

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE**

(10) FI 954456 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **954456**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**H04Q 7/32
H04B 1/16**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **21.09.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **21.09.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **24.03.1996**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

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

23.09.1994 FR 9411399

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Alcatel N.V., Burgermeester Elsenlaan 170 2288 BH Rijswijk, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Guerlin, Jean-Pierre, France, RANSKA, (FR)

2 • Sarremejean, Xavier, France, RANSKA, (FR)

3 • Chateau, Alain, France, RANSKA, (FR)

4 • Bourrier, Pascal, France, RANSKA, (FR)

5 • de Savigny, Marc, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Järjestely matkapuhelimen ja siihen kytketyn oheislaitteen tehon säästämiseksi

Arrangemang för att spara energi i en mobiltelefon och i en till denna kopplad tilläggsutrustning

Menetelmä energian säästämiseksi järjestelmässä, joka sisältää oheislaitteeseen kytketyn matkapuhelimen

5 Förfarande för energibesparing i ett system, som innehåller en till en tilläggsanordning kopplad mobiltelefon

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään energian säästämiseksi järjestelmässä, joka sisältää kaksi laitetta, jotka on kytketty toisiinsa datayhteyden välityksellä. Molemmilla laitteilla on lyhyt itsenäinen toiminta-aika ja ne ovat esimerkiksi matkapuhelin ja kannettava mikrotietokone. Keksintö kohdistuu myös tällaiseen matkapuhelimeen.

15 Elektronisten tietojenkäsittely- ja tietoliikennelaitteiden kannettavuuden saavuttamiseksi on pyrittävä voimakkaasti vähentämään tehonkulutusta. Tällaiset laitteet on varustettu pienikapasiteettisilla akuilla ja niiden toiminta-ajan pidentämiseksi on käytettävä kaikkia energiansäästömenetelmiä. Tällaisiin menetelmiin sisältyy muun muassa laitteen asettaminen kokonaan tai osittain nukautamistilaan laitteen täydellisten tai osittaisten lepojaksojen ajaksi. Nukahtamistila tarkoittaa esimerkiksi matkapuhelimen tapauksessa lähetys- ja vastaanottovälineitä ja ulkoisia elimiä (näyttö, ...) syöttävien piirien sekä digitaalisia piirejä, kuten syöttö/tulostusliitäntää, keskusyksikköä, tyypillisesti mikroprosessoria, ja kantataajuisia käsittelypiirejä ohjaavien kellopiirien selektiivistä deaktivoointia. Samalla kun tietyt kellopiirit ja syöttöpiirit deaktivoidaan, aktivoidaan toisaalta ajastimet, joiden tehtävänä on aktivoida kello- ja syöttöpiirit uudelleen ennalta määrätyn viiveen kuluttua niiden ohjaavien digitaalisten piirien herättämiseksi tai niiden syöttämien analogisten piirien aktivoimiseksi.

35 Esimerkiksi jos koko matkapuhelin asetetaan nukahtamistilaan, tällöin aktivoidaan ajastimet, jotka aktivoivat ennalta määrätyllä hetkellä tietyt piirit, jotka tarvitaan radiotien välityksellä vastaanotettujen sanomien

kuuntelemiseksi.

Erikseen tarkasteltuina kaikilla näillä tietojenkäsittely- tai tietoliikennelaitteilla, matkapuhelimella, mikro-
 5 tietokoneella jne. voidaan saavuttaa huomattavan hyvät käyttöaikaominaisuudet laitteen nukahtamistilan optimaalisella ohjauksella, joka deaktivoi laitteen heti kun sitä ei käytetä. Sen sijaan kun esimerkiksi matkapuheli-
 10 men ja kannettavan tietokoneen välille on muodostettu datayhteys, molempien laitteiden energiansäästötoiminnot eivät ilmeisesti ole optimaalisia. Termi "datayhteys" on katsottava merkitykseltään huomattavasti laajemmaksi kuin yksinkertainen fyysinen tietoa siirtävä yhteys ja termin on katsottava sisältävän molempien toisiinsa kytkettyjen
 15 laitteiden tiedonsiirron ohjelmistotason.

Kuviossa 1 on esitetty matkapuhelin 1 ja kannettava tietokone 2, jotka on kytketty toisiinsa datayhteydellä, jonka fyysinen siirtoväline on merkitty viiteimerkillä A.
 20 Matkapuhelimeen 1 sisältyy tyypillisesti radiolähetin- ja -vastaanotinyksikkö 11, joka muodostuu modulointipiiristä, kantaajuisesta käsittelypiiristä ja syntetisaattorista, ohjausyksikkö 12, syöttö-tulostuspiirit 13a, 13b, 13c ja 13d, jotka jokainen liittyvät omaan ulkoiseen
 25 laitteeseensa, kuten näyttöön 14, summeriin 15 ja näppäimistöön 16. Edellä mainittuja piirejä syötetään paristosta 17. Yksikkö 11 vastaanottaa ja lähettää radiosignaaleja antennin 1a välityksellä. Yksikkö 11 on kytketty mikrofoniin 11a ja kuulokkeeseen 11b. Ohjausyksikkö 12
 30 ohjaa väylän välityksellä lähetin- ja vastaanotinyksikköä 11. Ohjausyksikkö 12 on lisäksi kytketty kuhunkin syöttö-tulostusliitäntäpiiriin 13a - 13d.

Kannettavassa tietokoneessa 2 on puolestaan näyttö 20 ja
 35 näppäimistö 21, jotka on yhdistetty ohjausyksikköön 24 kahden liitäntäpiirin 22 ja 23 välityksellä, sekä liitäntäpiiri 25, joka on samoin kytketty ohjausyksikköön 24.

Mikrotietokoneeseen 2 sisältyy lisäksi akku 26, joka on tarkoitettu tietokoneen kaikkien piirien syöttämiseen.

Kuviossa 2 on esitetty yksityiskohtaisemmin matkapuheli-
 5 men 1 ja kannettavan mikrotietokoneen 2 ohjausyksiköt 12 ja 24. Kumpaankin ohjausyksikköön 12, 24 sisältyy mikroprosessori tai mikro-ohjain 120, 240, siihen liittyvä muisti 121, 241 ja aktiivisuuden ohjain 122, 242. Mikroprosessori 120, 240 on kytketty aktiivisuuden ohjaimeen
 10 122, 242 aktiivisuudenohjausväylän Bca, Bca' välityksellä ja asianomaiseen prosessoriin liittyvään muistiin 121, 241 väylän B1, B2 välityksellä. Tämä väylä B1, B2 yhdistää mikroprosessorin 120, 240 liitännäpiireihin 13a - 13d, 25. Matkapuhelimen 1 ja mikrotietokoneen 2 välinen
 15 datayhteys on toteutettu seuraavan piirijoukon avulla: mikroprosessori 120, liitännäpiiri 13d, fyysinen siirtoväline A, liitännäpiiri 25 ja mikroprosessori 240. Fyysisen siirtovälineen A päät on kytketty kahden liitännäpiirin 13d ja 25 ensimmäisiin tuloihin/lähtöihin ja molempien
 20 liitännäpiirien 13d ja 25 toiset tulot/lähdöt on kytketty mikroprosessoriin 120 väylän B1 ja välityksellä ja mikroprosessoriin 240 väylän B2 välityksellä.

Tällaisen fyysisellä siirtovälineellä A toteutetun datayhteyden välityksellä toisiinsa kytkettyjen matkapuheli-
 25 limen 1 ja kannettavan tietokoneen 2 erään tunnetun tekniikan mukaisen esimerkin toimintatapa on seuraava. Aluksi kun matkapuhelin 1 kytketään jännitteiseksi, kaikille sen piireille syötetään tehoa ja ne aktivoidaan ainakin
 30 siksi ajaksi, joka vaaditaan matkapuhelimen rekisteröitymiseen sijaintisolunsa. Tämän jälkeen mikroprosessori katkaisee mahdollisimman suuren energiansäästön savuttamiseksi matkapuhelimessa 1 analogista tyyppiä olevien piirien, kuten yksikön 11 radiopiirien, sähkönsyötön ja
 35 deaktivoi digitaalista tyyppiä olevia piirejä, kuten kantataajuisia käsittelypiirejä tai ohjauspiiriä 12 ohjaavat kellot. Tätä varten ohjausyksikköön 12 sisältyy ak-

tiivisuuden ohjain 122, jota mikroprosessori 120 ohjaa.
 Mikroprosessori 120 lähettää sanoman aktiivisuudenohjaus-
 väylällä Bca, joka on yhdistetty ohjaimen 122 tuloon.
 Sanoman vastaanottaessaan ohjain asettaa matkapuhelimen 1
 5 sanomasta riippuen kokonaan tai osittain nukahtamisti-
 laan. Tätä varten ohjain muun muassa deaktivoi tietyt tai
 kaikki kellopiirit, jotka kehittävät digitaalisia piirejä
 ohjaavat kellosignaalit, ja käynnistää ajastimet, joiden
 tehtävänä on aktivoida mainitut deaktivoidut kellopiirit
 10 uudelleen ennalta määrätyn viiveen kuluttua. Jos matkapu-
 helin 1 asetetaan kokonaan nukahtamistilaan, vain piiri
 122 on aktiivinen. Tässä tapauksessa tunnetun toteutuksen
 mukaan ennalta määrätyllä radiokutsun vastaanottohetkel-
 lä, joka vastaa ajastuksen viiveen loppuun kulumista,
 15 piiri 122 kehittää signaalin, joka aktivoi kello- ja
 syöttöpiirit, jotka on tarkoitettu muun muassa yksiköiden
 11 ja 12 radiokutsusanoman vastaanottamiseen tarvittavien
 radiopiirien syöttämiseen ja digitaalisten piirien kel-
 lo-ohjaukseen. Jos kutsusanoma on tarkoitettu tälle mat-
 20 kapuhelimelle 1, mikroprosessori aktivoi tällöin aktii-
 visuuden ohjaimen välityksellä muut piirit, kuten näytön
 14 ja summerin 15. Mikroprosessori 120 asettaa kaikki
 nämä piirit nukahtamistilaan ohjaimen 122 välityksellä,
 heti kun se on mahdollista, puhelun päätyttyä, jos kut-
 25 susanoma on tarkoitettu matkapuhelimelle 1, tai väittö-
 mästi kutsusanoman vastaanottamisen jälkeen, jos se ei
 ole tarkoitettu tälle matkapuhelimelle.

Myös mikrotietokoneessa 2 ohjauspiiri voi ohjata piirien
 30 240 - 243 avulla mikrotietokoneen piirejä energian sääs-
 tämiseksi deaktivoimalla näytön syötön, mikroprosessorin
 240 jne. ... Se käyttää tähän aktiivisuuden ohjainta 242,
 joka deaktivoi selektiivisesti kellopiirejä, jotka kehit-
 tävät digitaalisia piirejä ohjaavat kellosignaalit SH2.

35

Siinä tapauksessa että matkapuhelimen 1 ja tietokoneen 2
 välinen datayhteys on toteutettu sekä matkapuhelimen 1

että mikrotietokoneen 2 liitäntäpiirien 13d ja 25 välityksellä, tietyt piirit eivät voi tunnetussa tekniikassa osallistua energian säästöön matkapuhelimen 1 ja mikrotietokoneen 2 muodostamassa järjestelmässä. Datayhteyden muodostamisvaihetta edeltää tavallisesti mikrotietokoneen 2 ja matkapuhelimen 1 yksinkertainen fyysinen siirtovälineen A avulla toteutettu yhdistäminen toisiinsa kaapelin avulla. Yhteyden muodostamiseksi mikrotietokoneen 2 ja matkapuhelimen 1 välillä vaihdetaan sanomia, joiden tehtävänä on muodostaa datayhteys laitteiden välille. Tällöin muodostetaan datayhteys, jonka avulla matkapuhelin 1 voi lähettää tietoja mikrotietokoneelle 2 ja mikrotietokone 2 voi lähettää tietoja matkapuhelimelle 1. Nämä tiedot ovat esimerkiksi matkapuhelimen 1 matkapuhelinverkosta vastaanottamia tietoja tai tietoja, jotka matkapuhelin lähettää matkapuhelinverkkoon. Matkapuhelimen 1 ja mikrotietokoneen 2 välille muodostettu datayhteys on esimerkiksi ISO:n avointen järjestelmien liitäntämallisuosituksen (OSI) mukainen. Matkapuhelimen 1 ja mikrotietokoneen 2 välisellä datayhteydellä ohjausyksiköiden 12 ja 24 mikroprosessorit 120 ja 240 käyttävät siten samaa yhteyskäytäntöä. Tunnetun tekniikan mukaiseen yhteyskäytäntöön sisältyy datayhteyden muodostamis-, ylläpito- ja katkaisuvaiheet, mutta se ei ratkaise yhteyden olemassaolon aiheuttamasta energiankulutuksesta syntyvää ongelmaa. Siten kuviossa 2 varjostetun alueen mukaisia yhteyden kytkettyinä ollessa käytössä olevia piirejä ja etenkin matkapuhelimen 1 ja mikrotietokoneen 2 mikroprosessoreja 120 ja 240 ja liitäntöjä 13d ja 25 ei aseteta nukahtamistilaan tai deaktivoita. Tämä johtuu siitä, että datayhteydellä voidaan siirtää vain luonteeltaan loogisia tietoja, tyyppillisesti sanomia, (kehyksiä, paketteja,...) mikrotietokoneen 2 ja matkapuhelimen 1 välillä. Looginen informaatio ei mahdollista toisen laitteen liitäntäpiirien 13d, 25 ja mikroprosessorien 120, 240 aktivointia etäältä toisella laitteella, jos etäällä olevan laitteen piirit 13d, 25 ja 120, 240 on asetettu nukahtamistilaan. Datayhtey-

den peruskerros on siirretylle informaatiolle tuntumaton. Sitä ei tämän vuoksi voida käyttää datayhteydessä käytettävien piirien aktivointiin vastaanotetusta informaatiosta riippuen. Sovelluksessa, jossa tarkastellaan

5 mikrotietokoneeseen liitettyä matkapuhelinta, kummankin laitteen on voitava herättää etäältä toiseen laitteen kuuluvat datayhteyteen sisältyvät piirit, muussa tapauksessa näitä piirejä ei voida asettaa nukahtamistilaan. Esimerkiksi matkapuhelimen täytyy voida herättää mikro-

10 tietokone vastaanottamiensa tietojen lähettämiseksi sille.

Keksinnön tarkoituksena on välttää edellä esitetty epäkohta mahdollistamalla muun muassa matkapuhelimen ja mikrotietokoneen mikroprosessorien ja syöttö- tulostusliitännäspiirien asettaminen nukahtamistilaan.

15

Keksinnön ensimmäisenä tavoitteena on yleisesti esittää menetelmä energian säästämiseksi järjestelmässä, johon sisältyy kaksi laitetta, jotka on kytketty toisiinsa datayhteyden välityksellä.

20

Tätä varten keksinnön mukaiselle menetelmälle energian säästämiseksi järjestelmässä, johon sisältyy ensimmäinen ja toinen laite, jotka on kytketty toisiinsa datayhteyden välityksellä, joka yhteys on muodostettu mainitun ensimmäisen laitteen ensimmäisten liitännäsvälineiden ja toisen laitteen toisten liitännäsvälineiden avulla, on tunnusomaista, että siihen sisältyy vaiheet, joissa:

25

- yhden laitteen liitännäsvälineet asettavat jäljelle jäävän laitteen liitännäsvälineet nukahtamistilaan muodostetun yhteyden kautta siirretyllä sanomalla ja
- jommat kummat ensimmäisistä ja toisista liitännäsvälineistä herätetään jäljelle jäävien liitännäsvälineiden avulla sähköisesti mainitun yhteyden muodostavan fyysisen

30

35 siirtovälineen välityksellä.

Edellä mainitut nukahtamistilaan asettamisvaihe ja herätysvaihe eivät esiinny välttämättä toistensa yhteydessä siten, että herätysvaihe voi seurata nukahtamistilaan asettamisvaihetta mutta yhtä hyvin se voi seurata vaihetta, jossa toinen laitteista, esimerkiksi matkapuhelin, kytketään jännitteiseksi.

Ensimmäisen suoritusmuodon mukaan nukahtamistilaan asettamisvaiheessa mainitun jäljelle jäävän laitteen liitännävälineet lähettävät nukahtamistilaan asettavan sanoman mainitun yhden laitteen liitännävälineille yhteyden fyysisen siirtovälineen välityksellä.

Toisen suoritusmuodon mukaan nukahtamistilaan asetusvaiheen aiheuttaa se, että mainitun yhden laitteen liitännävälineet eivät ole vastaanottaneet ennaltamäärätyn ajan sisällä jäljelle jäävän laitteen liitännävälineiden lähettämää kyselysanomaa, jolloin mainitun jäljelle jäävän laitteen liitännävälineet eivät lähetä kyselysanomaa sen seurauksena, että mainitun yhden laitteen liitännävälineet eivät ole lähettäneet pyyntösanomaa tietojen siirtämiseksi vastauksena N kyselysanomaan.

Keksinnön erään tärkeän piirteen mukaan vaihe, jossa jommat kummat ensimmäisistä ja toisista liitännävälineistä herätetään jäljelle jäävien liitännävälineiden avulla sähköisesti mainitun yhteyden fyysisen siirtovälineen välityksellä, käsittää mainitussa fyysisessä siirtovälineessä esiintyvän signaalin tilan muuttamisen.

Fyysinen siirtoväline siirtää tyypillisesti eri aikoina toisaalta datayhteyden välityksellä siirrettäviä tietosanomaa ja toisaalta tilanvaihtosignaalin, jolla mainitut jommat kummat ensimmäisistä ja toisista liitännävälineistä voidaan herättää mainittujen jäljelle jäävien liitännävälineiden avulla. Ensimmäiset ja toiset liitännävälineet muodostuvat lisäksi kumpikin liitännäpiiristä

ja mikroprosessorista ja vaihe, jossa mainitun yhden laitteen liitännävälineet asetetaan nukahtamistilaan, aiheuttaa mainittua mikroprosessoria ja liitännäpiiriä ohjaavan kellopiirin deaktivoinnin.

5

Keksintö kohdistuu myös liitännäpiiriin. Siihen sisältyy syöttö/tulostusvälineet ja sille on tunnusomaista, että siihen sisältyy välineet, jotka kehittävät fyysisen siirtovälineen signaalin tilan vaihdon ennalta määräytyksi ajaksi herätyskomentosignaalin vaikutuksesta, ja väli-
 10 neet, jotka havaitsevat fyysisen siirtovälineen signaalin tilan vaihdon ja aktivoivat sen seurauksena ohjausvälineet kehittämään ensimmäisen aktivointisignaalin, joka aktivoi mainittuja mikroprosessoria ja liitännäpiiriä
 15 ohjaavan kellosignaalin, ja toisen keskeytyssignaalin, joka syötetään mainitulle mikroprosessorille.

Keksintö kohdistuu myös matkapuhelimeen. Siihen sisältyy radiolähetin- ja -vastaanotinvälineet, ohjausvälineet ja
 20 liitännäpiiri, jossa on syöttö/tulostusvälineet. Sille on tunnusomaista, että siihen sisältyy välineet oheislaitteen asettamiseksi nukahtamistilaan sanoman avulla ja että mainitut syöttö/tulostusvälineet sisältävät lisäksi välineet, jotka kehittävät fyysisen siirtovälineen signaalin tilan vaihdon ennalta määräytyksi ajaksi herätysko-
 25 mentosignaalin vaikutuksesta, ja välineet, jotka havaitsevat fyysisen siirtovälineen signaalin tilan vaihdon ja aktivoivat sen seurauksena ohjausvälineet kehittämään ensimmäisen aktivointisignaalin, joka aktivoi mainittuja
 30 mikroprosessoria ja liitännäpiiriä ohjaavan kellosignaalin, ja toisen keskeytyssignaalin, joka syötetään mainitulle mikroprosessorille.

Esillä olevan keksinnön muut ominaisuudet ja edut ilmenevät selvemmin seuraavasta selityksestä ja siihen liittyvistä oheisista piirustuksista, joissa:
 35

kuvio 1, joka on selitetty edellä, esittää lohkokaaavion muodossa tiedonsiirtojärjestelmää, johon sisältyy matkapuhelin ja mikrotietokone, jotka on kytketty toisiinsa datayhteyden välityksellä,

5

kuvio 2, joka on myös selitetty edellä, esittää yksityiskohtaisemman lohkokaaavion muodossa kahta ohjauspiiriä ja niihin liittyviä liitäntäpiirejä, jotka sisältyvät kuvion 1 matkapuhelimeen ja mikrotietokoneeseen, ja

10

kuvio 3 esittää lohkokaaaviota keksinnön mukaisesta liitäntäpiiristä keksinnön mukaisen energiansäästömenetelmän toteuttamiseksi.

15 ISO:n OSI-suosituksen mukaisessa avointen järjestelmien liitäntämallissa on määriteltä monikerroksinen malli, joka koskee ohjelmistoa ja laitteistoa ja jossa jokaisella kerroksella on tietty tehtävä kahden järjestelmän välisessä liitännässä. Malliin sisältyy PERUS-, SIIRTO-,
20 VERKKO-, ISTUNTO-, ESITYS- ja SOVELLUS-kerrokset. Esimerkiksi istuntokerroksessa on määriteltä yhteydenmuodostustavat, siirtokerros varmistaa siirrettyjen tietojen eheyden ja peruskerros koskee sellaisia toimintoja, kuten tiedonsiirron synkronointia ja sähköisen tiedonsiirron
25 muotoa. Jokainen kerros käyttää alempien kerrosten palveluja kommunikointiin etäällä olevan laitteen vastaavan kerroksen kanssa.

30 Tunnetun tekniikan mukaisissa ratkaisuissa ei ole sovellettu energiansäästöperiaatetta kahden OSI-mallin mukaisella datayhteydellä toisiinsa kytketyn laitteen liitäntäpiireissä 13d ja 25 ja mikroprosessoreissa 120 ja 240, jonka vuoksi kahden laitteen välisen liitännän yhteyskäytännöt on määriteltävä ainakin osittain uudelleen. Siten
35 tällaisen yhteyden peruskerroksia, jotka sisältyvät suureksi osaksi liitäntäpiireihin, ja mikroprosessorien 120, 240 ja niihin liittyvien muistien 121, 241 avulla to-

teutettuja ylempiä kerroksia ei voida tunnetussa tekniikassa asettaa nukahtamistilaan. Tämä nukahtamistilaan asettaminen tarkoittaa käytännössä liitântäpiirejä ja mikroprosessoreja ohjaavien kellojen deaktivoitua. Oletetaan, että nukahtamisjakson jälkeen mikrotietokoneen 2 on siirrettävä tietoja matkapuhelinverkkoon matkapuhelimen 1 välityksellä. Mikrotietokoneen 2 mikroprosessori 240 ja liitântä 25 aktivoidaan, esimerkiksi käyttäjän ohjauksen perusteella, mutta tunnetun tekniikan mukaan mikrotietokone 2 ei voi herättää tai aktivoida etäältä matkapuhelimen 1 liitântäpiiriä 13d ja mikroprosessoria 120, joille ei tule kellosignaalia. Datayhteys sinänsä voi siirtää mikrotietokoneen 2 ja matkapuhelimen 1 välillä vain luonteeltaan loogisia tietoja tai sanomia (kehyksiä, paketteja,...). Matkapuhelimen 1 liitântäpiiriä 13d ja mikroprosessoria 120 ei voi aktivoida etäältä loogisen informaation avulla. Heti kun liitântäpiiri 13d ja mikroprosessori 120 on asetettu nukahtamistilaan, näiden piirien 13d ja 120 herättäminen sanoman avulla on mahdotonta ja nimenomaan sen vuoksi, että nämä matkapuhelimen 1 piirit 120 ja 13d ovat nukahtamistilassa.

Seuraavassa selitetään kuvioihin 2 ja 3 liittyen kaksi keksinnön erityistä suoritusmuotoa. Molemmissa suoritusmuodoissa käytetään matkapuhelimen 1 ja mikrotietokoneen 2 isäntä-orja-tyyppistä toimintaa, jossa matkapuhelin 1 toimii isäntälaitteena ja mikrotietokone 2 orjalaitteena. Vain matkapuhelin 1 tekee päätöksen sen ja mikrotietokoneen 2 välisen liitännän asettamisesta nukahtamistilaan. Termiin liitântä on katsottava sisältyvän kaikki matkapuhelimen 1 ja mikrotietokoneen 2 välisen kytkennän tarvitsemat piirit, eli muun muassa matkapuhelimen 1 mikroprosessori 120 ja liitântäpiiri 13d ja mikrotietokoneen 2 mikroprosessori 240 ja liitântäpiiri 25.

35

Matkapuhelin 1 lähettää liitântäpiirin 13d ja fyysisen siirtovälineen A välityksellä mikrotietokoneelle 2 jak-

sollisesti kyselysanomia pyytäen sitä lähettämään tarvittaessa vastauksena tiedonlähetyspyyntösanoman.

5 Ensimmäisessä suoritusmuodossa jos mikrotietokone 2 ei lähetä vastauksena tiedonlähetyspyyntösanomaa N kyselysanoman lähettämisen jälkeen, jossa N on esimerkiksi 3, matkapuhelin 1 tekee päätöksen mikrotietokoneen 2 asettamisesta nukahtamistilaan. Matkapuhelin suorittaa tämän lähettämällä tietokoneelle 2 sen kanssa muodostetun tietojensiirtoyhteyden välityksellä nukahtamistilaan asettamista koskevan sanoman. Mikrotietokoneen 2 mikroprosessori 240 vastaanottaa tämän nukahtamistilaan asettavan sanoman ja mikrotietokone ohjaa väylän Bca' välityksellä aktiivisuuden ohjaimen 242 deaktivoimaan mikroprosessoria 15 240 ja liitäntäpiiriä 25 ohjaavat kellopiirit.

Toisessa suoritusmuodossa jos mikrotietokone ei ole lähettänyt tiedonsiirtopyyntöä N kyselysanoman lähettämisen jälkeen, jossa N on kokonaisluku, esimerkiksi 3, matkapuhelin 1 tekee päätöksen mikrotietokoneen 2 asettamisesta nukahtamistilaan. Matkapuhelin tekee tämän lopettamalla kyselysanomien lähettämisen mikrotietokoneen 2 kanssa muodostetulla datayhteydellä. Kun mikrotietokoneen 2 mikroprosessori 240 ei vastaanota kyselysanomia 25 ennalta määrätyn ajan kuluessa, se ohjaa väylän Bca' välityksellä aktiivisuuden ohjainta 242 siten, että se deaktivoi mikroprosessoria 240 ja liitäntäpiiriä 25 ohjaavat kellopiirit.

30 Molemmissa edellä esitetyissä suoritusmuodoissa matkapuhelin asettaa mikrotietokoneen 2 nukahtamistilaan sanoman avulla joko lähettämällä nukahtamistilaan asettavan sanoman tai lopettamalla kyselysanomien lähettämisen. Kun oletetaan, että matkapuhelimeen 1 ei ole kytketty muuta 35 oheislaitetta, kuten telekopiolaitetta, joka lähettäisi tiedonlähetyspyyntösanoman vastauksena kyselysanomaan, tällöin molemmissa suoritusmuodoissa matkapuhelin 1 aset-

taa itse omat liitântäpiirinsä eli mikroprosessorin 120
 ja piirin 13d nukahtamistilaan aktiivisuuden ohjaimen 122
 avulla. Edellä esitettyjen vaiheiden seurauksena piirit
 120, 240, 13d ja 25 ovat nukahtamistilassa ja energian-
 säästö on maksimaalinen. Tämä nukahtamistilaan asettami-
 nen ei kuitenkaan merkitse mikrotietokoneen 2 tai matka-
 puhelimen 1 kytkemistä jännitteettömiksi, vaan molemmat
 voivat välittömästi aktivoida eli herättää datayhteyden,
 joka on tilapäisesti "asetettu nukahtamistilaan" deakti-
 voimalla piirejä 120, 240, 13d ja 25 syöttävät kellot.
 Tällöin esiintyy kaksi tyypillistä uudelleen aktivointi-
 tapausta, jotka vastaavat suoraan tilanteita, joissa mat-
 kapuhelin 1 vastaanottaa mikrotietokoneelle 2 tarkoitet-
 tuja tietoja tai mikrotietokone 2 lähettää tietoja mat-
 kapuhelimelle 1. Matkapuhelin 1 tai mikrotietokone 2 ak-
 tivoivat toisensa seuraavalla tavalla. Aluksi jomman kum-
 man laitteen 1 tai 2, jona on seuraavassa selityksessä
 esimerkiksi matkapuhelin 1, mikroprosessori aktivoituu
 ulkoisen tapahtuman, kuten käyttäjän painaman näppäimen,
 tai aktiivisuuden ohjaimen uudelleen aktivoiman kellopii-
 rin kehittämän signaalin vaikutuksesta. Esimerkiksi jäl-
 kimmäisessä tapauksessa mikroprosessori 120 aktivoi ak-
 tiivisuuden ohjaimen 122 välityksellä kutsusignaalin vas-
 taanotossa tarvittavat piirit. Jos oletetaan, että kutsu
 koskee puhelua, jossa tietoja siirretään mikrotietoko-
 neelle 2, tällöin mikroprosessori 120 antaa komennon lii-
 täntäpiiriin 13d aktivoimiseksi. Tämän jälkeen matkapu-
 helin herättää mikrotietokoneen 2 mikroprosessorin 240 ja
 liitântäpiiriin 25. Keksinnön tärkeän piirteen mukaan mik-
 rotietokoneen 2 piirien 25 ja 240 ollessa nukahtamisti-
 lassa matkapuhelin 1 aktivoi tai herättää nämä piirit
 sähköisesti esimerkiksi muuttamalla yhteyden fyysisellä
 siirtovälineellä A esiintyvän ja mikrotietokoneen 2 lii-
 täntäpiiriin 25 tuloon syötetyn signaalin tilan ennalta
 määrättyä aikaa pidemmäksi ajaksi. Tämä ominaisuus poik-
 keaa tunnetun tekniikan mukaisista toteutuksista, joissa
 datayhteys on tarkoitettu vain loogista tyyppiä olevien

sähköisten tietojen (sanomien) siirtämiseen ja joissa liitântäpiirit 13d ja 25 ovat näiden tietojen luonteen vuoksi tuntumattomia.

- 5 Kuten kuviossa 3 on esitetty, keksinnön toteuttavaan liitântäpiiriin 13d, 25, joka on samantyyppinen matkapuhelimessa 1 ja mikrotietokoneessa 2, sisältyy syöttö/tulostusyksikkö 40 ja piiri 30, joka havaitsee ja kehittää fyysisellä siirtovälineellä A esiintyvän signaalin tilanmuutoksen. Piirin 30 ensimmäiseen tuloon I30 on kytketty
- 10 yhteyden fyysisen siirtovälineen A toinen pää, toisen tulon I30' vastaanottaessa mikroprosessorin 120, 240 kehittämän tilanmuutoksen kehittävän signaalin W, ja piirin 30 lähtö O30, joka kehittää herätyskomentosignaalin S, on
- 15 kytketty aktiivisuuden ohjaimen 122, 242 tuloon. Yksikkö 40 on kytketty väylän B1, B2 välityksellä mikroprosessoriin 120, 240. Kun jomman kumman laitteen 1 tai 2 liitântävälineiden 120, 13d tai 240, 25 on herätettävä toisen laitteen 1 tai 2 liitântävälineet, tällöin mikroprosessori 120, 240 kehittää tilanmuutoksen kehittävän signaalin
- 20 W, joka syötetään piirin 30 tuloon. Tämän vaikutuksesta piiri 30 muuttaa fyysisellä siirtovälineellä A esiintyvän signaalin tilan ennalta määräytyksi ajaksi. Toisen laitteen 1 tai 2, joka on nukahtamistilassa, liitântävälineiden 120, 13d tai 240, 25 toiminta on seuraava. Kun toisen laitteen, mikrotietokoneen 2 tai matkapuhelimen 1, piiri 30 on havainnut siirtovälineen A signaalin ennalta määrättyä aikaa kauemmin kestävän tilanmuutoksen, piiri
- 25 30 kehittää tämän vaikutuksesta herätyskomentosignaalin S aktiivisuuden ohjaimelle 122, 242. Tämän herätyskomentosignaalin S vastaanottaessaan aktiivisuuden ohjain 122, 242 toisaalta aktivoi mikroprosessoria 120, 240 ohjaavan kellopiirin ja toisaalta kehittää keskeytyssignaalin mikroprosessorille 120, 240. On huomattava, että liitântäpiirien 13d, 25 nukahtamistilaan asettaminen koskee vain
- 30 yksikköä 40 eikä piiriä 30, joka jää aktiiviseksi havaitakseen siirtovälineen A signaalin mainitun tilanmuutok-

sen. Keskeytyssignaali INT aikaansaa mikroprosessorin "hypyn" matkapuhelimen 1 tai mikrotietokoneen 2 liitännän ohjausohjelmaan, joka mahdollistaa kommunikoinnin näiden kanssa.

5

Kuten edellä on mainittu, liitännän aktivointi voi olla lähtöisin mikrotietokoneesta 2, ja matkapuhelimen liitäntäpiiri 13d on rakenteeltaan samanlainen kuin mikrotietokoneen liitäntäpiiri 25 (kuvio 3).

10

Datayhteyden siirtämien sanomien ja tilanmuutokseen perustuvan aktivointisignaalin, jonka avulla mikrotietokone tai matkapuhelin voi aktivoida toisen laitteista, eriaikaiseen siirtoon käytetään edullisesti samaa fyysistä siirtovälinettä A. Tämä merkitsee sitä, että maata lukuunottamatta yksi johdinyhteys siirtää molemman tyyppiset tiedot.

15

Alan ammattimiehelle on lisäksi ilmeistä, että aktivointia ja nukahtamistilaan asettamista mikrotietokoneessa 2 ja matkapuhelimessa 1 ohjataan matkapuhelimen ja mikrotietokoneen piirien 120, 13d ja 240, 25 sen hetkisistä tiloista riippuen. Esimerkiksi edellä mainitussa esimerkissä peruskerroksen yläpuolella olevan kerroksen on tiedettävä esimerkiksi matkapuhelimen 1 oleminen "nukahtamistilassa" ja tehtävä tämän seurauksena aloite, jotta matkapuhelimen 1 peruskerros kehittäisi fyysisellä siirtovälineellä esiintyvän signaalin tilanmuutoksen ja aktivoisi tämän seurauksena etäällä olevan mikrotietokoneen.

20

25

30

Esillä olevan keksinnön kohde voidaan lisäksi ulottaa kaikkiin järjestelmiin, joihin sisältyy kaksi laitetta, jotka on yhdistetty toisiinsa datayhteyden välityksellä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä energian säästämiseksi järjestelmässä, johon sisältyy ensimmäinen ja toinen laite (1, 2), jotka on
5 kytketty toisiinsa datayhteyden välityksellä, joka yhteys on muodostettu mainitun ensimmäisen laitteen ensimmäisten liitäntävälineiden (120, 13d) ja toisen laitteen toisten liitäntävälineiden (240, 25) avulla, t u n n e t t u siitä, että siihen sisältyy vaiheet, joissa:

- 10 - yhden laitteen liitäntävälineet asettavat jäljelle jäävän laitteen liitäntävälineet nukahtamistilaan muodostetun yhteyden kautta siirretyllä sanomalla ja
- jommat kummat ensimmäisistä ja toisista liitäntävälineistä herätetään jäljelle jäävien liitäntävälineiden
15 avulla sähköisesti mainitun yhteyden muodostavan fyysisen siirtovälineen (A) välityksellä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että nukahtamistilaan asettamisvaiheessa mainitun jäljelle jäävän laitteen liitäntävälineet
20 lähettävät nukahtamistilaan asettavan sanoman mainitun yhden laitteen liitäntävälineille yhteyden fyysisen siirtovälineen (A) välityksellä.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että nukahtamistilaan asetusvaiheen aiheuttaa se, että mainitun yhden laitteen liitäntävälineet eivät ole vastaanottaneet ennaltamäärätyn ajan sisällä mainitun jäljelle jäävän laitteen liitäntävälineiden lähettämää kyselysanomaa, jolloin mainitun jäljelle
30 jäävän laitteen liitäntävälineet eivät lähetä kyselysanomaa sen seurauksena, että mainitun yhden laitteen liitäntävälineet eivät ole lähettäneet pyyntösanomaa tietojen siirtämiseksi vastauksena N kyselysanomaan.

35

4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä energian säästämiseksi, t u n n e t t u siitä,

että vaihe, jossa jommat kummat ensimmäisistä ja toisista
liitántävälineistä herätetään jäljelle jäävien liitántä-
välineiden avulla sähköisesti mainitun yhteyden fyysisen
siirtovälineen (A) välityksellä, käsittää mainitussa fyy-
sisessä siirtovälineessä (A) esiintyvän signaalin tilan
5 muuttamisen.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että fyysinen siirtoväline (A) siirtää
10 eri aikoina toisaalta datayhteyden välityksellä siirret-
täviä tietosanomia ja toisaalta tilanvaihtosignaalin,
jolla mainitut jommat kummat ensimmäisistä ja toisista
liitántävälineistä voidaan herättää mainitun jäljelle
jäävän liitántävälineen avulla.

15 6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että ensimmäiset ja toiset liitän-
tävälineet muodostuvat kumpikin liitántäpiiristä (14d,
25) ja mikroprosessorista (120, 240) ja vaihe, jossa yh-
20 den laitteen liitántävälineet asetetaan nukahtamistilaan,
aiheuttaa mainittua mikroprosessoria ja liitántäpiiriä
ohjaavan kellopiirin deaktivoinnin.

7. Liitántäpiiri (13d, 25) patenttivaatimuksen 6 mukaisen
25 menetelmän toteuttamiseksi, johon sisältyy syöttö/tulos-
tusvälineet (40), t u n n e t t u siitä, että siihen si-
sältyy välineet (30), jotka kehittävät fyysisen siirtovä-
lineen (A) signaalin tilan vaihdon ennalta määräytyksi
ajaksi herätyskomentosignaalin (S) vaikutuksesta, ja vä-
30 lineet, jotka havaitsevat fyysisen siirtovälineen (A)
signaalin tilan vaihdon ja aktivoivat sen seurauksena oh-
jausvälineet (122, 242) kehittämään ensimmäisen aktivoin-
tisia signaalin, joka aktivoi mainittuja mikroprosessoria ja
liitántäpiiriä ohjaavan kellosignaalin, ja toisen keskey-
35 tyssignaalin (INT), joka syötetään mainitulle mikro-
prosessorille.

8. Matkapuhelin patenttivaatimuksen 6 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, johon sisältyy lisäksi radiolähetin- ja -vastaanotinvälineet (11), ohjausvälineet (12) ja liitännäpiiri (13d), jossa on syöttö/tulostusvälineet (40),
5 t u n n e t t u siitä, että siihen sisältyy välineet oheislaitteen (2) asettamiseksi nukahtamistilaan sanoman avulla ja että mainitut syöttö/tulostusvälineet sisältävät lisäksi välineet (30), jotka kehittävät fyysisen siirtovälineen (A) signaalin tilan vaihdon ennalta määrä-
10 räksi ajaksi herätyskomentosignaalin (S) vaikutuksesta, ja välineet (30), jotka havaitsevat fyysisen siirtovälineen (A) signaalin tilan vaihdon ja aktivoivat sen vaikutuksesta ohjausvälineet (122, 244) kehittämään ensimmäisen aktivointisignaalin, joka aktivoi mainittuja mikroprosessoria ja liitännäpiiriä ohjaavan kellosignaalin,
15 ja toisen keskeytyssignaalin (INT), joka syötetään mainitulle mikroprosessorille.

FIG.1

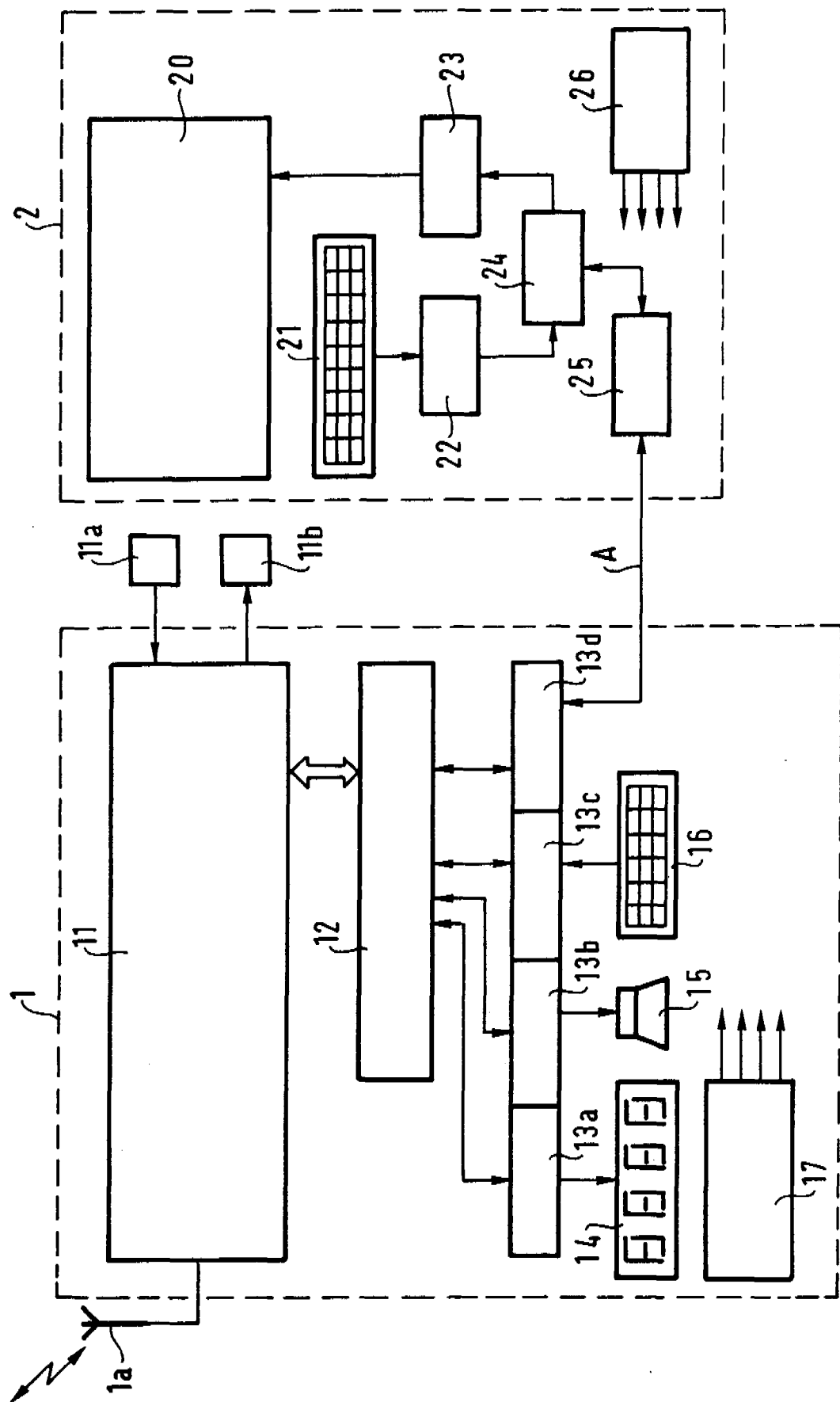


FIG. 2

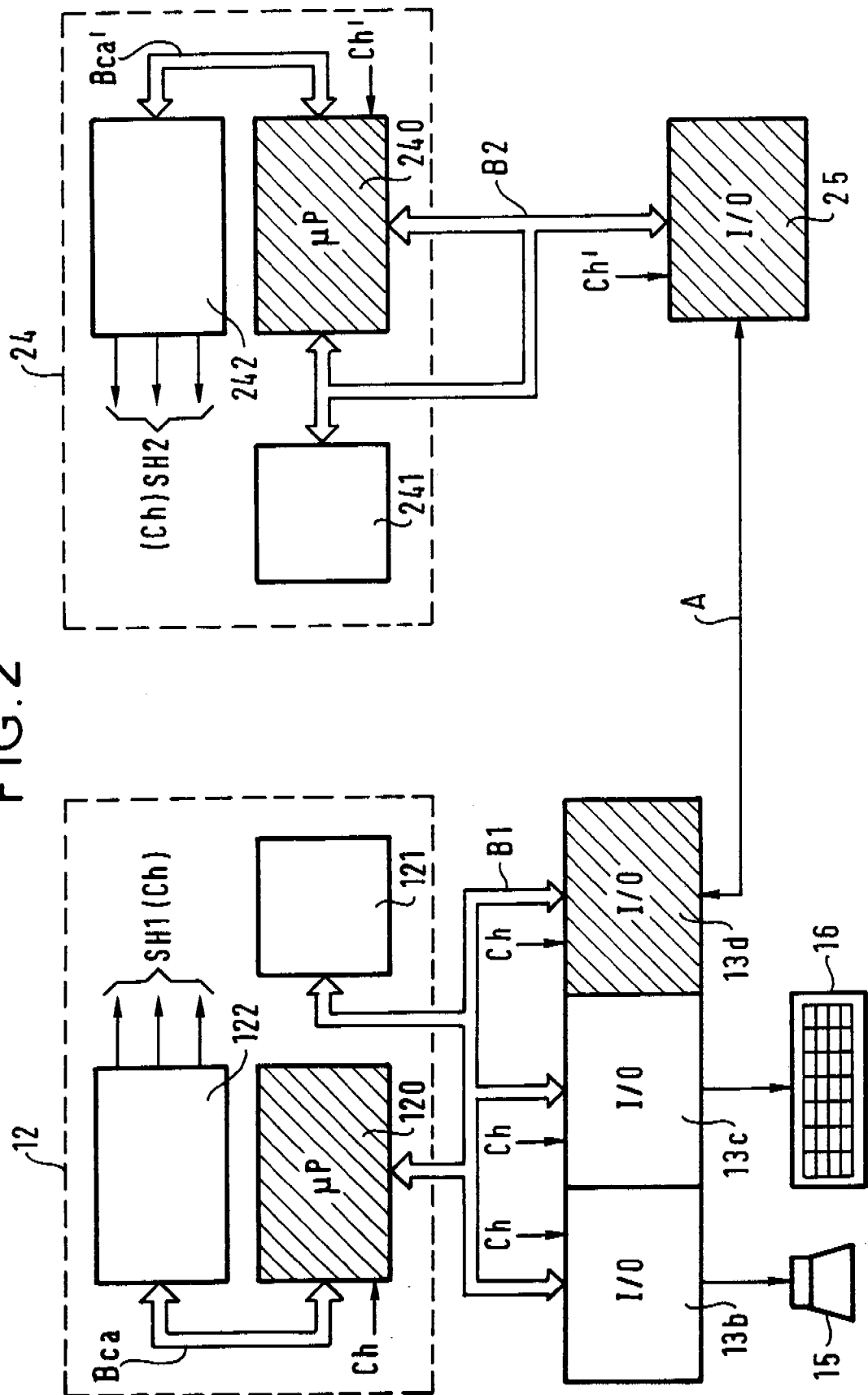


FIG. 3

