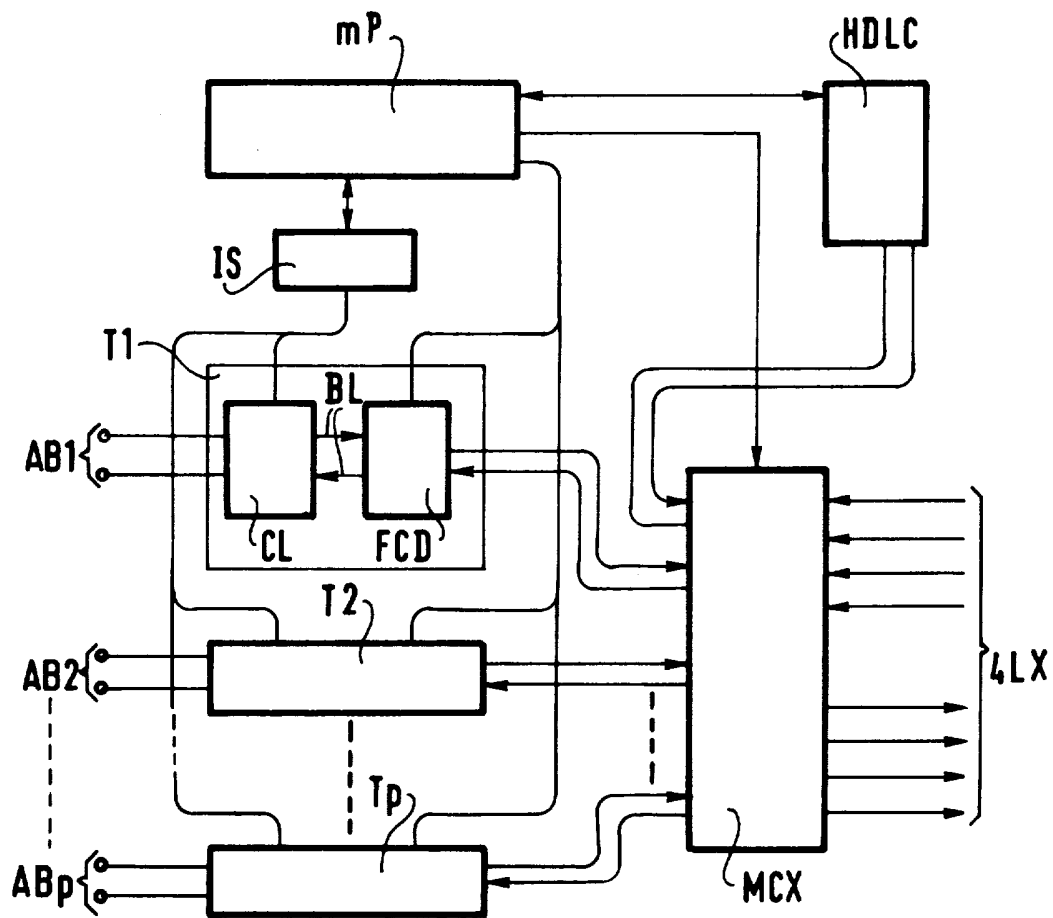
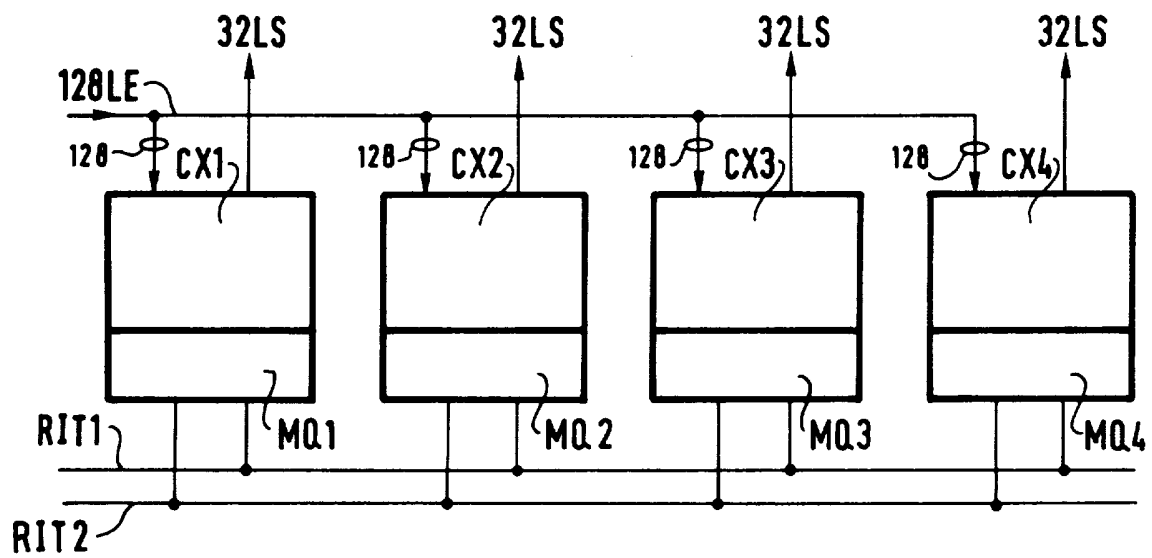
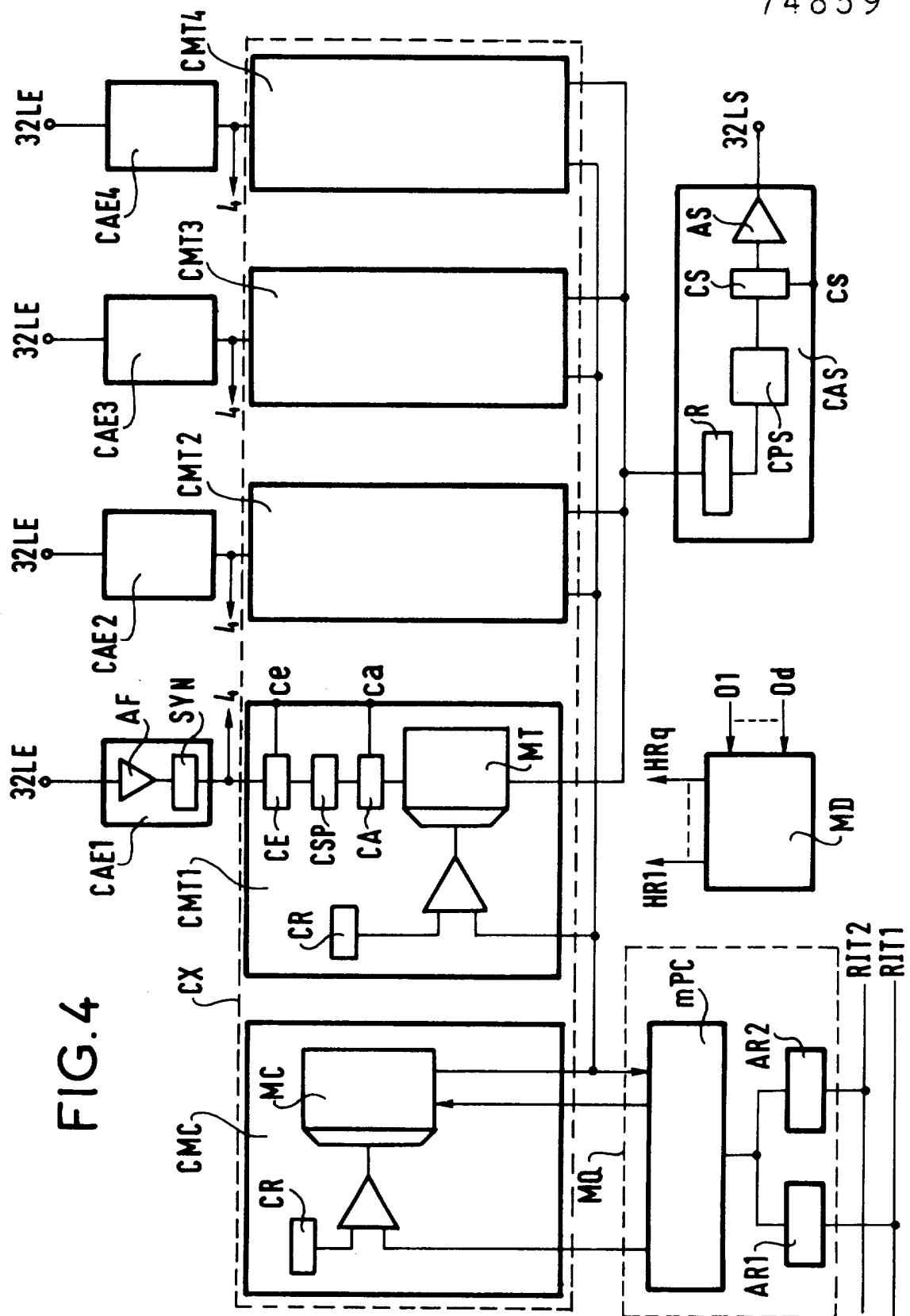


FIG.3





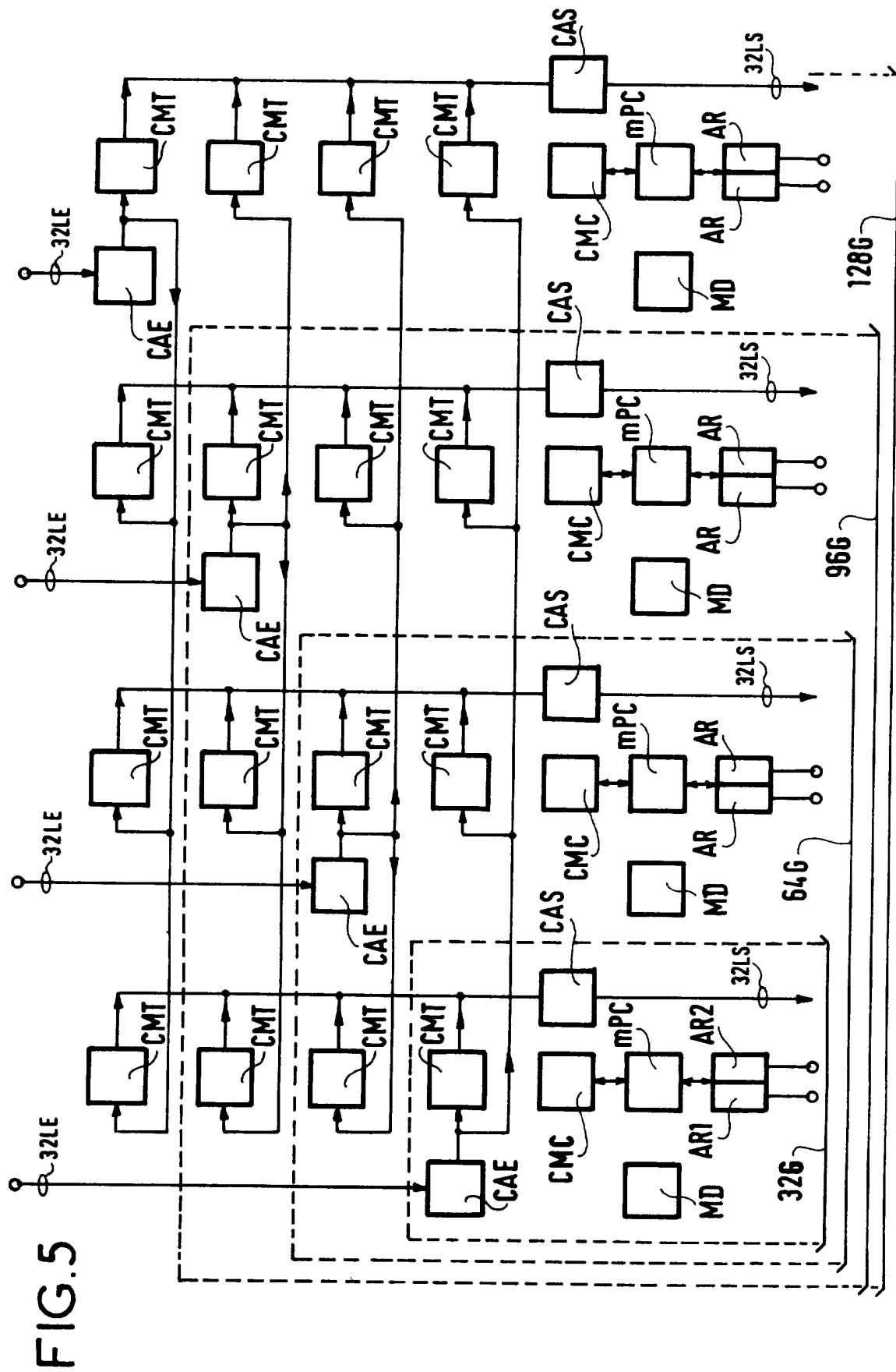


FIG. 6A

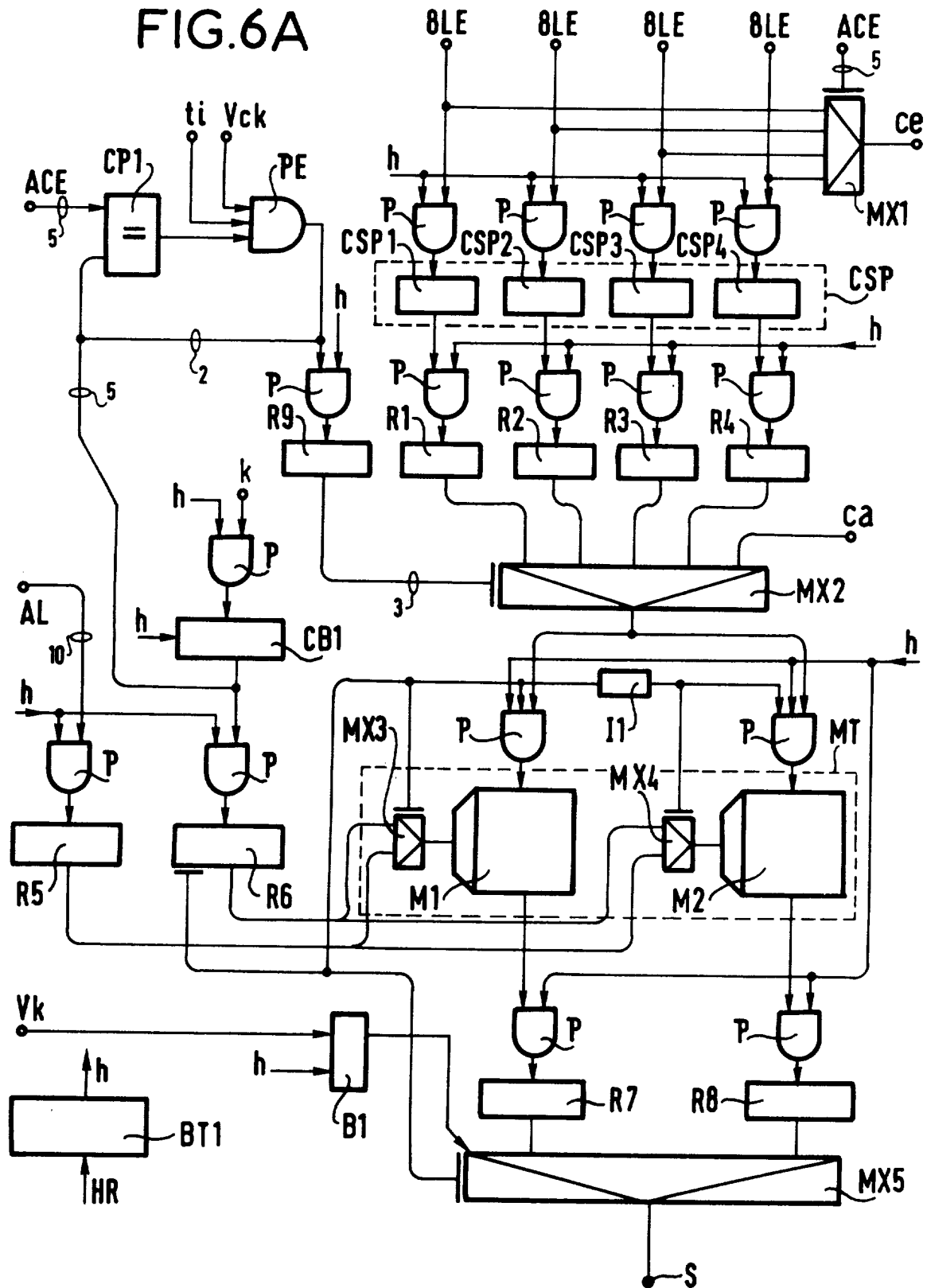


FIG. 6B

