



FI 0001049208



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 104920 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

28.04.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

G06F 13/38

(21) Patentihakemus - Patentansökning

964398

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

31.10.1996

(24) Alkupaiva - Löpdag

31.10.1996

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

01.05.1998

(73) Haltija - Innehavare

1 •Nokia Mobile Phones Ltd, PL 86, 24101 Salo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Inkinen, Sami, Riihipellonkatu 21 B 4, 33530 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)  
2 •Terho, Mikko, Veisunkatu 58 A 1, 33820 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Tampereen Patenttitoimisto Oy  
Hermiankatu 6, 33720 Tampere

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Elektroniikkalaite, korttiliitännä ja laajennuskortti**  
**Elektronikanordning, kortanslutning och expansionskort**

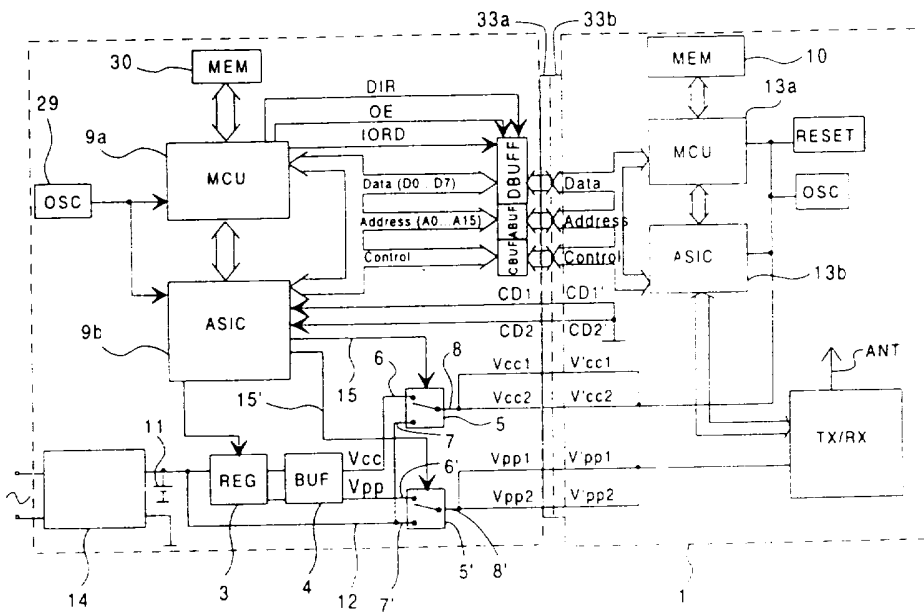
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 94680 (G06F 13/40), WO A 9610258 (G11C 13/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön mukainen elektroniikkalaitteen (2) laajennuskorttiliitännä käsittää ainakin yhden laajennuskorttiliitännän (33a), joka käsittää liitinnastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) määrätyn signaalin välittämiseksi. Elektroniikkalaite (2) käsittää lisäksi jännitelähteen (11), kuten akun tai verkkojännitelähteen (14). Mainittuun liitinnastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) on mainitun signaalin sijaan kytkettävissä elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ).

Föremålet för uppfinningen är elektronikanordningens (2) expansionskortanslutning som omfattar åtminstone en expansionskortadapter (33a), som omfattar ett anslutningsstift ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för att transmittera en bestämd signal. Elektronikanordningen (2) omfattar också en spänningskälla (11), såsom en ackumulator eller en nätspänningskälla (14). Till det sagda anslutningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) kan i stället för den sagda signalen kopplas spänningen ( $V_{batt}$ ) av elektronikanordningens spänningskälla (11).



## Elektroniikkalaite, korttiliitäntä ja laajennuskortti

5 Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen elektroniikkalaitteeseen, patenttivaatimuksen 10 johdanto-osan mukaiseen laajennuskorttiliitäntään, ja patenttivaatimuksen 19 johdanto-osan mukaiseen laajennuskorttiin.

10 PCMCIA-liitäntä (Personal Computer Memory Card International Association) on eräs tunnettu liitäntä, jota käytetään elektroniikkalaitteiden yhteydessä laajennuskorttien, kuten muistikorttien (esim. FLASH-muistikorttien), langallisten modeemien ja erilaisten sisääntulo/ulostulokorttien (I/O, Input/Output) kytkemiseksi elektroniikkalaitteeseen. Tällöin elektroniikkalaitteessa ja PCMCIA-kortissa on PCMCIA-standardin mukaiset liittimet esim. siten, että elektroniikkalaitteen liitin 15 on ns. urosliitin, eli siinä on liitinnastat, ja kortin liitin on ns. naarasliitin, eli siinä on liitinholkit, jolloin PCMCIA-kortin ollessa liitettynä elektroniikkalaitteen PCMCIA-liittimeen kunkin liitinnastan ja vastaavan liitinholkin välille muodostuu sähköinen kytkentä. PCMCIA-standardissa on määriteltä se, mikä toiminta kullakin liitinnastalla ja vastaavasti liitinholkilla tavallisesti on. Tällöin esimerkiksi sovelluksessa, jossa PCMCIA-liitäntä 20 on toteutettu tietokoneessa, tietokoneen dataväylän kukin datalinja on yhdistetty yhteen PCMCIA-liittimen nastaan. Lisäksi ainakin osa osoite- ja ohjauslinjoista on johdettu liittimelle.

25 Elektroniikkalaitteen jännitelähteen ja PCMCIA-liittimen välistä kytkentää ei ole määriteltä PCMCIA-standardissa, joten toteutusvaihtoehdoja on runsaasti eri elektroniikkalaitteissa. Kannettavien tietojenkäsittelylaitteiden jännitelähteenä käytetään tavallisimmin akkua. Tyypillisesti PCMCIA-liitäntässä käytetään virran syötön ohjauksessa sovelluskoh- 30 taista ohjainpiiriä (ASIC, Application Specific Integrated Circuit). Elektroniikkalaitteen arkkitehtuuri ja sisäinen käyttöjännite vaikuttavat siihen, minkälaisia virransyöttöpiirejä, esim. regulaattoreita ja jännitteenostimia, akun ja liittimen nastojen välillä on.

35 PCMCIA-kortit ovat luottokortin kokoisia (85,6 mm x 54 mm), mutta korttien paksuus voi olla 3,3 mm (tyyppi I), 5,0 mm (tyyppi II) tai 10,5 mm (tyyppi III). Sähköisesti PCMCIA-kortit liittyvät elektroniikkalaitteeseen 8/16-bittisenä I/O-liityntänä tai muistina. PCMCIA-standardin

mukaisessa kortissa on elektroniikkalaitteen luettavissa oleva muisti-  
 alue, jossa on tietoa kortin identifioimiseksi. Tätä tietoa kutsutaan  
 informaatorakenne-tietokannaksi (Card Information Structure, CIS).  
 Tietokanta koostuu tietueista (tuples), jolloin kukin tietue sisältää tietyn  
 5 tyyppistä tietoa. Taulukossa 1 on esitetty eräs CIS-tietokannan tietue,  
 jossa tässä tapauksessa on tietoa kortin valmistajasta. Tietueen  
 ensimmäinen kenttä, joka on osoitteessa 0, ilmoittaa tietueen tyyppin  
 (=CISTPL\_MANFID). Seuraava kenttä (osoitteessa 2) ilmoittaa linkin  
 seuraavaan tietueeseen, jolloin tässä kentässä olevan arvon perus-  
 10 teella tietueen vaihtuminen on havaittavissa. Taulukon 1 esimerkissä  
 arvo 4H (heksaluku), ilmoittaa, että tietueessa on neljä informaatiokent-  
 tää.

Tavu	Arvo	Kuvaus
00	20H	CISTPL_MANFID
02	04H	Linkki seuraavaan tietueeseen
04	xxH	Valmistajan ID (LSB)
06	yyH	Valmistajan ID (MSB)
08	xxH	Valmistajan tunnus (LSB)
0AH	yyH	Valmistajan tunnus (MSB)
0CH	XXH	Seuraavan tietueen alku

TAULUKKO 1

15 Liittimeen kytkettävien korttien tehonsyöttö on tavallisesti toteutettu si-  
 ten, että kortilla tarvittava yksi tai useampi käyttöjännite johdetaan  
 elektroniikkalaitteelta liittimen kautta. Tällöin korteilla ei yleensä käytetä  
 erillisiä jännitelähteitä. Vähän tehoa kuluttavilla korteilla tämä on käyttö-  
 20 kelpoinen ratkaisu. Käytännön sovelluksissa liittimen nastoille on määri-  
 tely suurin sallittu virranvoimakkuus, joka liittinnastojen kautta saadaan  
 johtaa. Tämä arvo voi olla erilainen erityyppisillä korteilla. Esimerkiksi  
 edellä mainitussa PCMCIA-liitännässä PCMCIA-standardin mukaisella  
 liittimellä virranvoimakkuuden suurin sallittu arvo kussakin liittinnastassa  
 25 on n. 0,5 A. PCMCIA-standardi ei kuitenkaan määrittele tarkasti sitä,  
 kuinka suuria virranvoimakkuuksia PCMCIA-kortit saavat käyttää. Ylä-  
 rajana käytännön sovelluksissa on kuitenkin n. 1,0 A, koska PCMCIA-  
 korteissa kunkin käyttöjännitteen syötössä käytetään tavallisimmin  
 kahta nastaa. PCMCIA-standardissa suositellaan lisäksi, että laitteiston

käynnistyksen yhteydessä PCMCIA-kortin suurin virranvoimakkuus tulisi rajoittaa n. 100 mA:iin. Ongelmia voi tulla sellaisilla korteilla, joilla tehonkulutus on niin suuri, että käyttöjännitteen virranvoimakkuus ylittää suurimman sallitun arvon tai on lähellä sitä. Hetkelliset ylitykset eivät välttämättä aiheuta vahinkoa, mutta voivat kuitenkin lyhentää liittimen käyttöikä. Toinen epäkohta on se, että kortin tehonkulutus lisää elektroniikkalaitteen tehonkulutusta, josta osa aiheutuu elektroniikkalaitteen sisäisestä resistanssista käyttöjännitteen virransyöttökäytännässä.

10

Liitettäessä PCMCIA-kortti (käynnissä olevaan) elektroniikkalaitteeseen, lukee se PCMCIA-korttiin tallennetun CIS-tietokannan sisältämät tiedot. Kortin liittäminen voidaan havaita esim. siten, että kortti maadoittaa kortintunnistuslinjoilla CD1', CD2' liittimessä tätä varten varatut nastat CD1, CD2 (Card Detect), jolloin elektroniikkalaitteen suorittimelle muodostetaan keskeytysignaali. Tämä saa aikaan sen, että suoritin siirtyy suorittamaan keskeytyspalveluohjelmaa, jossa on ohjelmituna tarvittavat toimenpiteet, kuten jännitteiden kytkeminen kortille ja kortin CIS-tietokannan lukeminen. Kuvassa 1 on esitetty eräs PCMCIA-liitäntä elektroniikkalaitteessa pelkistettynä lohkokaaavana.

15

20

PCMCIA-kortille käyttöjännite syötetään kahdella PCMCIA-liittimen käyttöjännitteenastalla:  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ . Käyttöjännite voi olla korttiversio mukaan edullisesti 3,3 V, 5,0 V tai se voidaan valita joko 3,3 V:ksi tai 5,0 V:ksi. Siinä tapauksessa, että jännite on valittavissa, valinta ohjataan CIS-tietokannan sisältämän tiedon avulla. Lisäksi PCMCIA-liittimessä on kaksi ohjelmointijännitteen syöttönastaa  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ , joita tunnetun tekniikan mukaisissa PCMCIA-liitännöissä on käytetty ainoastaan FLASH-muistikorttien ohjelmointiin. Nämä nastat voidaan asettaa edullisesti joko 0 V:iin, 12 V:iin tai käyttöjännitteeseen  $V_{cc}$  CIS-tietokannan sisältämän tiedon avulla.

25

30

Käyttöjännitteenastoihin  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$  johdettava jännite on reguloitua, jolloin regulaattorissa syntyy tehohäviöitä, jonka suuruuteen vaikuttaa mm. regulaattorin tulo- ja lähtöjännitteiden erotus sekä PCMCIA-liitäntään kytketyn PCMCIA-kortin kuluttaman virran voimakkuus käyttöjännitteenastoissa  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ . Mitä suurempi on jännitelähteen ja PCMCIA-liittimen käyttöjännitteenastojen  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$  välinen resistanssi, sitä suurempi on

35

tehonkulutus ja jännitehäviö elektroniikkalaitteessa silloin, kun PCMCIA-kortin virrankulutus on suuri.

5 Kansainvälisessä patenttihakemuksessa WO 96/10258 on esitetty PCMCIA-liitännän tehonsyöttömultiplekseri, jossa on joukko tehonsyöttö-sisäänmenonapoja, joista yksi voidaan kytkeä PCMCIA-liittimeen. Tässä julkaisussa on kuitenkin esitetty vain se, miten useasta eri syöttöjännitteestä voidaan PCMCIA-liitännän tehoulostuloon valita kulloinkin yksi jännite. Tässä julkaisussa ei ole yritetty ratkaista jännitteen  
10 regulointikytkennän aikaansaamaa sisäisen tehonkulutuksen nousua sellaisilla PCMCIA-korteilla, joiden tehonkulutus on suuri.

15 Suomalaisessa patentissa FI-94680 on esitetty laajennettu PCMCIA-liitäntä, jossa enintään yksi käyttöjännitenasta ja kolme maapotentiaalinastaa on määritelty uudelleen siten, että ne on kytketty standardin mukaiseen jännitteeseen nähden toiseen jännitteeseen. Tässä viitejulkaisussa on esitetty se, miten näiden tehonsyöttönastojen jännitearvoja voidaan muuttaa, jolloin on tunnistettavissa tämä laajennettu PCMCIA-liitäntä. Näitä uudelleenmääriteltyjä tehonsiirtonastoja ei kuitenkaan  
20 varsinaisesti käytetä käyttöjännitteen tuomiseen PCMCIA-kortille sen tehonkulutuksen pienentämiseksi, vaan kyseessä on menetelmä muutetun PCMCIA-kortin tunnistamiseksi, jolloin signaaleita voidaan kuljettaa myös näiden muutettujen tehonsiirtonastojen kautta. Tämäkään ratkaisu ei poista laajennuskortin tehonkulutuksesta aiheutuvaa elektro-  
25 niikkalaitteen sisäisen tehonkulutuksen kasvua.

Seuraavassa selostetaan datan lähetystä PC:ltä matkapuhelimella, joka on liitetty PC:n tunnetun tekniikan mukaiseen laajennuskorttiliittimeen laajennuskortilla, kuten kuvassa 2a on esitetty. Kuvassa 2b on esitetty  
30 PC:n laajennuskorttiliittimeen liittyvän laajennuskortin ja matkapuhelimen lähetin/vastaanotinyksikön toiminnalliset lohkot, joista ilmenee myös yksikköjen välinen työnjako. Laajennuskortin lohko 21 käsittää standardien mukaisen liitännän, jolla liityntä PC:hen hoidetaan. Laajennuskortin lohko 22 on automaattinen kutsumoduli, joka tulkitsee PC:n  
35 sille lähettämiä AT- tai V.25bis -komentoja, ts. modeemin komentoja. Varsinainen data, kuten fax-lähetys johdetaan liitäntälohkosta 21 sovittin- ja verkkopalvelumoduliin 23, joka konvertoi lähtevän datan käytetyn

verkkopalvelun vaatimaan protokollaan. Protokollan mukainen data johdetaan väyläliitännän 24 kautta nopealle sarjaväylälle.

5 Sarjaväylän kautta tullut data saapuu matkapuhelimessa olevaan väylä-  
rajapintalohkoon 28, joka ohjaa datan siihen sisältyvän osoitteen mu-  
kaan joko signalointi- ja ohjaustoimintoja suorittavaan lohkoon 26, joka  
käytännössä on puhelimen mikroprosessori, tai puhelimen kanavakoo-  
derille, joka on signaaliprosessori DSP. Data on valmiiksi sellaisessa  
10 muodossa, että se voidaan johtaa suoraan prosessoreiden I/O-porttiin,  
mitään muunnoksia ei tarvitse tehdä. Kanavakooderi lohossa 25 koo-  
daa sekä lohkosta 26 tulevan ohjausdatan että ulkoiselta väylältä tule-  
van liikennesanoman kuten fax-sanoman, jolloin koodattu informaatio  
lähetetään radioyksikön 27 kautta radiotielle.

15 Datan kulkusuunnan ollessa radiotieltä päätelaitteeseen on menettely  
edellä esitetyn nojalla täysin ymmärrettävä. Radiotieltä vastaanotettu  
data dekodataan dekooderissa 25 ja johdetaan dekodattuna ohjaus-  
datana tai liikennedatana sellaisenaan väyläraja-  
20 pintalohkoon, joka so-  
vittaa datan ulkoiselle väylälle. Sovittimessa tehdään toiminnot päinvas-  
taisessa järjestyksessä kuin edellä kuvatussa päätelaitteen lähettämää  
dataa koskevassa selostuksessa.

25 Erityisesti kannettavien tietojenkäsittelylaitteiden (PC) yhteyteen on  
kehitetty matkaviestinsovelluksia, joissa ainakin matkaviestimen lähe-  
tin/vastaanotinyksikkö TX/RX on muodostettu PCMCIA-standardin kort-  
timuotoon. Kuvassa 3 on esitetty pelkistettynä lohkokaaaviona erään  
matkaviestimen lähetin/vastaanotinyksikkö tunnetun tekniikan mukai-  
selle PCMCIA-kortille sijoitettuna. Kortin toiminnan ohjaavana yksik-  
30 könä käytetään edullisesti mikro-ohjainta 13a (MCU), jossa on mm.  
suoritin, muistia (RAM, ROM), ja I/O-linjoja mikrosuorittimen kytkemi-  
seksi muuhun kortin elektroniikkaan. Lisäksi mikro-ohjaimen 13a yhtey-  
teen voi olla kytketty ulkoista muistia 10.

35 Lähetin TX käsittää mm. modulaattorin lähetettävän signaalin modu-  
loimiseksi, suodattimia erityisesti harhalähetteiden vaimentamiseksi,  
sekoittimen, jossa moduloitu signaali sekoitetaan paikallisoskillaattori-  
taajuuteen radiotaajuisen signaalin muodostamiseksi, ja pääteasteen  
lähetettävän signaalin vahvistamiseksi. Vahvistettu signaali johdetaan

antenniin ANT, joka on esim. kaapelin välityksellä kytketty korttiin. Vastaanotin RX käsittää mm. suodattimia vastaanotettujen signaalien suodattamiseksi, sekoittimen vastaanotettavan radiotaajuisen signaalin muuntamiseksi välitaajuudelle tai suoramuuunnostyyppisessä vastaan-

5 ottimessa kantataajuudelle ja detektorin vastaanotetun signaalin demoduloimiseksi. Lisäksi kortilla on liitäntäpiirejä, kuten ohjainpiiri 13b (ASIC), signaalien välittämiseksi PC:n ja lähetin/vastaanottimen välillä. Lähetin/vastaanotinyksiköllä ei ole omaa teholähdettä, vaan tehonsyöttö on järjestetty PC:stä PCMCIA-liitännän kautta.

10

Laajennuskortin valvontapiiri RESET pitää kortin mikro-ohjaimen 13a alkutilassa silloin, kun kortin käyttöjännite on jostain syystä liian pieni. Tällä estetään mikro-ohjaimen virhetoiminnot esim. jännitteiden kytke-

15 misen aikana.

15

Lähetin/vastaanotinkortin virrankulutus vaihtelee toiminnan aikana. Lähettimen pääteaste kuluttaa paljon tehoa, jolloin kortin virrankulutus on erityisesti lähetyksen aikana suuri. Koska kortti saa tarvitsemansa käyttöjännitteen PC:ltä PCMCIA-liittimen kautta, suuri virrankulutus voi aiheuttaa sen, että liittimen jännitteensyöttönastojen maksimi virtaraja ylittyy. Mikäli PC:llä tai kortilla ei ole virranrajoitusta, jolla virtarajan ylityminen olisi estettävissä, on liittimen vioittuminen mahdollista. Toisaalta virran rajoittaminen rajoittaa myös pääteasteen lähtötehoa, eli radiotielle lähetettävän signaalin voimakkuutta. Tämän seurauksena voi yhteyden laatu huonontua tai yhteys voi jopa katketa.

20

25

25

Suuresta virrankulutuksesta on myös se haitta, että PC:n virransyöttöpiirissä tehohäviöt kasvavat, jolloin osa PC:n teholähteestä otettavasta tehosta muuttuu lämmöksi PC:n sisällä ja toisaalta PC:n toiminta-aika yhdellä latauksella lyhenee, koska akku tyhjenee nopeammin.

30

30

Nyt esillä olevan keksinnön tarkoitus on vähentää edellä mainittuja epäkohtia ja aikaansaada laajennuskorttiliitäntä, jolla liitännän kautta laajennuskortille syötettävissä olevan virran voimakkuutta voidaan nostaa suuremmaksi kuin nykyisin tunnettuja liitäntöjä käytettäessä sekä pienentää jännitehäviötä elektroniikkalaitteen teholähteen ja liitännän välillä. Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että liitinnastaan on mainitun

35

35



signaalin sijaan järjestetty kytkettäväksi elektroniikkalaitteen jännitelähteen jännite, jolloin käyttöjännitteen syöttönastan lisäksi ainakin osa laajennuskortin käyttöjännitteestä johdetaan tämän liitinnastan kautta. Keksinnön mukaiselle laajennuskorttiliitännälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle elektroniikkalaitteelle on tunnusomaista se, mitä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 10 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle laajennuskortille on tunnusomaista se, mitä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 19 tunnusmerkkiosassa.

Nyt esillä olevalla keksinnöllä saavutetaan merkittäviä etuja tunnetun tekniikan mukaisiin ratkaisuihin verrattuna. Keksinnön mukaista liitäntää käytettäessä voidaan pienentää jännitehäviöitä elektroniikkalaitteen tehonlähteen ja liitännän välillä. Elektroniikkalaitteen sisäinen tehonkulutus pienenee, jolloin elektroniikkalaitteen lämpeneminen on vähäisempää kuin nykyisin tunnettuja liitäntöjä käytettäessä. Lisäksi laajennuskortille voidaan syöttää suurempia virranvoimakkuuksia.

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin viitaten samalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuva 1 esittää erästä tunnetun tekniikan mukaista PCMCIA-liityntää elektroniikkalaitteessa pelkistettynä lohkoakaaviona,

Kuva 2a esittää erästä tunnetun tekniikan mukaista matkapuhelinta, joka on liitetty PC:n tunnetun tekniikan mukaiseen laajennuskorttiliittimeen laajennuskortilla,

Kuva 2b esittää kuvan 2a mukaisen PC:n laajennuskorttiliittimeen liittyvän laajennuskortin ja matkapuhelimen lähetin/vastaanotinyksikön toiminnallisia lohkoja,

Kuva 3 esittää pelkistettynä lohkoakaaviona erään matkaviestimen lähetin/vastaanotinyksikköä tunnetun tekniikan mukaiselle laajennuskortille sijoitettuna,

Kuva 4 esittää periaatekuvaa keksinnön mukaisen laajennuskorttiliitännän eräästä edullisesta suoritusmuodosta,

Kuva 5 esittää periaatekuvaa keksinnön mukaisen liitännän eräästä toisesta edullisesta suoritusmuodosta, ja

5 Kuva 6 esittää pelkistettynä lohkokaaaviona keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista laajennuskorttiliitännää sijoitettuna puhelimen kuoriin.

10 Oheisessa kuvassa 4 on esitetty vain ne lohkot, jotka keksinnön ymmärtämiseksi ovat tarpeen. Kuvan 4 mukaisessa suoritusmuodossa laajennuskortti 1 on liitetty elektroniikkalaitteeseen 2, kuten kannettavaan tietokoneeseen. Laajennuskortti 1 voi olla mikä tahansa laajennuskortti. Kuvassa 4 on liittimen 33a osalta esitetty vain muutamia liitännälinjoja, kuten jännitteen syöttölinjat  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ . Elektro-

15 niikkalaitte 2 saa käyttöjännitteensä jännitelähteestä 11, joka on edullisesti akku, tai verkkojännitelähde 14. Verkkojännitelähde 14 tasasuuntaa verkkojännitteen ja muuntaa elektroniikkalaitteen virransyöttöpiirille 3 sopivaksi jännitteeksi, esim. +12V:iin. Lisäksi verkkojännitelähdettä 14 voidaan käyttää akun lataamiseen. Elektroniikkalaitteen jännitelähteen  $V_{batt}$  jännitteen suuruudella ei sinänsä ole merkitystä tämän keksinnön toiminnan kannalta. Jännitteen suuruus riippuu mm. kulloinkin käytettävästä elektroniikkalaitteesta ja siinä käytettävän jännitteen tai jännitteiden suuruuksista. Tavallisimmissa sovelluksissa, kuten PCMCIA-liitännöissä, jännitelähteen 11 jännite  $V_{batt}$  on suurempi kuin

20 käyttöjännite  $V_{cc}$ , mutta korkeintaan +12V.

Tavallisesti jännitelähteen 11 jännitettä  $V_{batt}$  alennetaan virransyöttöpiirissä, mutta tunnetaan myös jännitteen nostimia sekä inverttereitä, joilla esim. positiivisesta syöttöjännitteestä muodostetaan negatiivinen ulostulojännite. Virransyöttöpiirissä kuitenkin muodostuu häviöitä, jolloin osa jännitelähteen 11 syöttämästä tehosta muuttuu lämmöksi. Häviöiden suuruuteen vaikuttaa mm. virransyöttöpiiristä otettavan virran suuruus, jolloin virranvoimakkuuden kasvaessa häviöt lisääntyvät.

30

35 Ensimmäinen ja toinen jännitteen syöttölinjat  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$  sekä ohjelmointijännitteen syöttölinjat  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$  on tämän esimerkin mukaisessa liitännässä muodostettu kahden liitännän avulla mm. suuremman virransyöttökapasiteetin aikaansaamiseksi laajennuskortille 1.

Jännitelähteestä 11 jännite  $V_{batt}$  johdetaan virransyöttöpiirille 3, kuten regulaattorille, jossa käyttöjännitteestä muodostetaan sovelluksesta riippuen tavallisimmin useita eri suuruisia jännitteitä, kuten 3V, 5V, 12V ja -12V. Virransyöttöpiiriltä 3 reguloitu käyttöjännite johdetaan puskurointiasteeseen 4, jossa reguloitu jännite tai jännitteet puskuroidaan, eli suojataan virransyöttöpiiriä liitännän kautta mahdollisesti tulevilta häiriösignaaleilta ja oikosulkujen varalta. Kuvan 4 mukaisessa elektroniikkalaitteessa, jossa nyt esillä olevaa keksintöä sovelletaan, puskurointiasteesta 4 lähtee kaksi jännitteen syöttölinjaa  $V_{CC}$ ,  $V_{pp}$ . Näihin linjoihin on sijoitettu vaihtokytkimet 5, 5' ennen liittintä. Jännitteen syöttölinjoihin määritellyt virtapiirit, jotka tässä tapauksessa ovat puskurointiasteen 4 ohjelmointijännitelinja  $V_{pp}$  ja käyttöjännitelinja  $V_{CC}$ , on katkaistu siten, että virtapiirejä ei johdeta kyseisiin liittimen 33a linjoihin, vaan vaihtokytkimiin 5, 5'. Ensimmäinen virtapiiri, kuten käyttöjännitelinja  $V_{CC}$  johdetaan ensimmäisen vaihtokytkimen 5 ensimmäiseen tulonastaan 6.

Ensimmäisen vaihtokytkimen 5 toiseen tulonastaan 7 johdetaan elektroniikkalaitteen 2 jännitelähteen 11 jännite  $V_{batt}$  jännitelinjan 12 välityksellä. Jännitelinja 12 on edullisesti piirilevyyn muodostettu sähköjohdin, mutta voi käsittää tarvittaessa myös esim. häiriönpoistoelimiä. Ensimmäisen vaihtokytkimen 5 ulostulonasta 8 on kytketty liittimen 33a ensimmäiseen  $V_{CC1}$  ja toiseen käyttöjännitenastaan  $V_{CC2}$ . Toinen virtapiiri, kuten ohjelmointijännitelinja  $V_{pp}$  johdetaan toisen vaihtokytkimen 5' ensimmäiseen tulonastaan 6'. Toisen vaihtokytkimen 5' toiseen tulonastaan 7' johdetaan elektroniikkalaitteen 2 jännitelähteen 11 jännite  $V_{batt}$  jännitelinjan 12 välityksellä. Toisen vaihtokytkimen 5' ulostulonasta 8' on kytketty liittimen 33a ensimmäiseen ja toiseen ohjelmointijännitenastaan  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ . Elektroniikkalaitteen ohjausyksikkö 9, kuten mikroprosessori 9a ja ohjainpiiri 9b, ohjaa ensimmäisen vaihtokytkimen 5 joko ensimmäiseen asentoon, jossa ensimmäinen tulonasta 6 on kytketty ensimmäisen vaihtokytkimen ulostulonastaan 8 tai toiseen asentoon, jossa toinen tulonasta 7 on kytketty ensimmäisen vaihtokytkimen ulostulonastaan 8. Vastaavasti ohjausyksikkö 9 ohjaa toisen vaihtokytkimen 5' joko ensimmäiseen asentoon, jossa ensimmäinen tulonasta 6' on kytketty toisen vaihtokytkimen ulostulonastaan 8' tai toiseen asentoon, jossa toinen tulonasta 7' on kytketty toisen vaihtokytkimen ulostulonastaan 8'.

Oskillaattori 29, kuten kideoskillaattori, muodostaa yhden tai useamman kellosignaalin elektroniikkalaitteen ohjausyksikölle 9. Ohjausyksikköön 9 on kytketty vielä muistia 30. Muisti käsittää esimerkiksi lukumuistia mm. sovellusohjelmien tallentamiseksi sekä luku/kirjoitusmuistia muutuvan tiedon tallentamiseksi ja lukemiseksi.

Vaihtokytkimien 5, 5' ohjaus suoritetaan ohjauslinjojen 15, 15' välityksellä edullisesti siten, että ohjauslinjan ensimmäisellä arvolla, esim. n. 0V, vaihtokytkin 5, 5' on mainitussa ensimmäisessä asennossa, ja ohjauslinjan toisella arvolla, esim. n. 5V, vaihtokytkin 5, 5' on mainitussa toisessa asennossa. Ohjaus voidaan suorittaa mm. sen perusteella, mitä laajennuskorttiliittimeen 33a liitetyn laajennuskortin 1 CIS-tietokantaan on tallennettu. Vaihtokytkimiä 5, 5' voidaan ohjata myös toisistaan riippumatta, jolloin ne voivat olla eri asennoissa.

Vastaavasti laajennuskortilla käyttöjännitteiden syöttö voidaan järjestää useammalla tavalla. Johdotus voi olla kiinteä, jolloin käyttöjännite on johdotettu kortilla olevan liittimen 33b vastaavilta käyttöjännitteen syöttöholkeilta joko kaikkiin kortin virtapiireihin, tai niihin virtapiireihin, joiden virrankulutus on suurin. Jälkimmäisessä tapauksessa osa virtapiireistä voidaan kytkeä esim. tavanomaiseen käyttöjännitteen syöttönastaa  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$  vastaavaan käyttöjännitteen syöttöholkkiin  $V'_{cc1}$ ,  $V'_{cc2}$  ja reguloimaton jännite johdetaan jonkin muun holkin, kuten ohjelmointijännitteen syöttönastaa  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$  vastaavan liitinholkin  $V'_{pp1}$ ,  $V'_{pp2}$  kautta. Kuvan 4 suoritusmuodossa on ohjelmointijännitteen syöttönastoihin  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$  järjestetty kytkettäväksi käyttöjännite  $V_{cc}$  tai elektroniikkalaitteen jännitelähteen 11 jännite  $V_{batt}$ . Laajennuskortilla on ohjelmointijännitteen syöttöholkkeihin  $V'_{pp1}$ ,  $V'_{pp2}$  kytketty lähetin/vastaanotinyksikkö TX/RX ja standardin mukaisiin käyttöjännitteen syöttöholkkeihin  $V'_{cc1}$ ,  $V'_{cc2}$  on kytketty kortin muu elektroniikka.

Kuvan 4 mukaista laajennuskorttiliitäntää on mahdollista soveltaa myös siten, että käyttöjännitteen syöttönastoihin  $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$  on kytkettävissä käyttöjännite  $V_{cc}$  tai elektroniikkalaitteen jännitelähteen 11 jännite  $V_{batt}$ .

CIS-tietokanta on tallennettuna edullisesti sinänsä tunnettuun haihtumattomaan luku/kirjoitusmuistiin 10 (NVRAM, Non Volatile Random Access Memory), joka tässä esimerkissä on toteutettu FLASH-muistipiireinä. CIS-tietokanta näkyy muistina tietyssä paikassa. Mm. PCMCIA-standardissa on määritelty, että CIS-tietokanta alkaa attribuuttimuistin osoitteesta 0. CIS-tietokannan lukeminen suoritetaan siten, että elektroniikkalaitteen suoritin asettaa korttiliitännän osoitelinjoihin A0—A15 osoitteeksi CIS-tietokannan alkuosoitteen, siirtosuunnan ohjauslinjan DIR tilaan, jossa datalinjojen D0—D7 tiedonsiirtosuunta on kortista elektronikkalaitteeseen, datapuskureiden sallinta -linjan OE tilaan, jossa datapuskurit DBUFF aktivoituvat, ja lukulinjaan IORD datan lukutilan. Tällöin liitännän dataväylässä on elektroniikkalaitteen luettavissa CIS-tietokannan ensimmäinen tavu. Seuraava tavu luetaan vastaavalla periaatteella, asettamalla osoitelinjaan seuraavan tavun osoite. Ohjauslinjojen DIR, OE, IORD mainitut tilat riippuvat kulloinkin käytetystä sovelluksesta ja voivat sinänsä tunnetusti olla alhaalla aktiivisia, eli looginen 0-tila (jännitearvo n. 0V tavallisilla CMOS- ja TTL-piireillä) aktivoi toiminnon, tai ylhäällä aktiivisia, eli looginen 1-tila (n. käyttöjännitettä vastaava jännite tavallisilla CMOS- ja TTL-piireillä) aktivoi toiminnon.

Sellaisissa tilanteissa, joissa laajennuskortin virrankulutus ei ole kovin suuri, asetetaan vaihtokytkin 5 sopivimmin ensimmäiseen asentoon eli ensimmäinen tulonasta 6 on kytketty sähköä johtavasti ulostulonastaan 8. Tässä tilanteessa kortille syötetään käyttöjännite vain elektroniikkalaitteen virransyöttökytkennän kautta. Sen sijaan sellaisilla laajennuskorteilla, joiden virrankulutus on suuri, luokkaa 0,5 A—1,0 A, asetetaan vaihtokytkin 5 toiseen asentoon eli toinen tulonasta 7 on kytketty sähköä johtavasti ulostulonastaan 8, jolloin laajennuskortille johdetaan reguloimaton jännitelähteen 11 jännite  $V_{batt}$ . Erityisesti matkaviestinsovelluksissa lähettimen tehovahvistimen käyttöjännitteen tarkkuusvaatimus ei ole niin suuri, että käyttöjännitteen olisi oltava reguloitua. Tällöin keksinnön mukaista liitää sovellettaessa voidaan pienentää elektroniikkalaitteen teholähteen ja laajennuskorttiliitännän välistä jännitehäviötä, erityisesti sellaisten laajennuskorttien yhteydessä, joiden virrankulutus on suuri.

Edullisesti laajennuskortin valmistaja on jo valmistusvaiheessa ohjelmoinut CIS-tietokantaan tiedon siitä, että kortille voidaan johonkin liitännästäan kytkeä elektroniikkalaitteen jännitelinja 12. Tätä tietoa hyväksi käyttäen voi elektroniikkalaitte kytkeä laajennuskortille käyttöjännitteen suoraan teholahteesta 11, jolloin elektroniikkalaitteen sisäisiä tehohäviöitä voidaan pienentää, mikä lisää elektroniikkalaitteen toiminta-aikaa yhdellä latauksella ja myös vähentää elektroniikkalaitteen lämpenemistä.

5  
10 Sen lisäksi, että käyttöjännitteen kytkemistä voidaan ohjata CIS-tietokannan tai vastaavan käyttöön perustuen, voidaan ohjaus toteuttaa myös laitteistopohjaisesti. Tästä on esitetty eräs sovellus kuvassa 5. Ohjauksessa käytetään jotakin laajennuskorttiliittimen 33a liitännästä, kuten jännitteen tunnistusnastoja VS#1, VS#2 (Voltage Sense).  
15 Tällöin laajennuskortti asettaa ao. nastat joko 0-tilaan (esim. n. 0V) tai 1-tilaan (esim. n. 5V) sen mukaisesti, onko edellä esitetty käyttöjännitteen kytkemismahdollisuus kortilla olemassa. Ohjauksen toteuttamisessa voidaan käyttää myös alasvetoa (Pull Down) tai ylös vetoa (Pull Up). Kuvassa 5 esitetty kytkentäperiaate perustuu alasvetovastuksen R1  
20 käyttöön, jolloin elektroniikkalaitteessa on edullisesti avoin emitteri - tyyppinen lähtö, joka kuvan 5 kytkennässä on aikaansaatu NPN-transistorilla T, on kytketty ohjausnastaan VS#1. Transistorin toimintapiste on asetettu transistorin kannan ja käyttöjännitteen  $V_{cc}$  väliin kytketyllä vastuksella R2. Vaihtokytkimen 5' ohjauslinja 15' on kytketty emitterille.  
25 Mikäli laajennuskorttiliittimessä 33a ei ole laajennuskorttia, tai kortilla ei ole alasvetovastusta, on jännitetaso ohjauslinjassa 15' n. 5V, kun käytetään 5V:n käyttöjännitettä laajennuskorttiliittimen 33a virtapiireissä. Tällöin vaihtokytkin 5' on ensimmäisessä asennossa, eli käyttöjännite johdetaan laajennuskortille elektroniikkalaitteen teholahteesta 11 virransyöttökytkennän kautta. Mikäli laajennuskorttiliittimeen 33a liitetystä laajennuskortissa on alasvetovastus R1 kytketty sähköisesti ohjausnastaa VS#1 vastaavaan pinniin, aiheuttaa alasvetovastus R1 jännitteen putoamisen n. 0V:iin vaihtokytkimen ohjauslinjassa 15'. Tällöin vaihtokytkin 5' siirtyy ensimmäisestä asennosta toiseen asentoon, eli laajennuskortilla olevalle lähetin/vastaanotinyksikölle TX/RX johdetaan käyttöjännite suoraan elektroniikkalaitteen teholahteesta 11.  
30  
35

Kuva 6 esittää pelkistettynä lohkokaaaviona keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista laajennuskorttiliitäntää, jossa elektroniikkalaitte 2 on puhelimen kuoriosassa 16. Puhelin on esim. matkaviestin, kuten GSM-matkaviestin. Kuoriosassa 16 on edullisesti mikrofoni 19, kuuloke 20, näyttöohjain 17a, näyttö 17b ja näppäimistö 18. Laajennuskortti 1 on kiinnitettävissä laajennuskorttiliittimeen 33a esim. työntämällä kuoriosaan 16 muodostetun aukon (ei esitetty) kautta. Mikrofoni 19 on kytketty laajennuskorttiliittimen 33a mikrofoniiliitäntänastan MIC mikrofonivahvistimen 31 kautta, ja kuuloke 20 on liitetty laajennuskorttiliittimen 33a kuulokeliitäntänastan EAR kuulokevahvistimen 32 kautta. Laajennuskortilla 1 mikrofoni- ja kuulokelinjat johdetaan lähetin/vastaanotinyksikölle TX/RX. Näyttöohjain 17a ja näppäimistö 18 on kytketty ohjausyksikköön 9, jolloin ohjausyksikön mikroprosessorin 9a sovellusohjelmisto huolehtii näppäimistöltä tulevien ohjauksien välittämisestä laajennuskortille 1 sekä vastaavasti laajennuskortilta 1 tulevien näyttöviestien välittämisestä näyttöohjaimen 17a kautta näytölle 17b. Signaalien välitys voi olla esimerkiksi rinnakkaismuotoista, kuten kuvassa 6 olevassa suoritusmuodossa, tai voidaan käyttää myös sarjamuotoista tiedonsiirtoa elektroniikkalaitteen 2 ja laajennuskortin 1 välillä.

Lähetin/vastaanotinyksikön TX/RX käyttöjännite voidaan valita toisella vaihtokytkimellä 5', kuten esimerkiksi kuvan 4 suoritusmuodon yhteydessä on esitetty. Tällöin puhelimen kuoriosan 16 sisäistä tehonkulutusta voidaan pienentää kytkemällä vaihtokytkin 5' toiseen asentoon, jolloin lähetin/vastaanotinyksikkö saa käyttöjännitteensä suoraan kuoriosan 16 käyttöjännitelähteestä 11.

Nyt esillä oleva keksintö ei rajoitu ainoastaan edellä esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Mm. elektroniikkalaitteena 2 voidaan käyttää myös muita elektroniikkalaitteita kuin edellä esitetyt.

Patenttivaatimukset:

1. Elektroniikkalaitteen (2) laajennuskorttiliitäntä, joka käsittää:
- 5     – jännitelähteen (11), ja
- ainakin yhden laajennuskorttiliittimen (33a), joka käsittää liitinnastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) määrätyn signaalin välittämiseksi, ja ainakin yhden käyttöjännitteen syöttönastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) käyttöjännitteen ( $V_{cc}$ ) johtamiseksi laajennuskorttiliittimeen (33a) liitettyyn
- 10    laajennuskorttiin (1), joka käyttöjännite ( $V_{cc}$ ) on muodostettu sopivimmin elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännitteestä ( $V_{batt}$ ) virransyöttöpiirillä, kuten regulaattorilla (3),
- tunnettu** siitä, että mainittuun liitinnastaan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) on mainitun signaalin sijaan kytkettävissä elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ), jolloin ainakin osa laajennuskortin käyttöjännitteestä on järjestetty johdettavaksi käyttöjännitteen syöttönastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) lisäksi mainitun liitinnastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) kautta jännitehäviöiden pienentämiseksi elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) ja laajennuskorttiliitännän välillä.
- 15
- 20
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laajennuskorttiliitäntä, **tunnettu** siitä, että käyttöjännitteen syöttönastaan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) on järjestetty kytkettäväksi käyttöjännite ( $V_{cc}$ ) tai elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ).
- 25
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laajennuskorttiliitäntä, joka käsittää ainakin yhden laajennuskorttiliittimen (33a), jonka liitinnastoista ainakin yksi on järjestetty ohjelmointijännitteen syöttönastaksi ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) ohjelmointijännitteen ( $V_{pp}$ ) johtamiseksi laajennuskorttiliittimeen (33a) liitettyyn laajennuskorttiin (1), joka ohjelmointijännite ( $V_{pp}$ ) on muodostettu sopivimmin elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännitteestä ( $V_{batt}$ ) virransyöttöpiirillä, kuten regulaattorilla (3), **tunnettu**
- 30
- sitä, että ohjelmointijännitteen syöttönastaan ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) on järjestetty kytkettäväksi ohjelmointijännite ( $V_{pp}$ ) tai elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ).
- 35



4. Jonkin patenttivaatimuksen 1—3 mukainen laajennuskorttiliitäntä, **tunnettu** siitä, että kytkentä on järjestetty suoritettavaksi laajennuskortin sisältämän informaatorakenne-tietokannan (CIS) sisältämän tiedon perusteella.
- 5
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1—3 mukainen laajennuskorttiliitäntä, joka käsittää yhden tai useamman ohjausnastan (VS#1, VS#2), jolloin ohjausnasta on järjestetty asetettavaksi edullisesti kahteen eri tilaan, **tunnettu** siitä, että kytkentä on järjestetty suoritettavaksi ohjausnastaan asetetun tilan perusteella, jolloin ohjausnastan ensimmäisessä tilassa liitinnastaan on kytketty mainittu signaali, ja ohjausnastan toisessa tilassa liitinnastaan on kytketty elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ).
- 10
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laajennuskorttiliitäntä, **tunnettu** siitä, että ohjausnastan toinen tila on järjestetty asetettavaksi alaspäin vastuksella (R1).
- 15
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1—6 mukainen laajennuskorttiliitäntä, **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitte (2) on tietojenkäsittelylaite, kuten kannettava tietokone.
- 20
8. Jonkin patenttivaatimuksen 1—6 mukainen laajennuskorttiliitäntä, **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitte (2) on puhelimen kuoriosassa (16).
- 25
9. Jonkin patenttivaatimuksen 1—8 mukainen laajennuskorttiliitäntä, **tunnettu** siitä, että jännitelähde (11) on akku tai verkkojännitelähde (14).
- 30
10. Elektroniikkalaitte (2), joka käsittää:
- jännitelähteen (11), kuten akun tai verkkojännitelähteen (14), ja
  - ainakin yhden laajennuskorttiliittimen (33a), joka käsittää liitinnastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) määrätyn signaalin välittämiseksi, ja ainakin yhden käyttöjännitteen syöttönastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) käyttöjännitteen ( $V_{cc}$ ) johtamiseksi laajennuskorttiliittimeen (33a) liitettyyn laajennuskorttiin (1), joka käyttöjännite ( $V_{cc}$ ) on muodostettu sopivimmin elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännitteestä ( $V_{batt}$ ) virransyöttöpiirillä, kuten regulaattorilla (3),
- 35

**tunnettu** siitä, että mainittuun liitinnastaan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) on mainitun signaalin sijaan johdettavissa elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ), jolloin ainakin osa laajennuskortin käyttöjännitteestä on järjestetty johdettavaksi käyttöjännitteen syöttönastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) lisäksi mainitun liitinnastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) kautta jännitehäviöiden pienentämiseksi elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) ja laajennuskorttiliitännän välillä.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen elektroniikkalaite (2), joka käsittää ainakin yhden laajennuskorttiliittimen (33a), jonka **tunnettu** siitä, että käyttöjännitteen syöttönastaan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) on järjestetty kytkettäväksi käyttöjännite ( $V_{cc}$ ) tai elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ).

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen elektroniikkalaite (2), joka käsittää ainakin yhden laajennuskorttiliittimen (33a), jonka liitinnastoista ainakin yksi on järjestetty ohjelmointijännitteen syöttönastaksi ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) ohjelmointijännitteen ( $V_{pp}$ ) johtamiseksi laajennuskorttiliittimeen (33a) liitettyyn laajennuskorttiin (1), joka ohjelmointijännite ( $V_{pp}$ ) on muodostettu sopivimmin elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännitteestä ( $V_{batt}$ ) virransyöttöpiirillä, kuten regulaattorilla (3), **tunnettu** siitä, että ohjelmointijännitteen syöttönastaan ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) on järjestetty kytkettäväksi ohjelmointijännite ( $V_{pp}$ ) tai elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ).

13. Jonkin patenttivaatimuksen 10—12 mukainen elektroniikkalaite (2), **tunnettu** siitä, että kytkentä on järjestetty suoritettavaksi laajennuskortin sisältämän informaatorakenne-tietokannan (CIS) sisältämän tiedon perusteella.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 10—12 mukainen elektroniikkalaite (2), joka käsittää yhden tai useamman ohjausnastan ( $VS\#1$ ,  $VS\#2$ ), jolloin ohjausnasta on järjestetty asetettavaksi edullisesti kahteen eri tilaan, **tunnettu** siitä, että kytkentä on järjestetty suoritettavaksi ohjausnastaan asetetun tilan perusteella, jolloin ohjausnastan ensimmäisessä tilassa liitinnastaan on kytketty mainittu signaali, ja ohjausnastan toisessa tilassa liitinnastaan on kytketty elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ).

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen elektroniikkalaite (2), **tunnettu** siitä, että ohjausnastan toinen tila on järjestetty asetettavaksi alaspäin vastuksella (R1).
- 5
16. Jonkin patenttivaatimuksen 10—15 mukainen elektroniikkalaite (2), **tunnettu** siitä, että se on tietojenkäsittelylaite, kuten kannettava tietokone.
- 10
17. Jonkin patenttivaatimuksen 10—15 mukainen elektroniikkalaite (2), **tunnettu** siitä, että se on puhelimen kuoriosassa (16).
18. Jonkin patenttivaatimuksen 10—17 mukainen elektroniikkalaite (2), **tunnettu** siitä, että jännitelähde (11) on akku tai verkkojännitelähde (14).
- 15
19. Laajennuskortti (1), joka käsittää ainakin yhden laajennuskorttiliittimen (33b) elektroniikkalaitteen (2) laajennuskorttiliittimeen (33a) liittämiseksi, joka elektroniikkalaite (2) käsittää jännitelähteen (11), kuten akun tai verkkojännitelähteen (14), ja joka laajennuskortin laajennuskorttiliitin (33b) käsittää liitinholkin ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) määrätyn signaalin välittämiseksi ja yhden tai useamman jännitteensyöttöholkin ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) reguloidun jännitteen syöttämiseksi laajennuskortille (1), **tunnettu** siitä, että mainittuun liitinholkkiin ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) on mainitun signaalin sijaan kytkettävissä elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) jännite ( $V_{batt}$ ), jolloin ainakin osa laajennuskortin käyttöjännitteestä on järjestetty johdettavaksi käyttöjännitteen syöttönastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) lisäksi mainitun liitinnastan ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) kautta jännitehäviöiden pienentämiseksi elektroniikkalaitteen jännitelähteen (11) ja laajennuskorttiliitännän välillä.
- 20
20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laajennuskortti (1), jossa on kaksi tai useampia virtapiirejä, **tunnettu** siitä, että osa virtapiireistä on kytketty mainittuun liitinholkkiin ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) ja osa virtapiireistä on kytketty jännitteensyöttöholkkiin ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ).
- 25
- 30
- 35

21. Patenttivaatimuksen 19 tai 20 mukainen laajennuskortti (1), **tunnettu** siitä, että se käsittää ainakin matkaviestimen, kuten GSM-matkaviestimen, tehovahvistimen.
- 5 22. Jonkin patenttivaatimuksen 19—21 mukainen laajennuskortti (1), **tunnettu** siitä, että se käsittää ainakin matkaviestimen lähettin/vastaanotinyksikön (TX/RX).
- 10 23. Jonkin patenttivaatimuksen 19—22 mukainen laajennuskortti (1), **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaite (2) on puhelimen kuoriosa (16).
- 15 24. Jonkin patenttivaatimuksen 19—23 mukainen laajennuskortti (1), **tunnettu** siitä, että jännitelähde (11) on akku tai verkkojännitelähde (14).

..

.  
..

Patentkrav:

1. Elektronikanordningens (2) expansionskortanslutning, som omfattar  
- en spänningskälla (11), och  
5 - minst en expansionskortadapter (33a), som omfattar ett  
anslutningsstift ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för att transmitta en  
bestämd signal, och minst ett matningsstift ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) för  
driftsspänning för att leda driftsspänningen ( $V_{cc}$ ) till ett till  
10 expansionskortsdaptern (33a) kopplat expansionskort (1), vilken  
driftsspänning ( $V_{cc}$ ) är företrädesvis bildad av spänningen ( $V_{batt}$ )  
från elektronikanordningens spänningskälla (11) med en ström-  
matningskrets, såsom en regulator (3),  
**kännetecknad** därav, att till det sagda anslutningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  
 $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) kan i stället för den sagda signalen kopplas spänningen  
15 ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11), varvid  
åtminstone en del av expansionskortets driftsspänning är anordnad att  
ledas, förutom matningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) för driftsspänningen också  
genom det sagda anslutningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för att  
minskas spänningsförluster mellan elektronikanordningens  
20 spänningskälla (11) och expansionskortanslutningen.
2. Expansionskortanslutning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** därav,  
att till matningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) för driftsspänningen är anordnad att  
kopplas driftsspänningen ( $V_{cc}$ ) eller spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronik-  
25 anordningens spänningskälla (11).
3. Expansionskortanslutning enligt patentkrav 1 eller 2, vilken omfattar  
minst en expansionskortadapter (33a) med anslutningsstift, av vilka  
minst ett är anordnat som ett matningsstift ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för  
30 programmeringsspanningen för att leda programmeringsspanningen  
( $V_{pp}$ ) till det till expansionskortsdaptern (33a) kopplade expansionskor-  
tet (1), vilken programmeringsspanning ( $V_{pp}$ ) är företrädesvis bildad av  
spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11) med  
en strömmatningskrets, såsom en regulator (3), **kännetecknad** därav  
35 att till matningsstiftet ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för programmeringsspanningen är  
anordnad att kopplas programmeringsspanningen ( $V_{pp}$ ) eller  
spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11).

4. Expansionskortanslutning enligt något av patentkraven 1—3, **kännetecknad** därav, att kopplingen är anordnad att genomföras på basen av information i en informationstrukturdatabas (CIS) ingående i expansionskortet.

5

5. Expansionskortanslutning enligt något av patentkraven 1—3, vilken omfattar ett eller flera styrstift (VS#1, VS#2), varvid styrstiftet är anordnat att sättas i företrädesvis två olika lägen, **kännetecknad** därav, att kopplingen är anordnad att genomföras på basen av ett i styrstiftet satt läge, varvid i styrstiftets första läge den sagda signalen är kopplad till anslutningsstiftet, och i styrstiftets andra läge spänningen ( $V_{\text{batt}}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11) är kopplad till anslutningsstiftet.

10

15

6. Expansionskortanslutning enligt patentkrav 5, **kännetecknad** därav, att styrstiftets andra läge är anordnat att sättas med en nerdragningsmotstånd (R1).

20

7. Expansionskortanslutning enligt något av patentkraven 1—6, **kännetecknad** därav, att elektronikanordningen (2) är en databehandlingsapparat, såsom en portabel datamaskin.

25

8. Expansionskortanslutning enligt något av patentkraven 1—6, **kännetecknad** därav, att elektronikanordningen (2) är telefonens manteldel (16).

30

9. Expansionskortanslutning enligt något av patentkraven 1—8, **kännetecknad** därav, att spänningskällan (11) är en ackumulator eller en nätspänningskälla (14).

35

10. Elektronikanordning (2) som omfattar:

- en spänningskälla (11), såsom en ackumulator eller en nätspänningskälla (14), och
- minst en expansionskortadapter (33a), som omfattar ett anslutningsstift ( $V_{\text{cc1}}$ ,  $V_{\text{cc2}}$ ,  $V_{\text{pp1}}$ ,  $V_{\text{pp2}}$ ) för att transmitta en bestämd signal, och minst ett matningsstift ( $V_{\text{cc1}}$ ,  $V_{\text{cc2}}$ ) för driftsspänningen för att leda driftsspänningen ( $V_{\text{cc}}$ ) till ett till expansionskortadaptern (33a) anslutat expansionskort, vilken

driftsspänning ( $V_{cc}$ ) är företrädesvis bildad av spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11) med en strömmatningskrets, såsom en regulator (3),

5 **kännetecknad** därav, att till det sagda anslutningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) kan i stället för den sagda signalen kopplas spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11), varvid åtminstone en del av expansionskortets driftsspänning är anordnad att ledas, förutom matningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) för driftsspänningen också genom det sagda anslutningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ,  $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för att  
10 minska spänningsförluster mellan elektronikanordningens spänningskälla (11) och expansionskortanslutningen.

11. Elektronikanordning (2) enligt patentkrav 10, som omfattar minst en expansionskortanslutning (33a), **kännetecknad** därav att till matningsstiftet ( $V_{cc1}$ ,  $V_{cc2}$ ) för driftsspänningen är anordnad att kopplas driftsspänningen ( $V_{cc}$ ) eller spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11).  
15

12. Elektronikanordning (2) enligt patentkrav 10 eller 11, vilken omfattar  
20 minst en expansionskortadapter (33a) med anslutningsstift, av vilka minst ett är anordnat som ett matningsstift ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för programmeringsspanningen för att leda programmeringsspanningen ( $V_{pp}$ ) till det till expansionskortadaptern (33a) kopplade expansionskortet (1), vilken programmeringsspanning ( $V_{pp}$ ) är företrädesvis bildad  
25 av spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11) med en strömmatningskrets, såsom en regulator (3), **kännetecknad** därav att till matningsstiftet ( $V_{pp1}$ ,  $V_{pp2}$ ) för programmeringsspanningen är anordnad att kopplas programmeringsspanningen ( $V_{pp}$ ) eller spänningen ( $V_{batt}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla.  
30

13. Elektronikanordning (2) enligt något av patentkraven 10—12, **kännetecknad** därav, att kopplingen är anordnad att genomföras på basen av information i en informationstrukturdatabas (CIS) ingående i expansionskortet.  
35

14. Elektronikanordning (2) enligt något av patentkraven 10—12, vilken omfattar ett eller flera styrstift ( $VS\#1$ ,  $VS\#2$ ), varvid styrstiftet är anordnat att sättas i företrädesvis två olika lägen, **kännetecknad**

därav, att kopplingen är anordnad att genomföras på basen av ett i styrstiftet satt läge, varvid i styrstiftets första läge den sagda signalen är kopplad till anslutningsstiftet, och i styrstiftets andra läge spänningen ( $V_{\text{batt}}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11) är kopplad till anslutningsstiftet.

15 15. Elektronikanordning (2) enligt patentkrav 14, **kännetecknad** därav, att styrstiftets andra läge är anordnat att sättas med en nerdragningsmotstånd (R1).

10 16. Elektronikanordning (2) enligt något av patentkraven 10—15, **kännetecknad** därav, att elektronikanordningen (2) är en databehandlingsapparat, såsom en portabel datamaskin.

15 17. Elektronikanordning (2) enligt något av patentkraven 10—15, **kännetecknad** därav, att elektronikanordningen (2) är telefonens manteldel (16).

20 18. Elektronikanordning (2) enligt något av patentkraven 10—17, **kännetecknad** därav, att spänningskällan (11) är en ackumulator eller en nätspänningskälla (14).

25 19. Expansionskort (1), som omfattar minst en expansionskortadapter (33b) för att ansluta en elektronikanordning (2) till en expansionskortadapter (33a), vilken elektronikanordning (2) omfattar en spänningskälla (11), såsom en ackumulator eller en nätspänningskälla (14), och vilken expansionskortadapter (33b) för expansionskortet omfattar en ledarhylsa ( $V'_{\text{cc1}}, V'_{\text{cc2}}, V'_{\text{pp1}}, V'_{\text{pp2}}$ ) för att transmitta en bestämd signal, och en eller flera spänningsmatningshylsor ( $V'_{\text{cc1}}, V'_{\text{cc2}}, V'_{\text{pp1}}, V'_{\text{pp2}}$ ) för att mata en reglerad spänning till expansionskortet (1), **kännetecknat** därav, att till den sagda ledarhylsan ( $V'_{\text{cc1}}, V'_{\text{cc2}}, V'_{\text{pp1}}, V'_{\text{pp2}}$ ) kan i stället för den sagda signalen kopplas spänningen ( $V_{\text{batt}}$ ) från elektronikanordningens spänningskälla (11), varvid åtminstone en del av expansionskortets driftsspänning är anordnad att ledas förutom matningsstiftet ( $V_{\text{cc1}}, V_{\text{cc2}}$ ) för driftsspänningen också genom det sagda anslutningsstiftet ( $V_{\text{cc1}}, V_{\text{cc2}}, V_{\text{pp1}}, V_{\text{pp2}}$ ) för att minska spänningsförluster mellan



elektronikanordningens spänningskälla (11) och expansionskortanslutningen.

- 5 20. Expansionskort (1) enligt patentkrav 19, vilket omfattar två eller flera strömkretsar, **kännetecknat** därav, att en del av strömkretsarna är kopplade till den sagda ledarhylsan ( $V'_{cc1}$ ,  $V'_{cc2}$ ,  $V'_{pp1}$ ,  $V'_{pp2}$ ), och en del av strömkretsarna är kopplade till spänningsmatningshylsan ( $V'_{cc1}$ ,  $V'_{cc2}$ ,  $V'_{pp1}$ ,  $V'_{pp2}$ ).
- 10 21. Expansionskort (1) enligt patentkrav 19 eller 20, **kännetecknat** därav, att det omfattar åtminstone en kraftförstärkare för en mobil station, såsom en GSM-mobilteleapparat.
- 15 22. Expansionskort (1) enligt något av patentkraven 19—22, **kännetecknat** därav, att det omfattar åtminstone mobilteleapparatens sändare-mottagare enhet (TX/RX).
- 20 23. Expansionskort (1) enligt något av patentkraven 19—22, **kännetecknad** därav, att elektronikanordningen (2) är telefonens manteldel (16).
- 25 24. Expansionskort (1) enligt något av patentkraven 19—23, **kännetecknad** därav, att spänningskällan (11) är en ackumulator eller en nätspänningskälla (14).

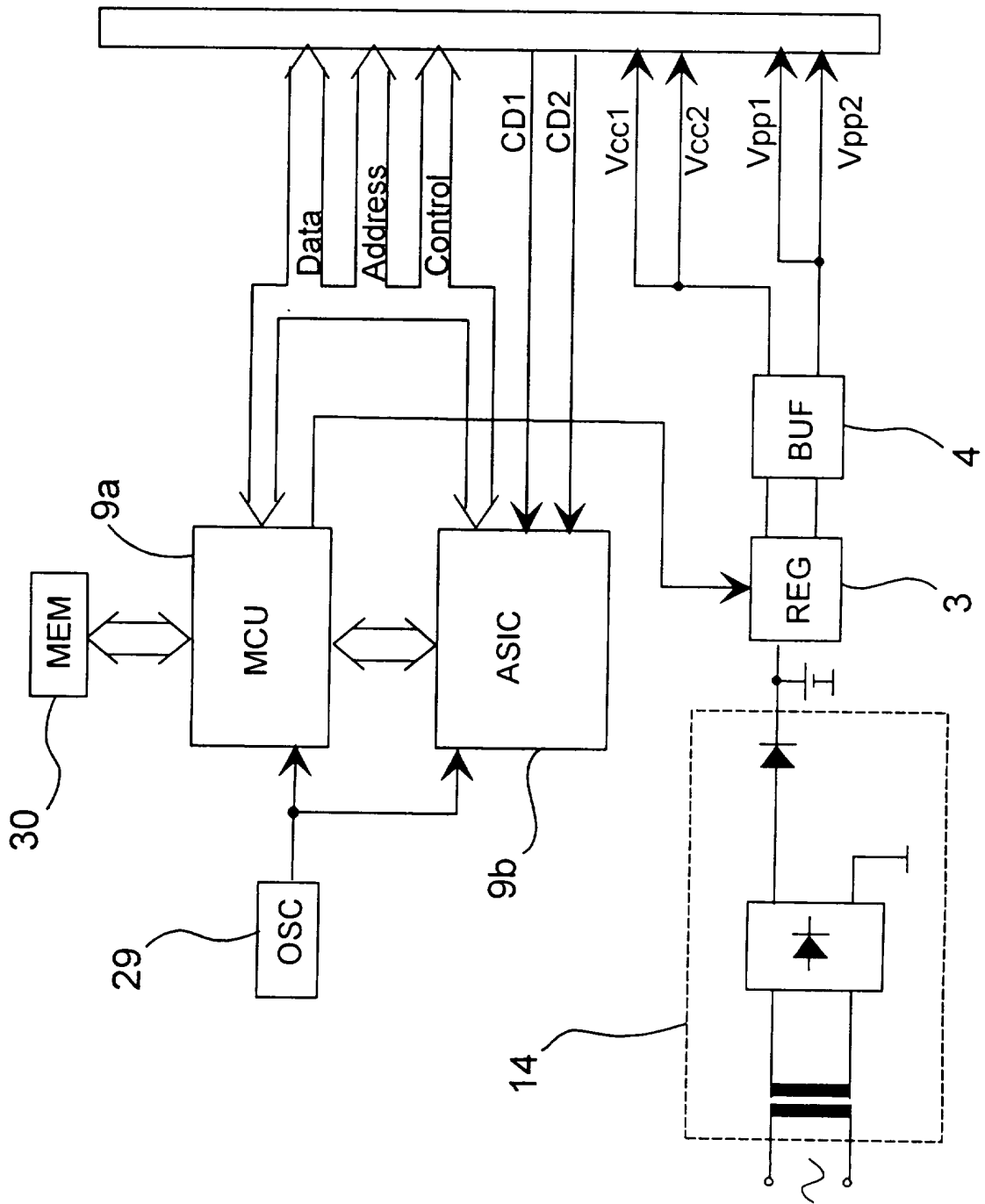


Fig. 1

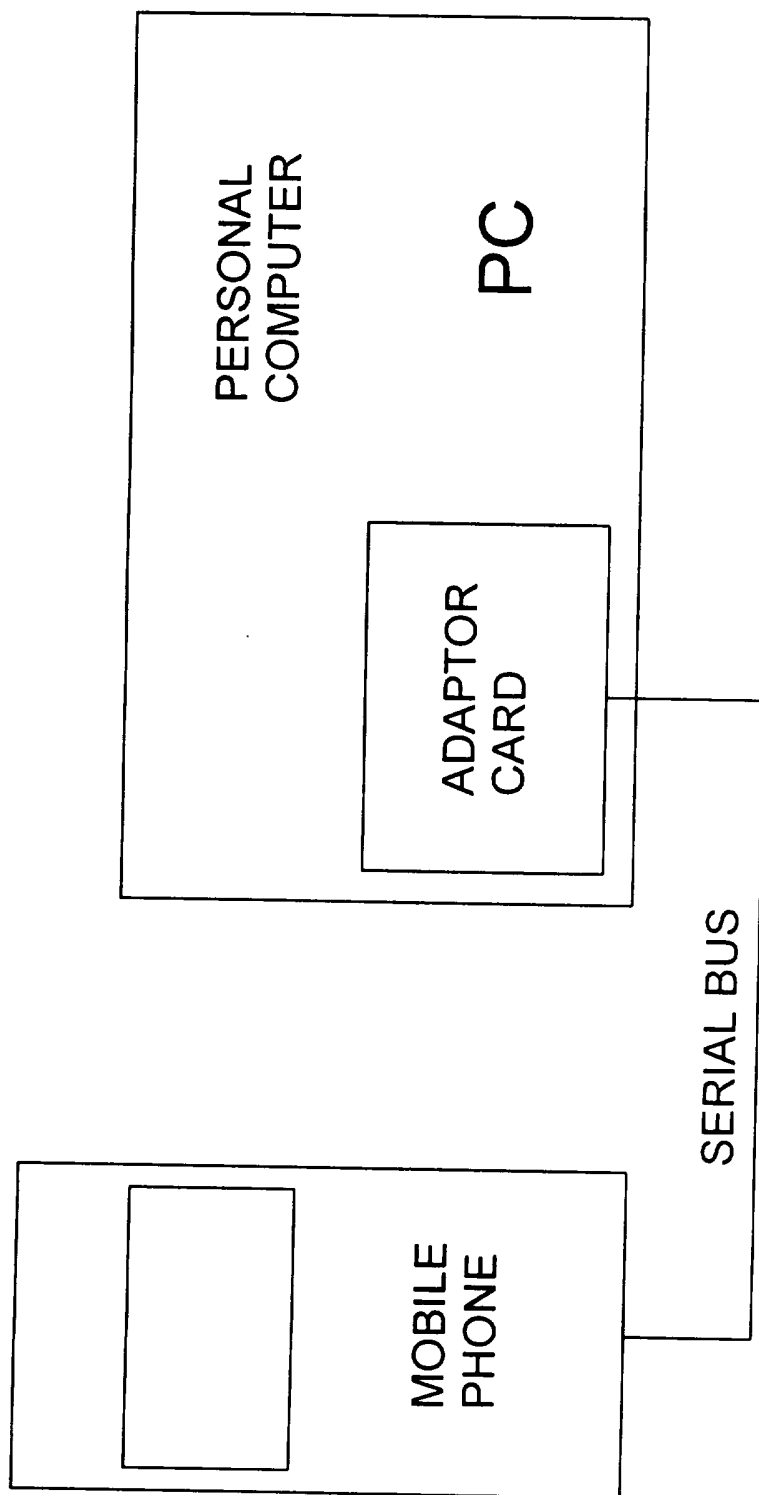


Fig. 2a

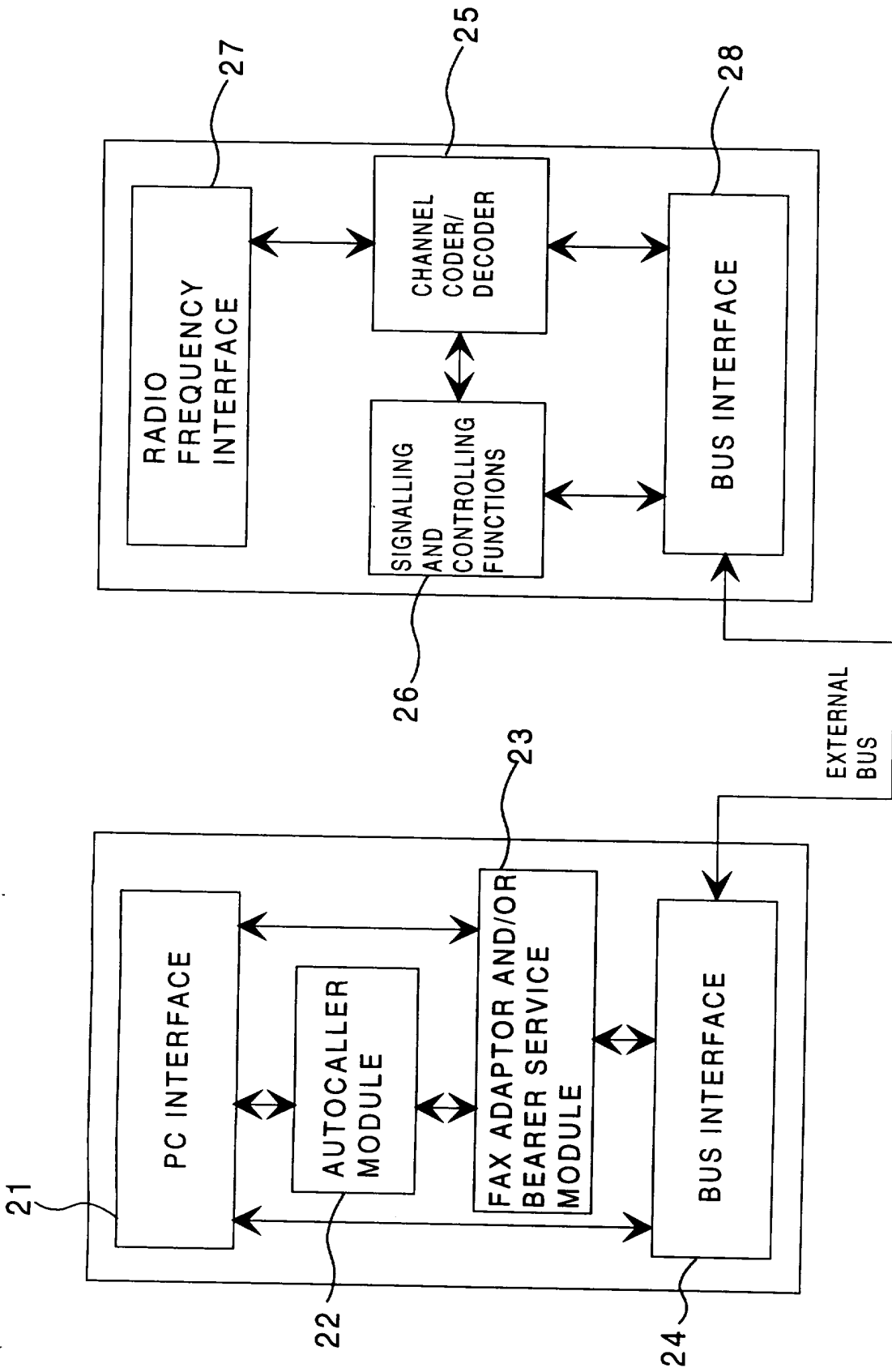
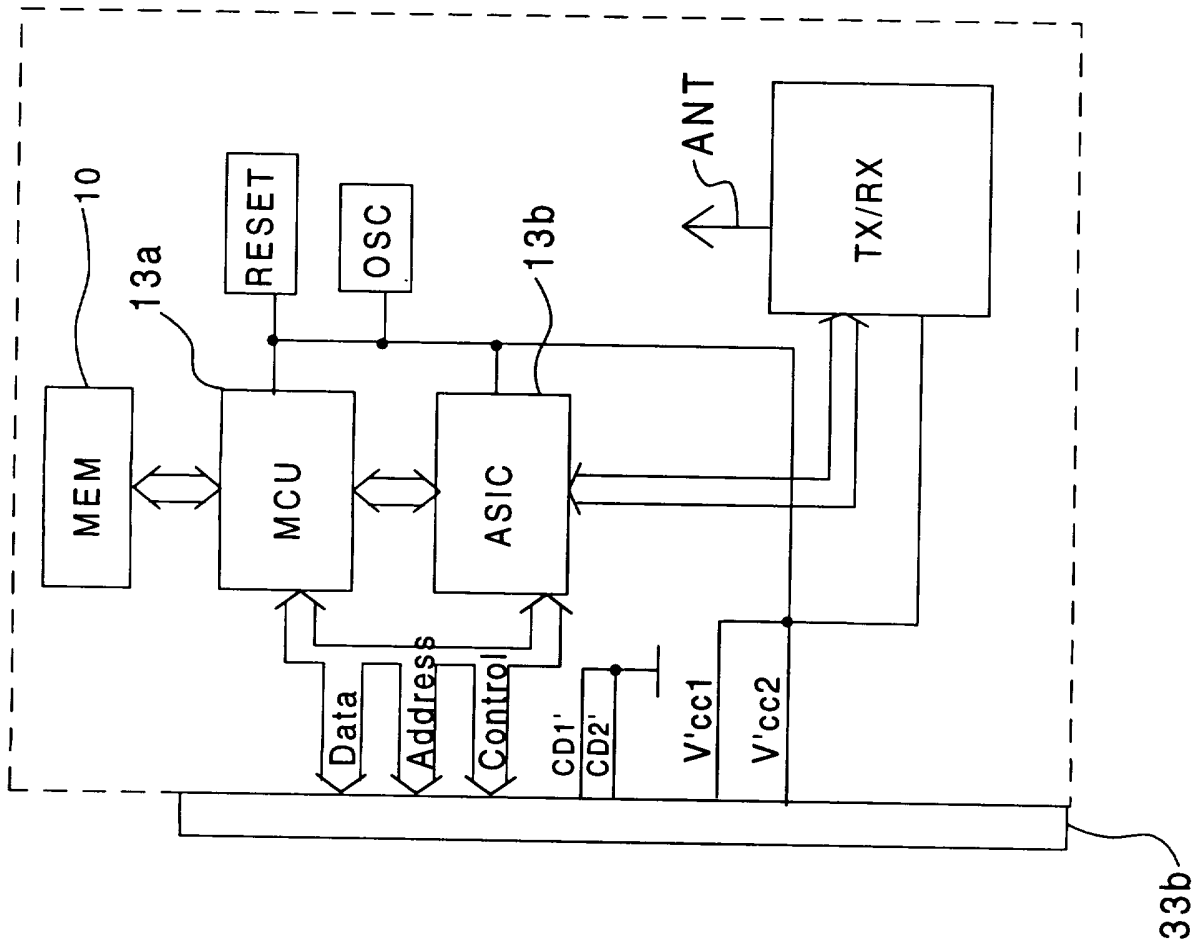


Fig. 2b

Fig. 3



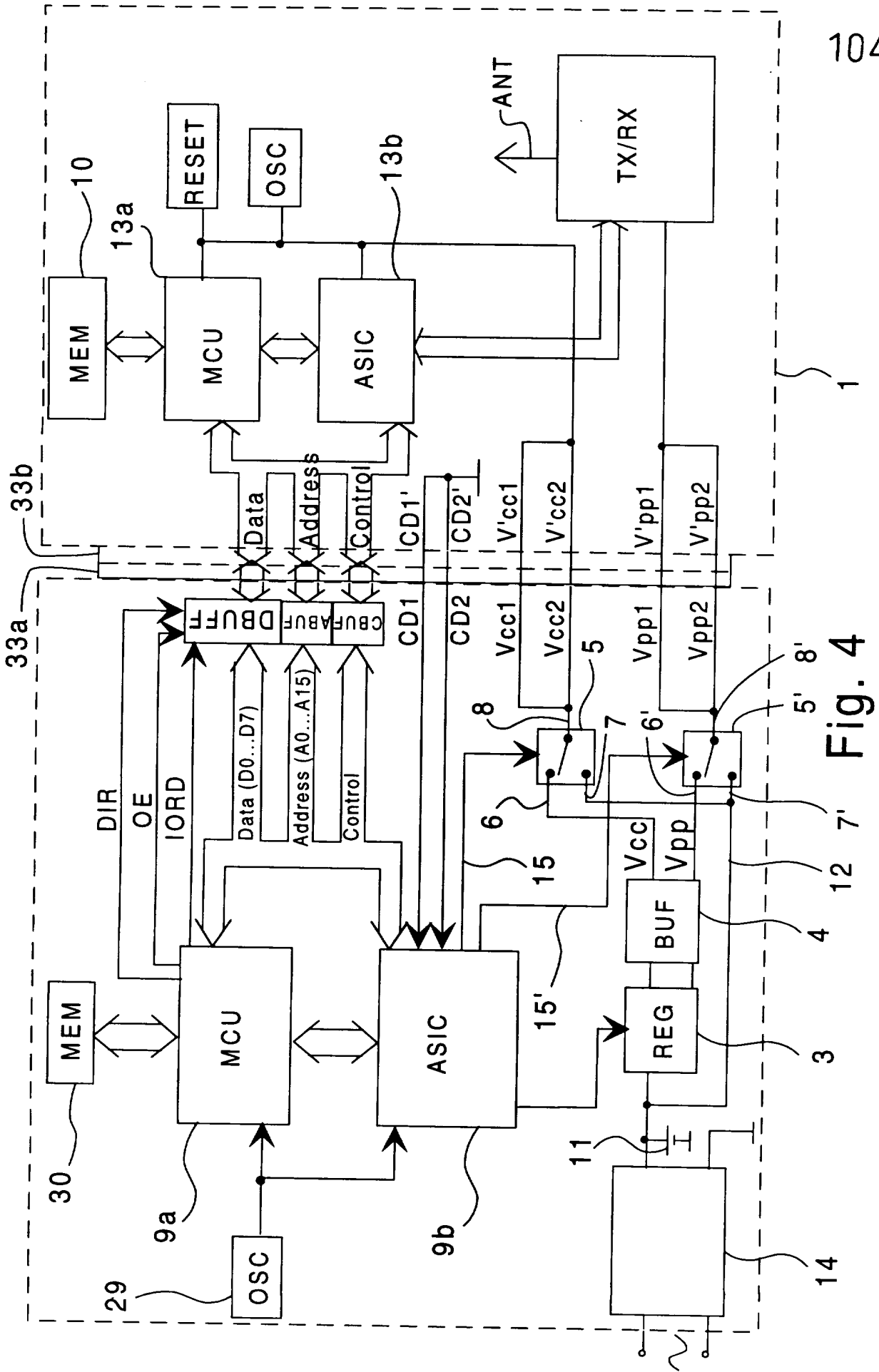


Fig. 4

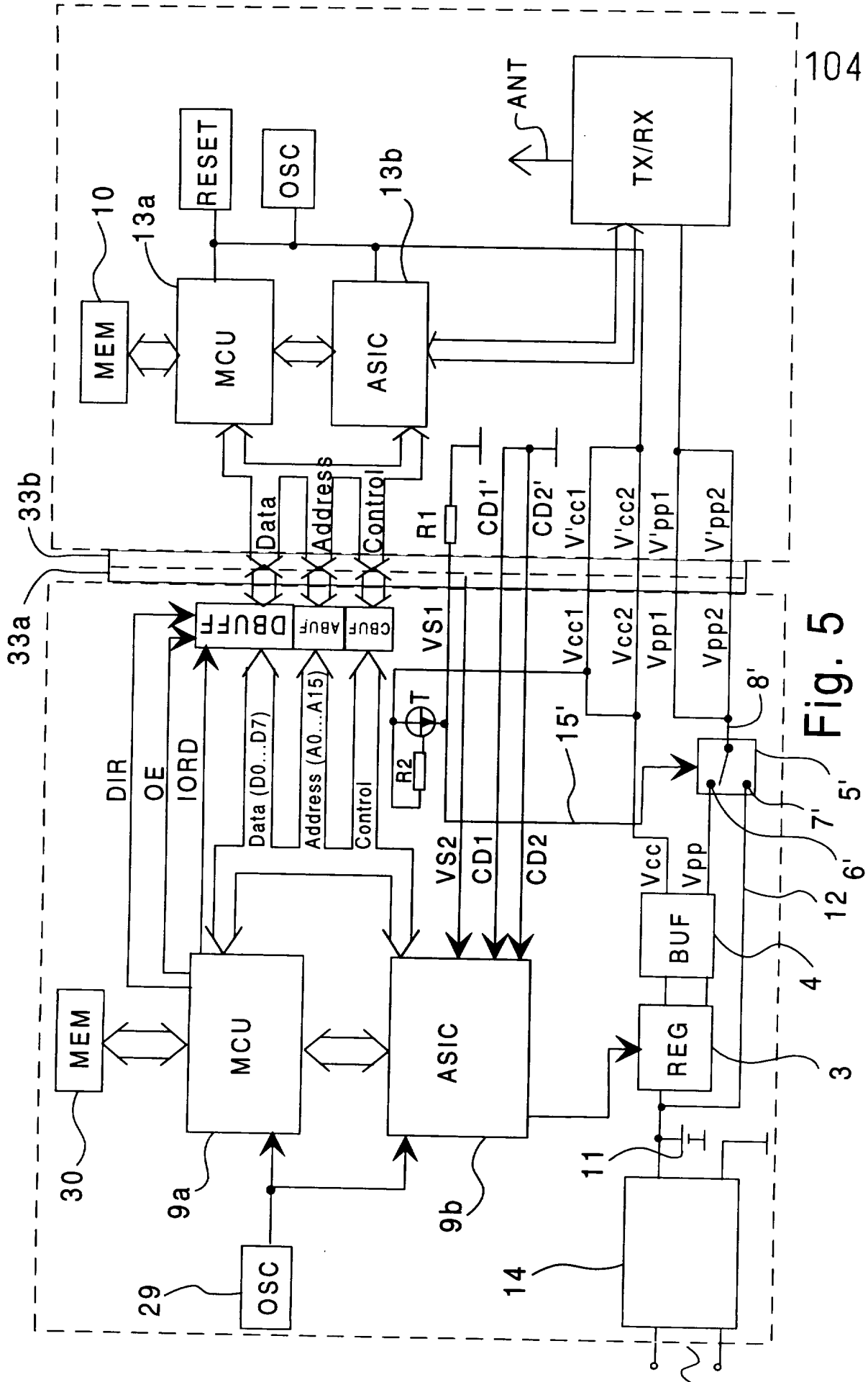


Fig. 5

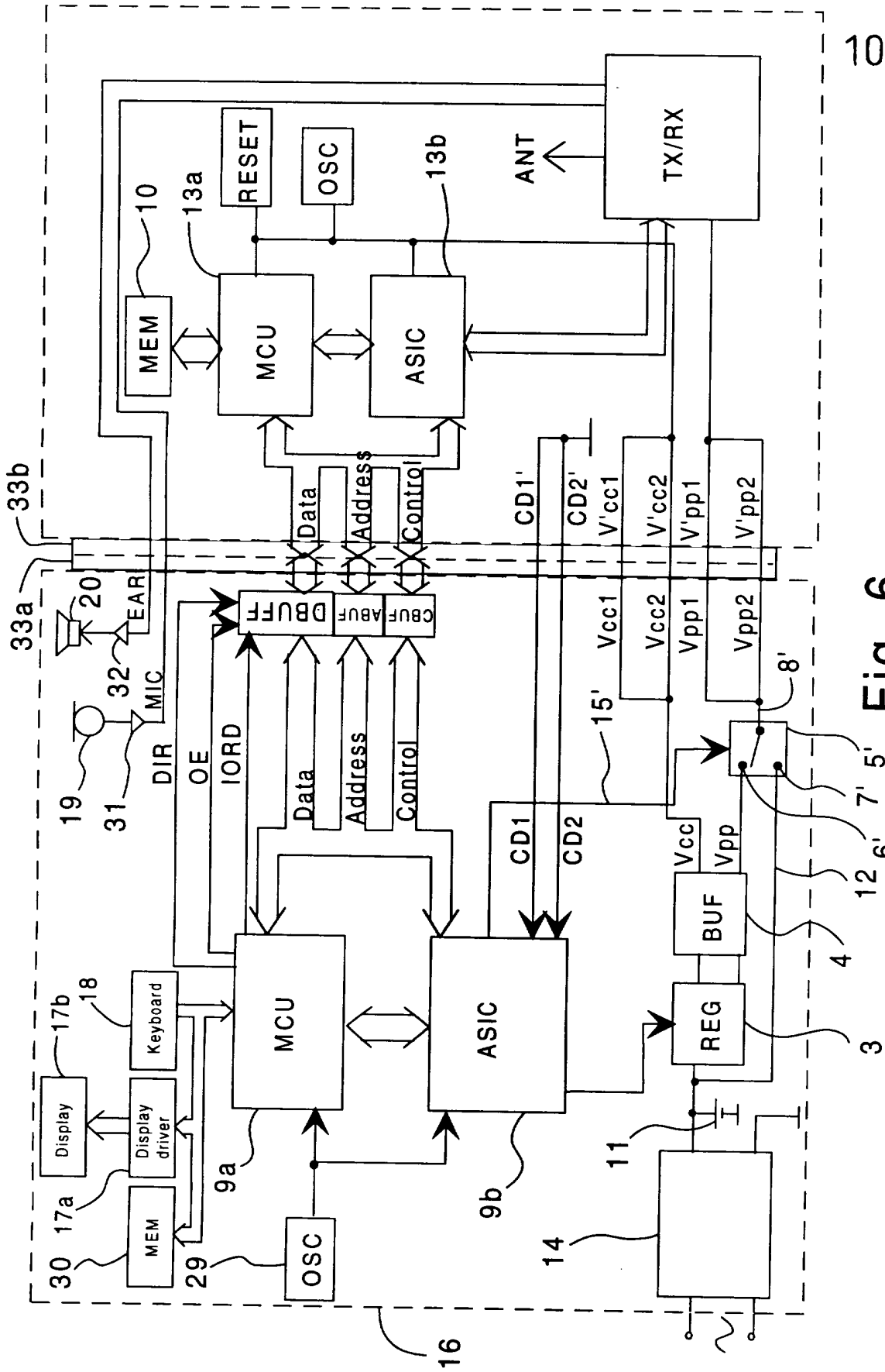


Fig. 6