

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

90173

3 (45) Patient's Identity
Patient's Address of 10-1-1963

(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5

H 04M 11/00, H 04Q 11/04, G 06F 13/12

S U O M I - F I N L A N D
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	920444
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	31.01.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	31.01.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	01.08.93
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaishun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.09.93

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä – Uppfinnare

1. Lahtinen, Pekka, Forsellesintie 1-3 B 17, 02700 Kauniainen, (FI)
2. Rautanen, Esko T., Kalasääksentie 4 D 20, 02620 Espoo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

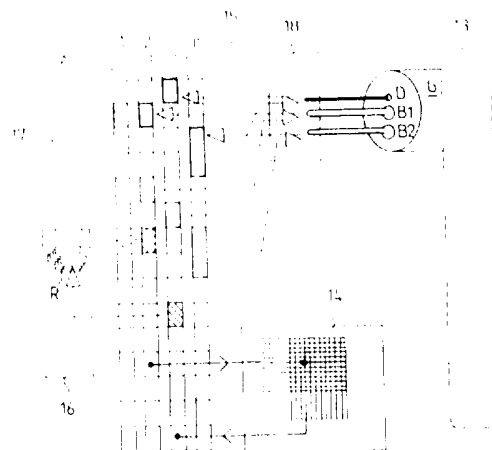
Menetelmä ja järjestelmä tietokoneen liittämiseksi digitaaliseen puhelinverkkoon tai muuhun digitaaliseen siirtojärjestelmään
Förfarande och anordning för anslutning av en datamaskin till ett digitalt telefonnät eller annat digitalt överföringssystem

(56) Viitejulkaisut – Anförda publikationer

— — — — —

(57) Tiivistelmä – Sammandrag

Menetelmä ja järjestelmä tietokoneen liittä-
miseksi digitaaliseen puhelinverkkoon
tai muuhun digitaaliseen siirtojärjestel-
maan tietokoneen liitännäväylään liitetta-
van liitännäyksikön avulla. Keksinnön mu-
kaisesti liikennöinti on järjestetty ta-
pahtumaan aikajakoperiaatteen mukaisesti
liitännäyksikön digitaalisessa sarjaväy-
lästössä (15) kytkentäkentän (14) avulla,
jolloin sarjaväylästä (15) liitetään
digitaalisen puhelinverkon tai siirtojär-
jestelmän (13) digitaaliset ääni-data-
ja/tai signaalointikanavat siten, että di-
gitaalista ääntä, dataa, ja/tai signaloin-
ti-informaatiota voidaan lukea/kirjoittaa
tietokoneella sarjaväylästä (15) tietok-
oneen liitännäväylän kautta, ja että lii-
tännäyksikko voi lähettää tai vastaanottaa
dataa itsenäisesti halutuissa aikavaleis-
sissa.



90173

Förfarande och system för anslutning av en dator till ett digitalt telefonnät eller annat digitalt kommunikationssystem med användning av en anslutningsenhet som ansluts till datorns anslutningsbuss. Enligt uppfinningen har trafiken anordnats att äga rum enligt principen för tidsindelning med användning av ett kopplingsfält (14) i en seriebuss (15), varvid det digitala telefonnätets eller kommunikationssystemets (13) digitala ljud-, data- och/eller signaleringskanaler ansluts till seriebussystemet (15) så, att den digitala ljud-, data- och/eller signaleringsinformation kan läsas/skrivas med datorn till seriebussystemet (15) via datorns anslutningsbuss, och att anslutningsenheten kan sända eller motta data självständigt inom önskade tidsintervall.

Menetelmä ja järjestelmä tietokoneen liittämiseksi digitaaliseen puhelinverkkoon tai muuhun digitaaliseen siirtojärjestelmään

5 Tämän keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestelmä tietokoneen liittämiseksi digitaaliseen puhelinverkkoon tai muuhun digitaaliseen siirtojärjestelmään tietokoneen liit-
tävänä liitettävän liitännäksen avulla.

10 Tällä hetkellä tietokoneet liittyvät analogiseen puhelinverkkoon jänniteliitännällä eli modeemilla, joka on liitetty analogisen puhelinverkon analogiseen tilaajaliit-
tymään. Modeemit muodostavat äänipohjaisia yhteyksiä toi-
seen verkossa olevaan tilaajalaitteeseen.

15 Analogisessa puhelinverkossa tietokoneet voivat käytännössä siirtää vain merkkipohjaista tietoa eli dataa, joka siis on pakko siirtää äänipohjaisesti. Näin saavutet-
tavat siirtonopeudet ovat pieniä. Uusissa digitaalisissa siirtojärjestelmissä tarvitaan oleellisesti toinen arkit-
tehtuuri täyden hyödyn saamiseksi digitaalisista yhteyksis-
20 tä. Esimerkkinä digitaalisesta siirtojärjestelmästä mainit-
takoon erilaisten sähköisten tilaajapalveluiden, kuten puhelimen, kaapelitelevisi-
on, jne. integroiminen samaan tilaajayhteyteen. Digitaaliseen signaalinsiirtoon on kehi-
tetty kansainvälinen ISDN-standardi (Integrated Services
25 Digital Network). ISDN-perusliittymässä ns. S-rajapinta-
väylä liittää verkkopäänteen yhteen tai useampaan päätelaitteeseen. Päätelaiteliitännän S-rajapinta on määritelty
CCITT:n suosituksissa I.411, I.412 ja I.430, ja se käyttää
kanavarakennetta 2B+D, jossa B-kanavan nopeus on 64 kbit/s
30 ja D-kanavan nopeus 16 kbit/s.

 ISDN:n digitaalliliitännän avulla voidaan siis tietokoneen, kuten henkilökohtaisen tietokoneen avulla siirtää dataa suoraan digitaalisessa muodossa, tyypillisesti vähintään nopeudella 64 kbit/s, samoin ääntä digitaalisesti
35 koodattuna. Yhteyksiä voidaan muodostaa niin digitaaliin

kuin analogisiinkin päätelaitteisiin. Siten tietokone voi ottaa vastaan, lähettää, ja käsitellä digitaalisessa muodossa olevaa ääntä, kuten puhetta, ISDN-liitännän tarjoamalla siirtonopeudella joko oman suorittimen tai liitäntäkortilla olevan ohjausprosessorin ohjauksessa.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada menetelmä ja järjestelmä tietokoneen tai vastaavan työaseman liittämiseksi digitaaliseen puhelinverkkoon, kuten ISDN-verkkoon tai vastaavaan digitaaliseen siirtojärjestelmään, jossa on ISDN-liitäntä. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että liikennöinti on järjestetty tapahtumaan aikajakoperiaatteen mukaisesti liitäntäyksikön (9) digitaalisessa sarjaväylästä (15) kytkentäkentän (14) avulla, jolloin sarjaväylästä (15) liitetään digitaalisen puhelinverkon tai siirtojärjestelmän (13) digitaaliset ääni-data- ja/tai signaalintikanavat (B1, B2, D) siten, että digitaalista ääntä, dataa, ja/tai signaalintinformaatiota voidaan lukea/kirjoittaa tietokoneella (1) sarjaväylästä (15) tietokoneen liitäntäväylän (6) kautta, ja että liitäntäyksikkö (9) voi lähettää tai vastaanottaa dataa itsenäisesti halutuissa aikaväleissä.

Keksinnön muille edullisille sovellutusmuodoille ja keksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista se, mitä jäljempänä olevissa patenttivaatimuksissa on esitetty.

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin esimerkkien avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 esittää tunnettua ratkaisua tietokoneen liittämiseksi yleiseen puhelinverkkoon,

Kuvio 2 esittää kuviota 1 vastaavasti digitaaliseen liitäntään keksinnön mukaisesti kytkettyä tietokonetta,

Kuvio 3 esittää lohkoakaaviona keksinnön mukaista aikajakotekniikkaan perustuvaa digitaalista liittymää,

Kuvio 4 esittää erästä tapaa datan tai digitaalisen äänen siirtämiseksi keksinnön mukaisessa liitännässä,

Kuvio 5 esittää keksinnön erään sovellutusmuodon mukaista ratkaisua digitaalipuhelimen toteuttamiseksi,

Kuvio 6 esittää keksinnön erään sovellutusmuodon mukaista ratkaisua tietokoneen oman liitännäpiirin liittämiseksi digitaaliseen liitännään,

Kuvio 7 esittää keksinnön erään sovellutusmuodon mukaista ratkaisua digitaalisen liittymän arkkitehtuurin laajentamiseksi,

Kuvio 8 esittää esimerkin keksinnön mukaisesta tietokoneen ja liitännäyksikön välisestä työnjaosta.

Tällä hetkellä tietokoneet liittyvät analogiseen puhelinverkkoon kuvion 1 kaltaisella järjestelyllä. Henkilökohtainen tietokone 1 liittyy jänniteliitännällä E modeemiin 2, joka on liitetty analogisen puhelinverkon 3 analogiseen tilaajaliittymään F. Modeemi 2 muodostaa äänipohjaisen yhteyden toiseen verkossa 3 olevaan tilaajalaitteeseen 4. Jänniteliitäntä E on yleensä toteutettu piirillä, joka muuttaa TTL-tasoisien signaalien V.28- tasoiseksi (+- 12V).

Tietokoneen omassa arkkitehtuurissa tämä liitäntä voidaan toteuttaa kuvan 1 mukaisesti. Tietokoneessa (PC) on suoritin 5, joka ohjaa väylää 6. Väylään 6 liittyy muistipiirejä 7, jotka sisältävät suorittimen 5 tarvitseman ohjelmakoodin sekä sen käsittelemää dataa. Väylään 6 liittyy myös liitännäpiiri 8, jonka rekistereitä suoritin 5 käsittelee; liitännäpiiri 8 lähettää ja vastaanottaa rekistereistä/rekistereihin dataa jänniteliitännälle/jänniteliitännältä E. Liitännäpiiri 8 voi liittyä myös liitännäpiirejä varten muodostettuun erilliseen liitännäväylään (esim. ISA- tai EISA-väylä), joka on erotettu suorittimen sisäisestä suoritinväylästä liitännäpiirein. Väylä sijaitsee suorittimen osoiteavaruudessa, mutta sillä voi olla esim. oma kellotaajuus.

Kuviossa 2 on esitetty kuviota 1 vastaavasti digitaaliseen ISDN- liitännään kytketty tietokone 1. ISDN-verkossa 13 voidaan siirtää dataa suoraan digitaalisessa muo-

dossa liitännän G kautta sen tarjoamalla siirtonopeudella, joka on tyypillisesti vähintään 64 kbit/s. Ääntä, kuten puhetta voidaan digitaalseksi koodattuna vastaanottaa, lähettää ja käsitellä yhteyksissä niin digitaalisten kuin analogistenkin päätelaitteiden 4 kanssa.

Yhteys digitaaliseen siirtojärjestelmään toteutetaan tietokoneeseen 1 asennettavalla liitäntäyksiköllä. Tämä voi olla tietokoneen väylän laajennusliitäntään asennettava piirikortti, joka tässä esimerkissä kutsutaan liitäntäkortiksi 9. Keksinnön mukaisen liitäntäyksikön arkkitehtuurissa on olennaista se, että digitaalisen liitännän G välittämä bittivirta ohjataan liitäntäkortin sisäiseen sarjavyylästä 15, jonka väyliä pystytään vapaasti kytkemään toisiinsa kytkentäkentän 14 avulla. Edelleen voidaan näitä väyliä kytkeä sopivilla liitäntäpiireillä 16 liitäntäkortin sisäiseen, suorittimen 12 ohjaamaan rinnakkaisväylään 17. Kuvion 3 viitenumeroiden 14-16 tarkoittamat elimet on vaikiintuneiden piirrosmerkkien puuttuessa esitetty pelkistetyin symbolein. Elimien 14-16 toiminta ja tarkoitus esitetään tarkemmin jatkossa. Itse tietokoneen suorittimella 5 ja väylällä 6 on liitäntäkortille seuraavan tyyppiset liitännät: kuvan 1 liitäntäpiiriä 8 vastaava liitäntäpiirijärjestelmä 10, sekä kaksiporttimuisti 11; näistä data ja ääni saadaan mm. suorittimen 12 käyttöön väylän 17 kautta.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä tietokoneen ja digitaalisen siirtoverkon liittämiseksi toisiinsa on olennaista se, että liitäntäkortti 9 tarjoaa perustan (platform) mitä erilaisimmille digitaalista siirtoa tarjoaville sovelluksille, joiden piirteitä voidaan ohjelmoida sekä suorittimen 5 että suorittimen 12 suoritettaviksi. Avainasemassa on joustavuus, joka perustuu eri sarja- ja rinnakkaisväyliin sekä niiden väliseen kytkentään.

Kuvioissa 2 ja 3 esiintyvä liittymä, joka on esimerkiksi ISDN- liittymä, käsittää tyypillisesti joukon aikajakotekniikalla toteutettuja digitaalisia kanavia,

kuten kanavat D, B1 ja B2 kuviossa 3. Perus-ISDN:n S-liittymässä näiden kanavien nopeudet ovat 16, 64, ja 64 kbit/s. D-kanavaa käytetään puhelunohjaukseen ja B-kanavia datan tai äänen siirtoon läpinäkyvästi ISDN-verkon läpi.

5 Kuvion 2 sarjaväylä 15 voi kuvion 3 mukaisesti rakentua joukosta johtimia J1...Jn, joille kullekin on aikajakotekniikalla toteutettu joukko aikavälejä A. Aikajakotekniikka (esim. TDM) on tunnettua tekniikkaa, eikä sitä selosteta tässä yhteydessä tarkemmin. Eri sarjaväylien
10 aikajakotekniikkaa tukee yksi tai useampi kaupallinen integroitujen piirien valmistaja, ja niinpä sarjaväylästä 15 aikaväleihin/aikaväleistä voidaan kytkeä dataa tai digitaalista ääntä eri lähteistä/lähteisiin, käyttäen kaupallisesti saatavia integroituja piirejä, joita jatkossa sanotaan sarjaväyläpiireiksi.
15

Kuviossa 3 on sarjaväyläpiiri 18, joka kytkee digitaalisen puhelinliittymän G digitaaliset kanavat D, B1 ja B2 sekä vastaanotto- että lähetyssuunnassa sarjaväylästä 15 aikaväleihin. Keksinnön perusidean mukainen ratkaisu, joka kytkentäkentän 14 avulla mahdollistaa vapaasti konfiguroitavat aikavälit, soveltuu hyvin myös muihin kuin 2B + D-liitäntäisiin rajapintoihin, esim. 30B + D- rakenteeseen. Lisäksi on sovelluksia, jossa yksi kanava voi varata useampiakin aikavälejä, joka on tässä esimerkkitapauksessa havainnollistettu kanavalla B2, joka on varannut itselleen
20 kaksi peräkkäistä aikaväliä. Näin mikä hyvänsä sarjaväylästä 15 liittyvä muu sarjaväyläpiiri 16 voi saada käyttöönsä liittymästä G tulevaa dataa lukemalla oikean johtimen J1...Jn oikeasta aikavälistä, ja toisaalta yksi tällainen
25 muu sarjaväyläpiiri voi kerrallaan ohjata liittymän G tiettyyn kanavaan lähtevää dataa kirjoittamalla haluamansa datan oikean johtimen J1...Jn oikeaan aikaväliin.
30

Kuviossa 3 on esitetty yksi tällainen muu sarjaväyläpiiri 16, joka toteuttaa tietyn tavan liittää rinnakkainen liittäntäväylä 17 ja sarjaväylästä 15 toisiinsa (vrt.
35

kuvio 2). Sarjaväyläpiiri 16 sisältää rekisterit R, joita voidaan lukea ja kirjoittaa liitännäväylältä 17. Osa näistä rekistereistä R on ohjausrekisterejä, jotka ohjaavat sarjaväyläpiirin 16 toimintaa, kun taas osa on datarekistereitä, joiden sisältö joko kirjoitetaan johonkin aikaväliin, tai haetaan jostakin (ehkä ohjausrekisterin määräämästä) aikavälistä A. Näin saadaan data siirtymään täsmälleen halutulla tavalla liitännäväylän 17 ja sarjaväylästä 15 välillä, sekä edelleen liitännäväylän 17 ja liittymän G kanavien D, B1, ja B2 välillä.

Tämän elektronisen kytkennän joustavuuden ja monikäyttöisyyden täydentää kytkentäkenttä 14, joka pystyy kytkemään minkä hyvänsä sarjaväylästä 15 aikavälin mihin hyvänsä muuhun aikaväliin. Nämä kytkennät voidaan ohjata liitännäväylältä 17 kytkentäkentän 14 ohjausrekistereihin kirjoittamalla (ei piirretty). Näin ollen kukin sarjaväyläpiiri 18 ja 16 voi toimia esimerkiksi tietyissä kiinteissä aikaväleissä, ja kytkentäkentän 14 avulla määrätään, miten data kulkee näiden aikavälien ja siten sarjaväyläpiirien välillä. Aikaväleihin perustuva kytkentäkenttä on tunnettua tekniikkaa, ja kytkentäkenttämikropiirien valmistajia on useita (esim. Mitel ja Siemens), joten kytkentäkentän toimintaa ei alan ammattimiehelle selvänä asiana selosteta tässä tarkemmin.

Mitä edellä on sanottu ja jatkossa sanotaan datan käsittelystä sarjaväylästä 15 pätee myös digitaaliseen ääneen, koska sarjaväylästä 15 ei ota kantaa siihen, mitä digitaalista informaatiota aikaväleissä siirretään. Edelleen on huomattava, että liittymän G kanavat B1, B2 ja D ovat vain esimerkkejä kanavavalikoimasta, joka voi sisältyä liittymään digitaaliseen puhelinverkkoon tai vastaavaan digitaaliseen siirtojärjestelmään.

Eräs erittäin keskeinen tekijä kuvion 3 kaltaisessa kytkennässä on ajastus, koska liittymä G toimii ISDN-verkon 13 kellon tahdittamana, kun taas väylä 17 toimii kuvion

2 suorittimen 12 tahdissa. Sarjaväylätahdistus on se ajas-
tus, joka vallitsee sarjaväylästä 15, kytkentäkentässä
14 sekä sarjaväylästä ja liittymän välisen sarjaväyläpii-
rin 18 siinä osassa, joka liittyy sarjaväylästä 15. Sar-
5 javäylätahdistus voidaan saada liittymästä G tai sitten
liitännäkortilla voi olla kide tai vastaava, joka antaa
sarjaväylätahdistuksen; näin liitännäkortti voi toimia jopa
ilman liitännää ISDN-verkkoon 13.

Kuvio 4 esittää erään tavan datan tai digitaalisen
10 äänen siirtämiseksi kuviossa 2 ja 3 esiintyvien liitännä-
piirijärjestelmän 10 ja kaksiporttimuistin 11 sekä sarja-
väyläpiirin 16 kaltaisten sarjaväyläpiirien 16a ja 16b
välillä. Suoritinpiiri 12 ja sen ohjaama DMA-piiri 19 siir-
tävät tietoa piirien 10 ja 11 sekä 16a ja 16b -piirien
15 välillä. Liitännäpiiri 10 voi esimerkiksi sisältää sekä
tietokoneen väylältä 6 että liitännäkortin väylältä 17
osoitettavissa olevia rekistereitä R1...Rn. Kaksipor-
ttimuistipiiri 11 sisältää joukon kummaltakin väylältä osoi-
tettavissa olevia muistipaikkoja M. Oleellista on datan ja
20 digitaalisen äänen siirto tietokoneen väylältä 6 sarjaväy-
läpiireihin 16a ja 16b, siitä edelleen sarjaväylästä 15
ja siitä edelleen ISDN-liittymään G (vrt. kuviot 2 ja 3),
sekä vastaavalla tavalla päinvastaiseen suuntaan.

Edellä oleva tekninen selvitys osoittaa, kuinka
25 esim. ISDN-verkon digitaaliset kanavat saadaan liitännä-
kortille, kuinka niitä voidaan kytkeä vapaasti aikaväleihin
kortin sarjaväylästä, sekä kuinka tietokoneen väylältä
voidaan lukea ja kirjoittaa dataa tai digitaalista ääntä
niihin. Erityisesti on huomattava, että ISDN-verkon lii-
30 tännä tietokoneessa on riippumaton käytetyistä sovelluksis-
ta, ja että sekä tietokoneen että liitännäkortin suoritti-
met 5 ja 12 voidaan ohjelmoida palvelemaan tätä digitaalis-
ta tiedonsiirtoa tietokoneen ja ISDN:n välillä.

Kuviossa 5 osoitetaan miten liitännäkortille voidaan
35 kytkeä ulkoisia laitteita, tässä esimerkkinä analoginen

puhelinluuri. Muita ulkoisia laitteita voidaan ideoida runsaasti eri sovelluksiin. Analoginen puhelinluuri 20 liittyy analogisella puheliitännällä A sovitinpiiriin 21, joka on esim. kaupallisesti saatava sarjaväyläpiiri edellä esitetyn kuvauksen tarkoittamassa mielessä. Piiri 21 sisältää digitaali/analogiamuuntimen 22, joka muuttaa piirin 21 tietystä sarjaväylästön 15 aikavälistä ottaman digitaalisen äänen analogiseen muotoon luurin 20 kaiuttimelle. Vastavasti piiri 21 sisältää analogia/digitaalimuuntimen 23, joka muuttaa luurin 20 mikrofoniin tulevan analogisen äänen digitaaliseen muotoon tiettyyn sarjaväylästön 15 aikaväliin kirjoitettavaksi. Tätä toimintaa (ja muita piirin 21 toimintoja) ohjataan ohjausrekistereillä 24, joita liitännäkortin suoritin 12 pystyy lukemaan ja kirjoittamaan liitännäkortin sisäisen liitännäväylän 17 kautta. Tällä tavalla saadaan liitännäkortin avulla toteutettua digitaalinen puhelin.

Tarvittaessa tietokoneen suoritin 5 (kuviossa 2) voi ohjata tätä tapahtumaa välittämällä suoraan suorittimelle 12 komentoja, esimerkiksi kuvion 2 mukaisen kaksiporttimuistin 11 kautta.

Kuviossa 6 esitetään tapaus, jossa ulkoinen laite on tietokoneen oma liitännäpiiri, eli integroitu piiri, joka liittyy esim. PC-tietokoneen väylään. Kuviossa 1 esiintyvä konventionaalisen sarjaliitännäpiirin 8 liittäminen digitaaliseen siirtojärjestelmään on kuvion 6 mukaisesti toteutettu kaupallisesti saatavilla olevalla sarjaväyläpiirillä 25, joka sovittaa piirin 8 TTL-tasoisien jännitelitännän Eb sarjaväylästön 15 aikaväleihin. Tässä käytetään hyväksi tiettyä kehystystä, jonka piirin 25 sisäinen kytkentä SF muodostaa lähetettäessä ja kytkentä FS purkaa vastaanotettaessa. Näin saadaan liitännäpiirin 8 konventionaalinen datasiirtonopeus sovitetuksi sarjaväylästön ja ISDN:n suurempaan siirtonopeuteen.

Liitântäpiirien suhteen voidaan menetellä kuten kuviossa 7, jolloin liitântäpiiri 8 on liitântäkortilla 9, tai sitten siten, että liitântäkortilla on TTL-tasoinen liitin Eb-liitännälle, tai jopa modeemia jäljittelevä liitin V.28-tasoiselle (+-12 V) sarjaliitännälle (vrt. liitântä F kuviossa 1). Näin tietokoneen oma laitteisto tai ohjelmisto voi käyttää kuvion 6 kytkentää täsmälleen samalla tavalla ja samoilla ohjelmistoilla kuin kuvion 1 kytkentää.

Yhteenvetona voidaan siis todeta, että jo nykyisillä kaupallisesti saatavilla olevilla sarjaväyläpiireillä voidaan liittää suuri joukko ulkoisia laitteita kuvioiden 2 - 4 perusarkkitehtuuriin; nämä "ulkoiset laitteet" voivat olla myös tietokoneen sisäisiä, jolloin emuloimalla tietokoneen jo tuntemia protokollia ja ulkoisia kytkentöjä varmistetaan täysi ohjelmistoyhteensopivuus.

Keksinnön eräänä sovellutusmuotona tietokoneen arkkitehtuuria voidaan helposti laajentaa kuvion 7 osoittamalla tavalla suunnittelemalla erilaisia laajennuskortteja 26. Kuvion 7 esimerkin mukaisesti liittimillä C1 ja C2 (joiden välillä voi olla esimerkiksi lattakaapeli C3) liitântäkortilta 9 on viety mm. laajennuskortille 26 kuviossa 6 esiintyvä TTL-tasoinen konventionaalinen sarjaliitântä Eb, joka jatkuu laajennuskortilla sarjaliitântänä Ex, yksi tai useampia sarjaväylästön 15 datajohdinpareista Jx, minkä ansiosta tietyt sarjaväylästön aikavälit ovat käytettävissä laajennuskortilla, sekä kortin sisäinen liitântäväylä 17 (17b laajennuskortilla).

Tämän laajennuksen ansiosta mikä hyvänsä liitin tai laite 27 laajennuskortilla voi siirtää konventionaalista sarjaliitântädataa, käyttäen hyväkseen kuvion 6 kytkentää (laite 27 kuviossa 7 korvaa 8:n kuviossa 6). Lisäksi mikä hyvänsä sarjaväylästön aikaväleissä toimiva sarjaväyläpiiri 28 voi sijaita laajennuskortilla. Liitântäkortin suoritin 12 voi väylän 17 laajennuksen 17b kautta ohjata mitä hyvänsä laajennuskortilla olevia piirejä 29.

Erityisen tärkeää on huomata, että sarjaväyläpiiri 28 voi liittää liitäntäkorttiin sellaisen ISDN- verkon 13b liittymän Gb, jota kuvien 2 ja 3 mukainen normaali, itse kortilla sijaitseva ISDN-liitäntä ei tue. Tämä on tärkeää, sillä samaankin digitaaliseen siirtopalveluun on teknisesti erilaisia liittymiä, jotka siten vaativat eri sarjaväyläpiirejä 28. Tämä laajennettavuus tekee edelleen liitäntäkortin yhteensopivaksi myös useiden tulevien digitaalisten verkkojen ja siirtojärjestelmien kanssa.

Luonnollisesti piirit 27,28 ja/tai 29 kuviossa 7 voivat olla yksi ja sama piiri. Kyseessä on luonnollisesti vain esimerkki perus-liitäntäkortin arkkitehtuurin joustavasta laajentamisesta keksinnön mukaisesti laajennuskorttein; lähes mitä hyvänsä liitäntäkortin väyliä ja liitäntöjä voidaan laajentaa laajennuskorttien avulla.

Tietokoneen ja ISDN-verkon sekä ISDN-yhteyksien takana olevien muiden laitteiden välinen yhteys ja yhteistoiminta perustuu siis sekä tietokoneen oman suorittimen 5 että liitäntäkortin suorittimen 12 suorittamaan ohjelmakoodiin, sekä näiden ohjelmakoodien väliseen vuorovaikutukseen. Erityisesti liitäntäkortin suoritin 12 voi liitäntäkortin muisteissa sijaitsevan ohjelmiston avulla huolehtia lähes täysin yhteyksien muodostuksesta ISDN-verkon 13 kautta muihin laitteisiin 4 (vrt. kuvio 2).

Tämä on hyvin tärkeä piirre, joka erottelee kyseessä olevan keksinnön sellaisista tunnetuista järjestelmistä, joissa ISDN-liitäntäkorttia vastaava laitteisto on suoraan tietokoneen oman suorittimen ohjauksessa.

Kuvio 8 havainnollistaa tätä periaatetta. Tietokoneen suoritin 5 suorittaa sovellusohjelmia A1...An, ja liitäntäkortin suoritin 12 suorittaa mm. kytkentä- ja signaalointitekniisiä ohjelmia B1...Bn. Väylät 6 ja 17 sekä niiden välillä oleva elektroniikka, kuten piirit 10 ja 11, tarjoavat suorittimien 5 ja 12 välisen tiedonsiirtoyhteyden, eli joustavan keinon toteuttaa täsmälleen haluttu

kommunikaatio ohjelmajoukkojen A1...An sekä B1...Bn välillä. Kytkentä- ja signalointitekniset ohjelmat B1...Bn voivat suorittaa mm. seuraavia, kuviossa 8 merkinnöillä i...iv osoitettuja tehtäviä:

5 i: kytkentäkentän 14 ohjaus aikavälien kytkemiseksi sarjaväylästä 15,

 ii: datan lähetys ja vastaanotto sarjaväyläpiirien 16 kautta,

 iii: eräs ii:n tärkeä erikoistapaus on signalointi-
10 protokollien itsenäinen suoritus ISDN:n 13 keskuksen kanssa signalointikanavaa D (kuvio 3) käyttäen puheluiden muodostamiseksi, sekä

 iv: toinen ii:n tärkeä erikoistapaus on datasiirto-
15 protokollien suoritus datasiirtokanavia B1 ja B2 (kuvio 3) käyttäen muiden tilaajalaitteiden 4 kanssa, esimerkiksi datan siirtämiseksi tietokoneelta laitteelle 4.

 Tämän esimerkin oleellisin opetus on se, että tietokoneen sovellusohjelmat A1...An kokevat nämä toiminnot
20 i...iv automaattisina, ja voivat tarvittaessa ohjata niitä väylistä ja väylien välisestä liitäntäelektronikasta (6, 17, 10, 11) rakentuvan elektronisen kytkennän kautta.

 Samalla tavoin kuin liitäntäkortin ohjelmat B1...Bn pystyvät joustavasti palvelemaan tietokoneen ohjelmia
25 A1...An, ne pystyvät myös palvelemaan kuvioissa 5 ja 6 esitettyjä ulkoisia laitteita sekä kuviossa 7 esitettyjä laajennuskortteja.

 Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu yllä esitettyihin esimerkkeihin, vaan että ne voivat vaihdella jäljempänä olevien
30 patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tietokoneen (1) liittämiseksi digitaaliseen puhelinverkkoon tai muuhun digitaaliseen siirtojärjestelmään tietokoneen liitännäväylään liitettävän liitännätäyksikön (9) avulla, t u n n e t t u siitä, että liikennöinti on järjestetty tapahtumaan aikajakoperiaatteen mukaisesti liitännätäyksikön (9) digitaalisessa sarjaväylästössä (15) kytkentäkentän (14) avulla, jolloin sarjaväylästöön (15) liitetään digitaalisen puhelinverkon tai siirtojärjestelmän (13) digitaaliset ääni-, data- ja/tai signaalointikanavat siten, että digitaalista ääntä, dataa, ja/tai signaalointi-informaatiota voidaan lukea/kirjoittaa tietokoneella (1) sarjaväylästöön (15) tietokoneen liitännäväylän (6) kautta, ja että liitännätäyksikkö (9) voi lähettää tai vastaanottaa dataa itsenäisesti halutuissa aikaväleissä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liitännätäyksikkö (9) pystyy oman suorittimen (12) ja väylän (17) avulla muodostamaan yhteyden automaattisesti digitaalisen puhelinverkon liitännän (G) kanavien kautta digitaaliseen puhelinverkkoon tai siirtojärjestelmään (13) erilaisia yhteydenmuodostus- ja/tai datasiirtoprotokollia käyttäen, ja aikaansaamaan sarjaväylästön (15) aikavälikytkennän näille yhteyksille, ja että tietokone ohjaa yhteyden toimintaa liitännätäyksiköllä (9) sijaitsevan liitännäpiirijärjestelmän (10) ja/tai kaksiporttimuistin (11) kautta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitun liitännätäyksikön avulla liitetään digitaaliseen puhelinverkkoon tai siirtojärjestelmään (13) sellaisia ulkoisia laitteita (20), joita ei sellaisinaan voida liittää tietokoneeseen (1).

4. Patenttivaatimuksien 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tietokone liitetään mainitulla liitännätäyksiköllä (9) digitaaliseen puhelinverkkoon

tai siirtojärjestelmään (13) jäljittelemällä liitántäyksikön avulla joitakin mainitun tietokoneen ja/tai sen ohjelmiston käyttämiä ulkoisia liitántöjä (E,F).

5 5. Jonkin patenttivaatimuksien 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittuun liitántäyksikköön (9) liitetään yksi tai useampia laajennuskortteja (26), joiden avulla liitántäyksikön (9) elektroniikkaa ja/tai ohjelmistoa laajennetaan sellaiseen verkkoon tai siirtojärjestelmään (13b), jonka kanssa pelkän liitántäyksikön avulla ei voida kommunikoida.
10

6. Järjestelmä tietokoneen liittämiseksi digitaaliseen puhelinverkkoon tai muuhun digitaaliseen siirtojärjestelmään tietokoneen liitántäväylään liitettävällä liitántäyksiköllä, t u n n e t t u siitä, että liitántäyksiköllä (9) on digitaalinen sarjaväylästä (15) ja kytkentäkettä (14), jonka avulla liikennöinti sarjaväylästässä tapahtuu aikajakoperiaatteen mukaisesti, ja että sarjaväylästäön (15) on liitetty mainitun verkon tai siirtojärjestelmän (13) digitaaliset ääni-, data- ja/tai signalointikanavat
15 siten, että sarjaväylästäön (15) voi siihen liitetyllä tietokoneella sen liitántäväylän (6) kautta lukea/kirjoittaa digitaalista ääntä, dataa, ja/tai signalointi-informaatiota, tarvittaessa liitántäyksikön (9) elektroniikan (10, 11) välittämänä, joka liitántäyksikkö (9) voi myös itsenäisesti lähettää tai vastaanottaa dataa halutuissa aikaväleissä digitaalisen puhelin- tai siirtoverkon (13) kanaville/kanavilta.
20 25

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liitántäyksiköllä (9) on oma suoritin (12) ja väylä (17) yhteyden automaattista muodostamista varten digitaalisen puhelinverkon liitännän (G) kanavien kautta digitaaliseen puhelinverkkoon tai siirtojärjestelmään, ja sarjaväylästäön (15) aikavälikytkennän aikaansaamiseksi näille yhteyksille, ja että yhteyden toimintaa koskevan informaation välittämiseksi tietokoneen ja
30 35

suorittimen (12) välillä liitäntäyksiköllä (9) on liitäntä-piirijärjestelmä (10) ja/tai kaksiporttimuisti (11).

5 8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liitäntäyksiköllä (9) on ulkoisia liitäntöjä laitteille, jotka eivät suoranaisesti liity mainittuun tietokoneeseen, mutta kylläkin mainittuun verkkoon tai siirtojärjestelmään.

10 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ulkoinen liitäntä muodostuu puhelinliitännästä (A), johon on kytketty analoginen puhelinluuri (20), jonka signaalit liitäntäyksikössä sovitetaan digitaaliseen puhelinverkkoon.

15 10. Jonkin patenttivaatimuksien 6 - 9 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liitäntäyksiköllä (9) on ulkoisia liitäntöjä, jotka jäljittelevät joitakin mainitun tietokoneen ja/tai sen ohjelmiston käyttämiä ulkoisia liitäntöjä (E,F).

20 11. Jonkin patenttivaatimuksien 6 - 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liitäntäyksiköllä (9) on yksi tai useampia liittimiä (C1), joiden ansiosta liitäntäyksikön elektroniikkaa ja/tai ohjelmistoa voidaan laajentaa yhdellä tai useammalla laajennuskorteilla (26), joilla on liitäntä johonkin sellaiseen verkkoon tai siirtojärjestelmään (13b), johon itse liitäntäyksiköllä (9) ei
25 liitäntää ole.

12. Jonkin patenttivaatimuksien 6 - 11 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liitäntäyksikkö (9) muodostuu tietokoneen väylän (6) laajennusliitännään asennettavasta piirikortista.

Patentkrav

1. Förfarande för anslutning av en dator (1) till ett digitalt telefontät eller annat digitalt transmissionssystem med hjälp av en gränssnittsenhet (9) som ansluts till datorns anslutningsbuss, k ä n n e t e c k - n a t därav, att trafiken är anordnad enligt en tidsfördelningsprincip i gränssnittsenhetens (9) digitala seriebussystem (15) med hjälp av ett kopplingsfält (14), varvid till ett seriebussystem (15) ansluts digitala ljud-, data- och/eller signaleringskanaler av ett digitalt telefontät eller ett transmissionssystem (13) så, att digitalt ljud, data och/eller signaleringsinformation kan läsas/skrivas med datorn (1) på seriebussystemet (15) genom datorns anslutningsbuss (6), och att gränssnittsenheten (9) kan sända eller mottaga data självständigt i önskade tidsintervaller.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att gränssnittsenheten (9) kan med hjälp av egen processor (12) och buss (17) automatiskt bilda en förbindelse med det digitala telefontätet eller transmissionssystemet (13) genom kanalerna i det digitala telefontätets gränssnitt (G) genom att använda olika kontaktbildnings- och/eller dataöverföringsprotokoll, och åstadkomma en tidsintervallkoppling för seriebussystemet (15) för dessa kontakter, och att datorn styr kontaktens funktion genom ett i gränssnittsenheten (9) beläget gränssnittskretssystem (10) och/eller dubbelportsminne (11).

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att med hjälp av gränssnittsenheten ansluts sådana yttre anordningar (20) till det digitala telefontätet eller transmissionssystemet (13) som inte som sådana kan anslutas till datorn (1).

4. Förfarande enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att datorn ansluts med nämnda gränssnittsenhet (9) till det digitala telefontätet

eller transmissionssystemet (13) genom att med gränssnitts-
enheten emulera några av de yttre gränssnitt (E, F) som
nämnda dator och/eller dess program använder.

5 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4,
k ä n n e t e c k n a t därav, att till nämnda gräns-
snittsenhet (9) ansluts ett eller flera expansionskort
(26), med vilka gränssnittsenhetens (9) elektronik
och/eller program byggs ut till ett sådant nät eller trans-
missionssystem (13b) med vilken kommunikation med enbart
10 gränssnittsenheten är omöjlig.

6. System för anslutning av en dator till ett digi-
talt telefonnät eller annat digitalt transmissionssystem
med hjälp av en gränssnittsenhet som ansluts till datorns
anslutningsbuss, k ä n n e t e c k n a t därav, att gräns-
15 snittsenheten (9) har ett digitalt seriebussystem (15) och
ett kopplingsfält (14), med hjälp av vilket trafiken i
seriebussystemet sker enligt en tidsfördelningsprincip,
och att till seriebussystemet (15) har anslutits digitala
ljud-, data- och/eller signaleringskanaler av nämnda nät
20 eller transmissionssystem (13), så att digitalt ljud, data
och/eller signaleringsinformation i seriebussystemet (15)
kan läsas/skrivas med den därtill anslutna datorn genom
dennas anslutningsbuss (6), vid behov genom gränssnitts-
enhetens (9) elektronik (10, 11), vilken gränssnittsenhet
25 (9) kan även självständigt sända eller mottaga data i öns-
kade tidsintervaller till/från det digitala telefon- eller
transmissionsnätets (13) kanaler.

7. System enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att gränssnittsenheten (9) har egen processor
30 (12) och buss (17) för att automatiskt upprätta kontakt
genom kanalerna i det digitala telefonnätets gränssnitt (G)
med det digitala telefonnätet eller transmissionssystemet,
och för att åstadkomma en tidsintervallkoppling i serie-
bussystemet (15) för dessa kontakter, och att gränssnitt-
35 senheten (9) har ett gränssnittskretssystem (10) och/eller

ett dubbelportsminne (11) för att överföra information om kontaktens funktion mellan datorn och processorn (12).

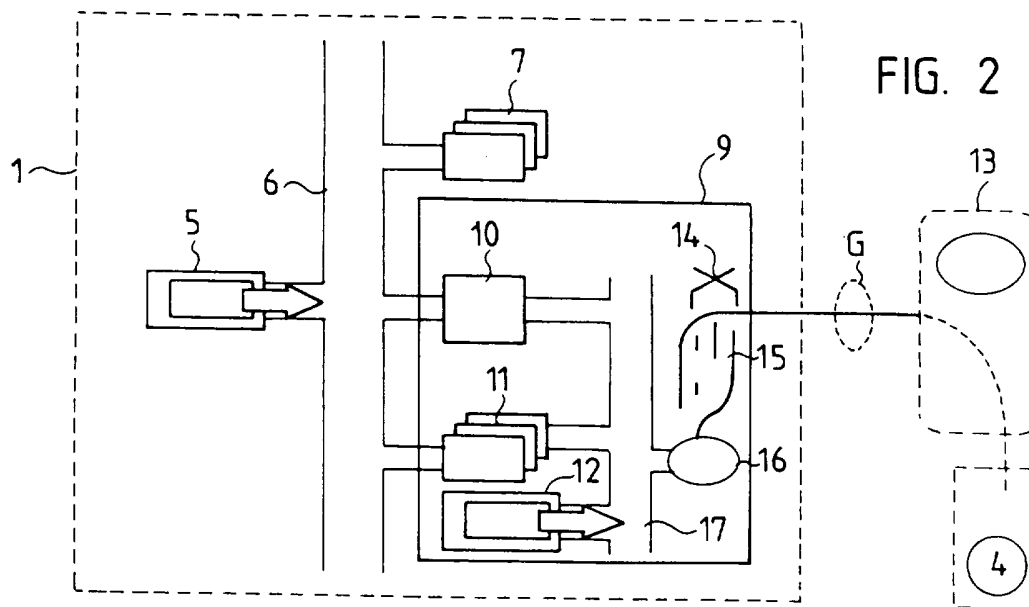
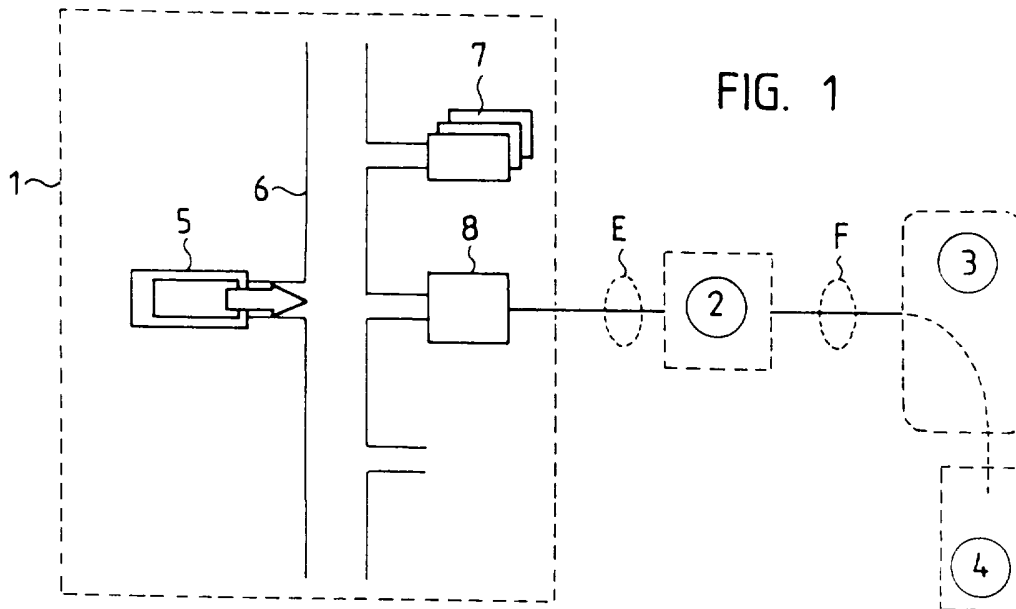
8. System enligt patentkravet 6 eller 7, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att gränssnittsenheten (9) har yttre
5 gränssnitt för anordningar som inte direkt kan anslutas
till nämnda dator, men nog till nämnda nät eller transmis-
sionssystem.

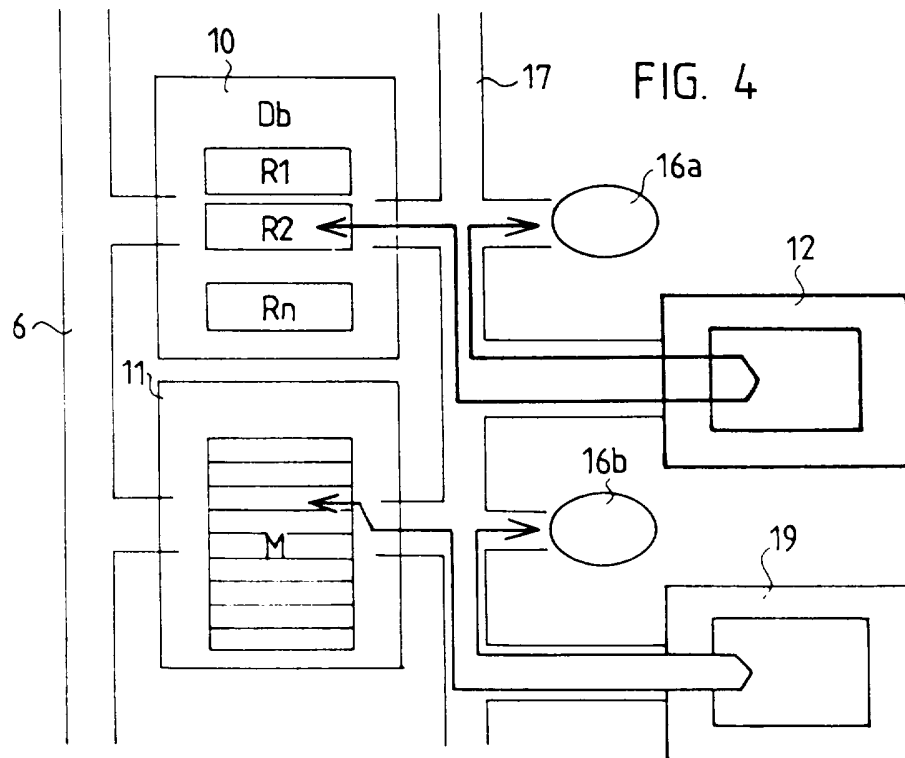
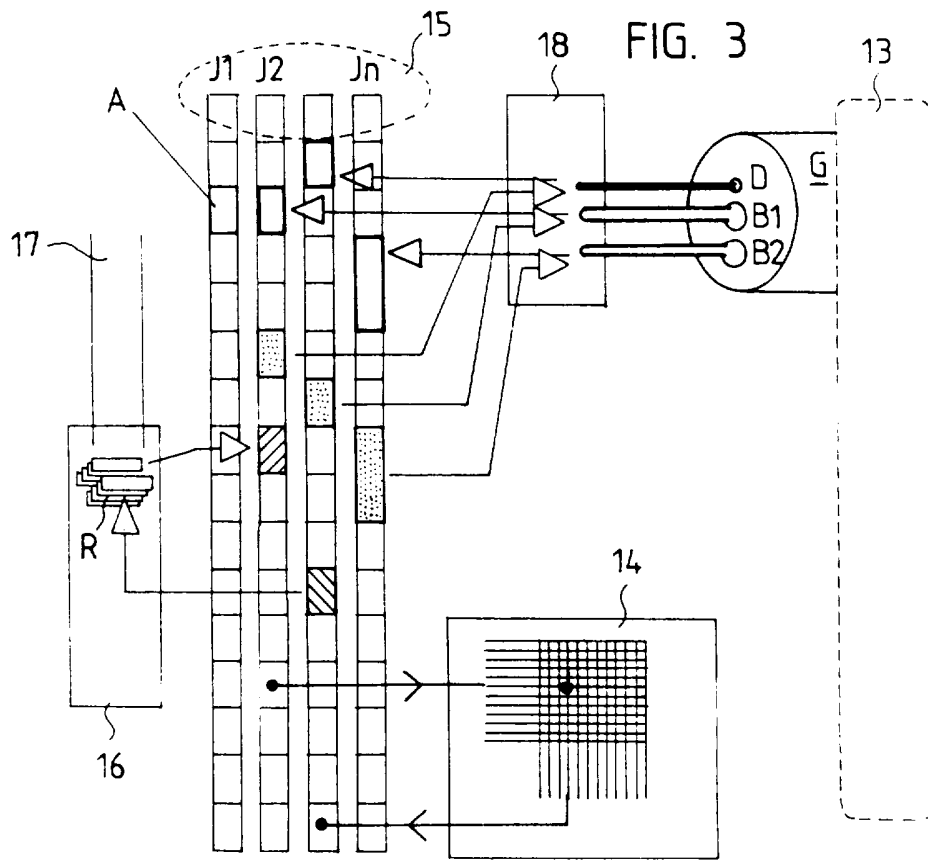
9. System enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att ett yttre gränssnitt bildas av en tele-
10 fonanslutning (A), till vilken kopplats en analog telefon-
lur (20), vars signaler anpassas till det digitala telefon-
nätet i gränssnittsenheten.

10. System enligt något av patentkraven 6 - 9,
k ä n n e t e c k n a t därav, att gränssnittsenheten (9)
15 har yttre gränssnitt som emulerar några av de yttre gränss-
nitt (E, F) som datorn och/eller dess program använder.

11. System enligt något av patentkraven 6 - 10,
k ä n n e t e c k n a t därav, att gränssnittsenheten (9)
har ett eller flera anslutningsdon (C1), tack vare vilka
20 gränssnittsenhetens elektronik och/eller program kan utbyg-
gas med ett eller flera expansionskort (26) med anslutning
till något sådant nät eller transmissionssystem (13b), till
vilken själva gränssnittsenheten (9) inte har anslutning.

12. System enligt något av patentkraven 6 - 11,
25 k ä n n e t e c k n a t därav, att gränssnittsenheten (9)
utgörs av ett i en utbyggnadsanslutning i datorns buss (6)
installerbart kretskort.





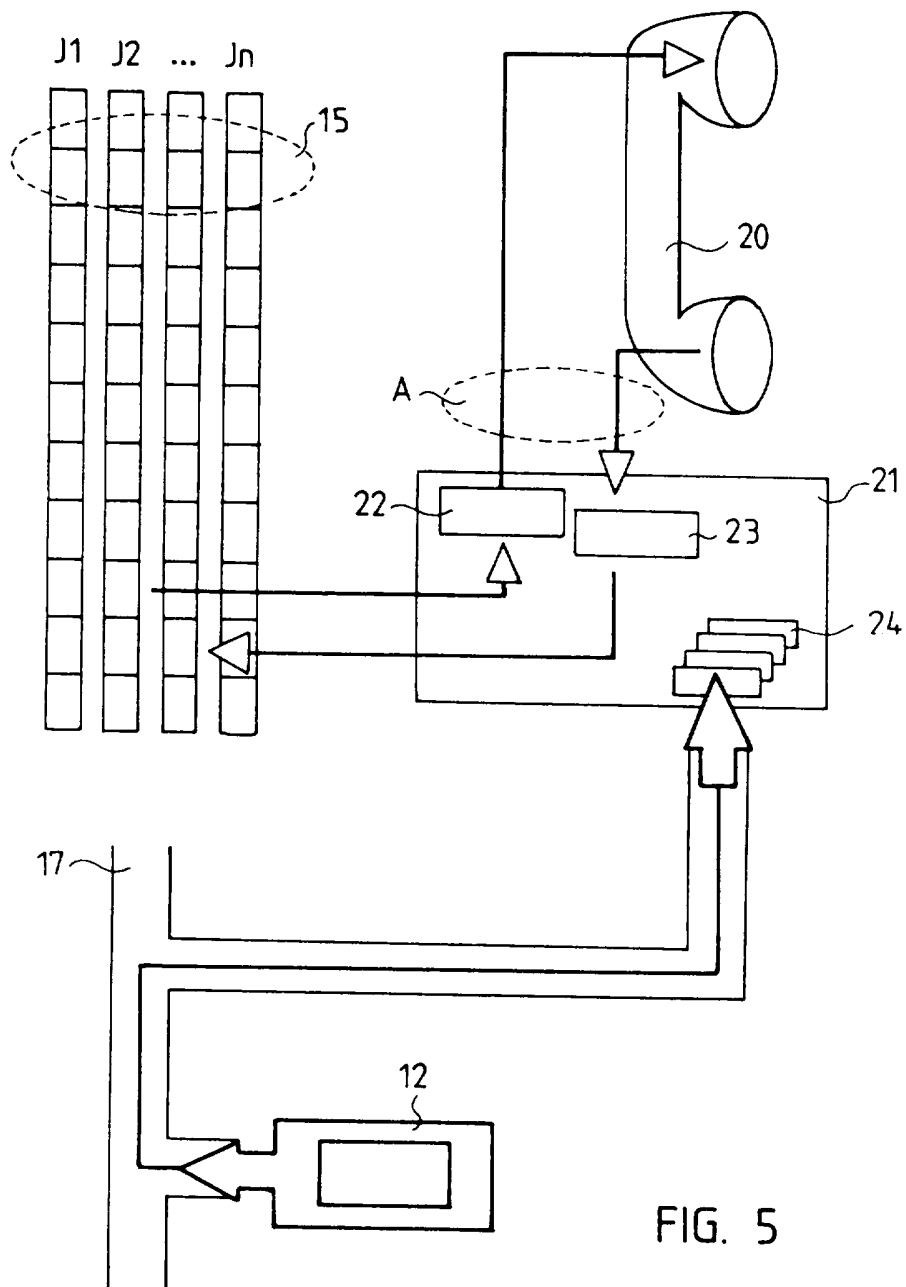
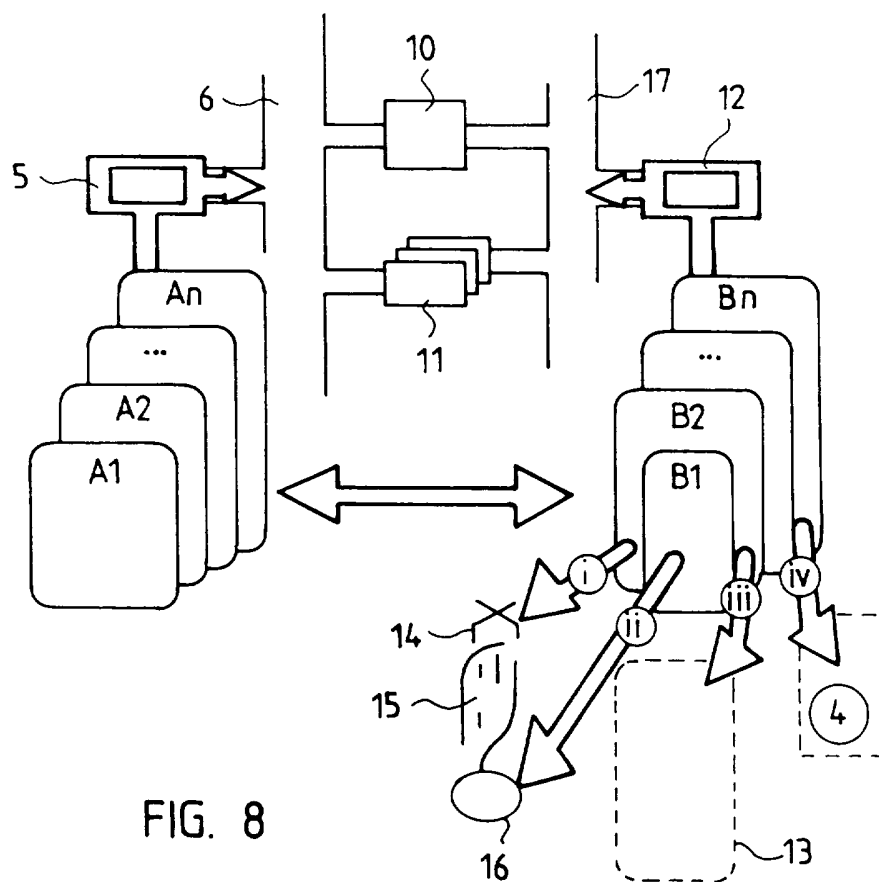
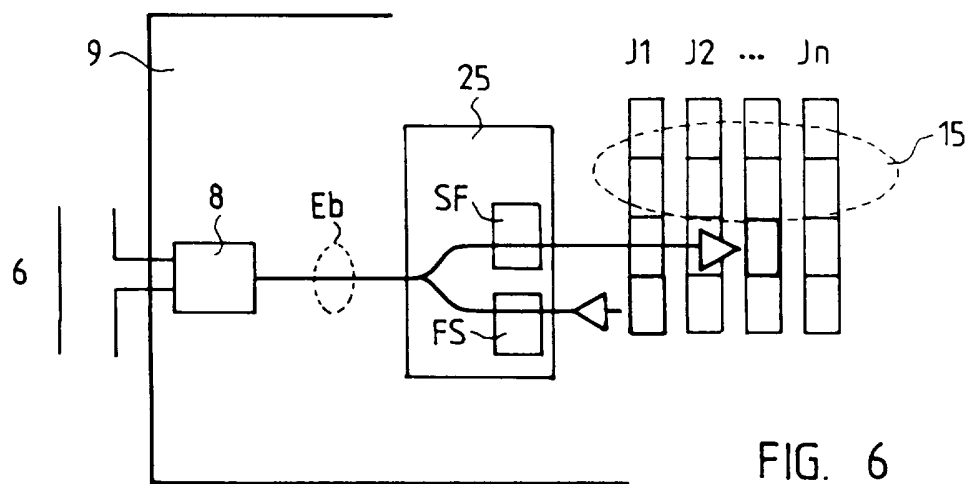


FIG. 5



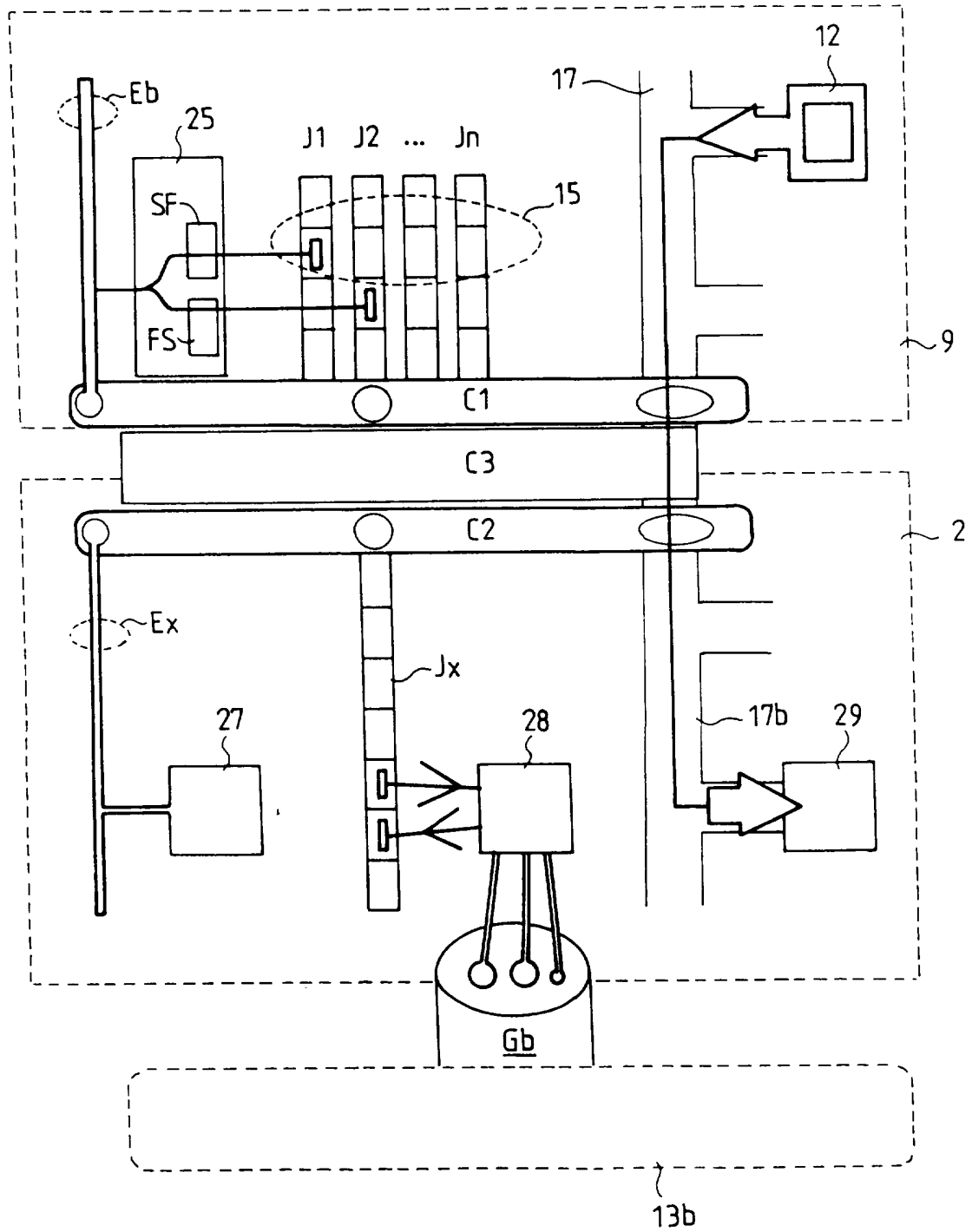


FIG. 7