



F1000098028B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

98028

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 03 1997

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

H 04L 29/10, H 04M 11/06

SUOMI-FINLAND
(FI)Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	952107
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	03.05.95
(24) Alkupäivä - Löpdag	03.05.95
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.11.96
(44) Nähtävöksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	13.12.96

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia Mobile Phones Ltd, PL 86, 24101 Salo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Terho, Mikko, Kierikankatu 8 C 19, 33710 Tampere, (FI)
 2. Erkkilä, Marko, Ketoväلتinkatu 13, 37200 Siuro, (FI)
 3. Vapaakoski, Simo, Lintukallionkuja 3, 33680 Tampere, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Datasovitin
Dataadapter

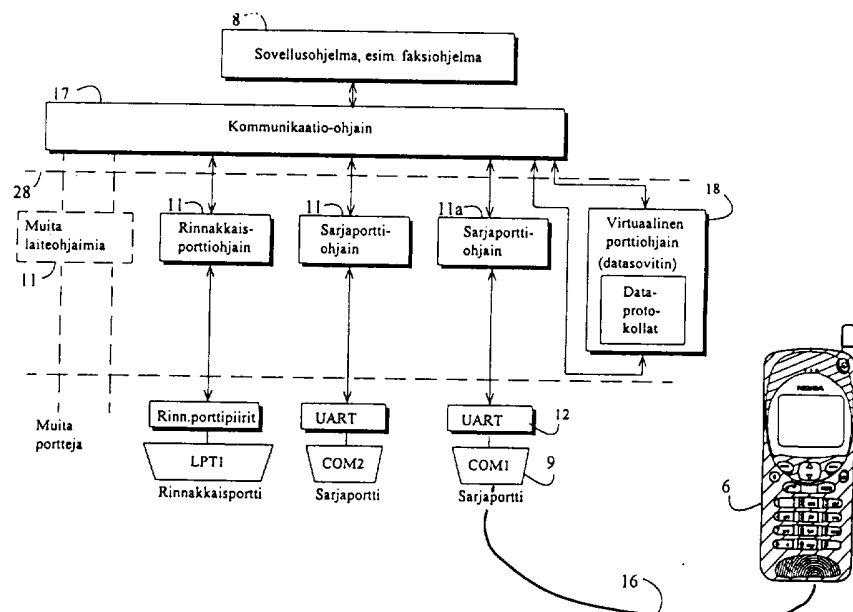
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 629071 (H 04M 11/06) (AT & T), WO A 94/27412 (H 04M 11/06) (Apple Computer),
 WO A 94/14268 (H 04L 29/10) (Interce! Pty)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Datasovitin, joka toimii välittäjänä datapäätelaitteen ja digitaalisen tiedonsiirtoverkon välillä, on toteutettu käyttämällä datapäätelaitteen tavallisesti käsittämiä osia ja ohjaamalla niiden toimintaa datapäätelaitteen muistiin tallennetuilla prosessorikäskyillä.

En dataadapter, som fungerar som förmedlare mellan data-terminalen och ett digitalt datatransmissionsnät, har utförts genom att använda de delar dataterminalen vanligen omfattar och genom att styra deras funktion med processor-kommandon lagrade i dataterminalens minne.



Datasovitin - Dataadapter

Keksintö koskee menetelmää ja laitteistoa datan lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi matkaviestinverkon välityksellä digitaaliseen matkaviestimeen standardimuotoisen sarjaportin kautta liitetyllä datapäätelaitteella, kuten henkilökohtaisella tietokoneella.

Perinteinen modeemi on elektroninen laite, jonka tehtävä on sovittaa toisiinsa päätelaitteen ja puhelinverkon erilaiset tiedonsiirto-ominaisuudet. Nämä ominaisuudet voivat erota toisistaan mm. signaalityypin (analoginen/digitaalinen), jännitetason, tiedonsiirtonopeuden ja -protokollien suhteen. Tiedonsiirtoprotokollilla tarkoitetaan tässä niitä standardisoituja menettelyjä, joita tiedonsiirtoon osallistuvat laitteet soveltavat yhteyden toimivuuden ja luotettavuuden takaamiseksi. Esimerkkinä tiedonsiirtoprotokollasta voidaan mainita virheenkorjaus, jota varten lähetävä laite lisää lähetettävään dataan jonkin sovellettavan standardin mukaisesti tarkistusmerkkejä. Vertaamalla saamaansa dataa tarkistusmerkkeihin vastaanotinlaite voi päätellä, onko tiedonsiirrossa tapahtunut virheitä.

Perinteinen modeemi on kytketty päätelaitteen sarjaporttiin. Laitteen toteutus vaihtelee sen mukaan, millä fyysisellä väylällä se on kytketty päätelaitteeseen. Päätelaitteena käsitellään tässä esimerkinomaisesti tietokonetta, jossa oleva sovellusohjelma, kuten faksiohjelma, käyttää modeemia. Kuvan 1 mukaisesti modeemi 1 voi olla ulkoinen laite, joka on kytketty kaapelilla 3 päätelaitteen 4 sarjaporttiin ja johdinvälitteeseen puhelinverkkoon 2. Ns. korttimodeemi 5 voi olla myös kytkettynä suoraan tietokoneen 4 sisäiseen väylään (kuva 2) tai erityisesti kannettavissa tietokoneissa PCMCIA-liityntään (Personal Computer Memory Card International Association). Modeemi-nimitystä käytetään erityisesti laitteesta, joka on tarkoitettu viestintään johdinvälitteisessä, analogisessa puhelinverkossa. Kuvan 3 mukaista laitetta 7, joka toteuttaa modeemin tehtävät digitaalisessa matkapuhelinverkossa, kutsutaan datasovittimeksi. Koska esillä oleva keksintö liittyy lähinnä tiedonsiirtoon digitaalisen matkapuhelinverkon välityksellä, keksinnön mukaista järjestelyä tiedon siirtämiseksi päätelaitteesta matkapuhelinverkossa toimivaan radioviestimeen kutsutaan jäljempänä datasovittimeksi.

Riippumatta fyysisestä toteutustavasta tietokone käsittelee perinteistä modeemia tai digitaalisten puhelinverkkojen datasovitinta tiedonsiirron kannalta sarjaporttina eli PC-tietokoneissa COM-porttina 9 (kuva 4). Kuvassa 4 on esitetty esimerkinomaisesti modeemi 10, mutta perinteinen datasovitin on täysin vastaavalla tavalla yhtey-

- dessä tietokoneen sovellusohjelmaan 8 sarjaportin 9 (PC-tietokoneissa COM-portin) kautta. Tietokone kirjoittaa sovellusohjelman ohjaamana modeemille 10 ja siitä puhelinverkkoon 2 menevän datan D/out valittuun sarjaporttiin 9 ja lukee tulevan datan D/in sarjaportista. Modeemi 10 erillisenä elektronisena laitteena käsittelee siirrettävää dataa ja päätelaitteella ei ole pääsyä modeemista puhelinverkkoon 2 lähtevään eikä puhelinverkosta modeemiin tulevaan signaaliin. Tietokone tai vastaava päätelaite antaa modeemille tai datasovittimelle toimintakäskyjä ja asetuksia ns. AT-komennoilla (AT kuvassa 4) kirjoittamalla niitä siihen sarjaporttiin 9, jossa modeemi 10 tai datasovitin näkyy. Myös modeemin tai datasovittimen päätelaitteelle antamat vasteet komentoihin ovat luettavissa ko. sarjaportista. Komentojen kirjoitusta ja lukua varten modeemin 10 tai datasovittimen on oltava ns. komentotilassa, ja nimitys AT-komento tulee siitä, että yleisen käytännön mukaisesti kaikki modeemille tai datasovittimelle annettavat komennot alkavat kirjaimilla AT.
- 15 Tietokoneen suoritin ei sovellusohjelman 8 ohjaamana kommunikoi suoraan fyysisen portin 9 kanssa, vaan välissä on porttiohjain 11, joka toteutetaan tietokoneessa edullisesti porttiohjainohjelmana (kuva 5). Porttiohjain 11 sisältää tiedon, missä muistiavaruuden osoitteessa haluttua porttia ohjaava UART-piiri 12 (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) on ja mitä keskeytystä eli interrupt-signaalia se käyttää, mutta tavallinen porttiohjain ei suorita prosessointia sen läpi kulkevalle datalle. UART-piiristä 12 on suora yhteys sarjaportin 9 liittimeen. Sarjaportin standardimuotoisessa liittimessä (esimerkiksi RS-232) on oma linja tulevalle ja lähtevälle asynkroniselle datalle sekä ns. kättelylinjoja tiedonsiirtotapahtuman ohjausta varten. Jos modeemi tai datasovitin 7 on kytketty kuvan 6 mukaisesti tietokonelaitteen 4 sisäiseen väylään tai PCMCIA-liityntään, lähetettävä ja vastaanotettu data 25 kulkee tietokoneen oman UART-piirin sijasta modeemin tai datasovittimen sisällä olevan UART-piirin 15 kautta. Kuvan 6 tapauksessa modeemin tehtäviä hoitaa datasovitinkortti 7, koska tiedonsiirto tapahtuu digitaalisessa matkapuhelinverkossa.
- 30 Perinteisen modeemin tai datasovittimen haittapuolet juontuvat siitä, että se on erillinen elektroninen laite, joka on hankittava ja asennettava tietokoneeseen ennen kuin dataa voidaan siirtää puhelinverkon välityksellä. Asennettuna modeemi tai datasovitin varaa käyttöönsä yhden sarjaportin sekä korttimodeemin tapauksessa laajennuskorttipaikan ja PCMCIA-datasovittimen tapauksessa PCMCIA-liitännän, jotka näin 35 ollen eivät ole enää muiden lisälaitteiden käytettävissä. Koska modeemin ja tietokoneen valmistaja ei yleensä ole sama yritys, erilaiset mekaaniset ja sähköiset toleranssit ja suoritusarvot sekä suoranaiset valmistusvirheet voivat standardointipyrkimyksistä huolimatta aiheuttaa häiriöitä tietokoneen ja modeemin yhteistoiminnassa.

- Modeemi tai datasovitin sisältää yleensä asetettavia valintoja tai kytkimiä, jotka on asetettava oikein ennen sen asentamista tietokoneeseen ja joita on hankala muuttaa. Modeemin rakenne ja komponentit voivat asettaa rajoituksia sen käytölle eri käyttömoodeissa, ja jos tiedonsiirtoprotokolliin tulee muutoksia, modeemin osia tai jopa
- 5 koko modeemi pitää vaihtaa. Modeemi ja puhelinlaite on yhdistettävä erityisellä kaapelilla, joka ei yleensä noudata mitään tietokoneista valmiiksi löytyvää standardiliitäntää.
- Esillä olevan keksinnön tavoite on välttää edellä esitetyt, tavanomaiseen modeemiin tai datasovittimeen liittyvät haitat. Tavoite saavutetaan toteuttamalla datasovitin sähköisesti käyttämällä tietokoneesta valmiiksi löytyviä osia ja komponentteja ja ohjaamalla niiden toimintaa sopivasti.
- 10 Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että siirrettävän tiedon ennalta määrätty muunnos datapäätelaitteen toimintaa ohjaavan sovellusohjelman käsittelemän tietomuodon ja datapäätelaitteeseen kytketyn ulkoisen laitteen käsittelemän tietomuodon välillä tehdään datapäätelaitteeseen asennetussa laiteohjaimessa, joka kommunikoi tiedonsiirron toteuttamiseksi
- 15 - mainitun sovellusohjelman kanssa datapäätelaitteen sisäistä tiedonkulkua ohjaavan kommunikaatio-ohjaimen välityksellä ja
- 20 - mainittuun ulkoiseen laitteeseen yhteydessä olevaa porttia ohjaavan porttiohjaimen kanssa mainitun kommunikaatio-ohjaimen välityksellä.
- Keksinnön mukaiselle datapäätelaitteelle on tunnusomaista, että se käsittelee siirrettävän tiedon käsittelemiseksi laiteohjaimen, joka on yhteydessä mainittuun kommunikaatio-ohjaimen tiedon siirtämiseksi
- 25 - mainitun laiteohjaimen ja mainitun sovellusohjelman välillä ja
- mainitun laiteohjaimen ja mainitun porttiohjaimen välillä.
- Keksinnön mukaiselle laiteohjaimelle on tunnusomaista, että se on yhteydessä mainittuun kommunikaatio-ohjaimen tiedon siirtämiseksi
- 30 - mainitun laiteohjaimen ja mainitun sovellusohjelman välillä ja
- mainitun laiteohjaimen ja mainitun porttiohjaimen välillä.
- 35 Seuraavassa keksintöä selostetaan tarkemmin viittaamalla oheisiin kuviin, joissa kuva 1 esittää tekniikan tason mukaista tietokoneen ja ulkoisen modeemin käyttöä johdinvälitteisessä puhelinverkossa,

- kuva 2 esittää tekniikan tason mukaista tietokoneen ja sisäisen modeemin (korttimodeemin) käyttöä johdinvälitteisessä puhelinverkossa,
- kuva 3 esittää tekniikan tason mukaista kannettavan tietokoneen, PCMCIA-datasovittimen ja GSM-puhelimen käyttöä digitaalisessa matkapuhelinverkoissa,
- kuva 4 havainnollistaa lohkokaaavana tekniikan tason mukaisen modeemin vuorovaikutusta tietokoneessa toimivan sovellusohjelman kanssa,
- kuva 5 esittää tekniikan tason mukaisessa tietokoneessa ja modeemissa tiedonsiirtoon osallistuvien osien toimintaa,
- kuva 6 esittää tarkemmin kuvan 3 mukaista tunnettua tiedonsiirtolaitteistoa, jossa GSM-puhelin on liitetty PCMCIA-datasovittimen välityksellä tietokoneeseen,
- kuva 7a esittää lohkokaaavana tunnetun modeemin tai datasovittimen toimintaa datalähetyksessä,
- kuva 7b esittää lohkokaaavana keksinnön mukaisen datasovittimen toimintaa datalähetyksessä,
- kuva 7c esittää lohkokaaavana tunnetun modeemin tai datasovittimen toimintaa faksilähetyksessä,
- kuva 7d esittää lohkokaaavana keksinnön mukaisen datasovittimen toimintaa faksilähetyksessä,
- kuva 8 kuvaa keksinnön mukaisen datasovittimen yhteistoimintaa tietokoneen ohjelmiston ja laitteiston kanssa, ja
- kuva 9 kuvaa lähetettävän datan kulkua keksinnön mukaista datasovitinta käyttävässä tietokoneessa, kun keksintö on toteutettu erästä edullista suoritusmuotoa käyttäen.

Kuvissa käytetään toisiaan vastaavista osista samoja viitenumeroita.

Keksinnön mukainen datasovitin on tietokoneen kannalta oleellisesti laiteohjain, tarkemmin sanottuna virtuaalinen sarjaporttiohjain, ja se on tarkoitettu käytettäväksi tiedonsiirtoon digitaalisissa matkapuhelinverkoissa. Keksinnön mukaisen datasovittimen toteutus riippuu jonkin verran siitä matkapuhelinjärjestelmästä, jossa se on tarkoitettu käytettäväksi. Seuraavassa käsitellään esimerkinomaisesti GSM-järjestelmään (Groupe Speciale Mobile) tarkoitettua datasovitinta, mutta alan ammattimiehelle on selvää, että korvaamalla GSM-standardien mukaiset osat ja toiminnot vastaavilla muiden matkapuhelinjärjestelmien standardien mukaisilla osilla ja toiminnoilla voidaan muodostaa muissa matkapuhelinverkoissa tapahtuvaan tiedonsiirtoon soveltuva keksinnön mukainen datasovitin. Keksinnön mukainen datasovitin si-

sältää osan matkapuhelinverkon datapalveluja varten määritetyistä tiedonsiirtoprotokollista. Muu osa tiedonsiirtoprotokollista sijaitsee puhelimessa ja tietokoneen sovellusohjelmassa. Rajapinnat keksinnön mukaisen datasovittimen ja muun tietokoneen välillä on määritelty tietokoneissa yleisesti käytettyjen standardien mukaisesti, 5 siten, että muut tietokoneen osat, kuten tietokoneen sisäistä tiedonkulkua ohjaava kommunikaatio-ohjain, voivat toimia yhdessä keksinnön mukaisen datasovittimen kanssa.

Seuraavassa käsitellään datasovittimen rakennetta ja toimintaa aluksi sellaisen tilanteen kannalta, jossa päätelaitteen käyttäjä haluaa päätelaitteessa olevan sovellusohjelman ja datasovittimen sekä digitaalisen matkapuhelimen välityksellä lähettää digitaalista dataa matkapuhelinverkon kautta toiseen päätelaitteeseen. Esillä olevan keksinnön piirteitä havainnollistetaan mainitsemalla erityisesti, mitkä piirteet ja toiminnot erottavat keksinnön mukaisen datasovittimen tekniikan tasosta. Tekniikan tason mukaista datasovitinta on merkitty kuvissa viitenumerolla 7 ja keksinnön mukaista datasovitinta viitenumerolla 18.

Digitaalinen data ohjataan sovellusohjelmasta datasovittimeen standardisoidun kutsurajapinnan kautta, mikä tarkoittaa yleisesti, että sovellusohjelman ohjaama päätelaitteen mikrosuoritin (ei esitetty kuvissa) kirjoittaa datasovittimelle tarkoittamansa komennot ja datasanat tiettyyn muistiosoitteeseen. Edellä on esitetty, että tekniikan tason mukaisissa ratkaisuissa sekä modeemi 1 ja 5 että datasovitin 7 näkyvät päätelaitteen kannalta sarjaporttina eli PC-tietokoneissa COM-porttina 9, joten kutsurajapinta on sarjamuotoisen tietoliikenneportin kutsurajapinta 19. Päätelaitteen suoritin kirjoittaa siirrettävän datan muistiosoitteeseen, joka on asetettu ohjaamaan tietokoneen dataväylä siten, että data siirtyy fyysisesti modeemikortilla tai datasovittimen PCMCIA-kortilla olevaan piiriin 20 (kuva 6) käsiteltäväksi. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa päätelaitteen suoritin (ei esitetty kuvissa) kirjoittaa sovellusohjelman ohjaamana datan sellaiseen rekisteriin tai muistiosoitteeseen, josta se voi ottaa 50: sen itse uudelleen käsiteltäväkseen keksinnön mukaisen datasovittimen 18 ohjaamana. Datan ohjauksesta sovellusohjelman 8 ja datasovittimen 18 välillä huolehtii erityinen kommunikaatio-ohjain 17 (kuva 8), joka on edullisesti toteutettu ohjelmallisesti ja joka sinänsä on tunnettu, mutta jonka toiminta on keksinnön kannalta oleellista ja jota siksi selostetaan tarkemmin jäljempänä. Standardisoitu kutsurajapinta on tässä tapauksessa kommunikaatio-ohjainohjelman valmistajan määrittämä 35 rajapinta 28 laiteohjaimille 11, 11a ja 18, jotka sijoittuvat tietokoneen hierarkiassa kommunikaatio-ohjaimen 17 alle.

- Kaikissa modeemi- ja datasovitinratkaisuissa on AT-komentotulkki 21, joka vastaanottaa sovellusohjelmasta tulleen merkkijonon ja jonka tehtävä on määrittää, onko merkkijono komento vai siirrettävä datasana. Tarkasteltavassa kuvien 7a ja 7b mukaisessa tilanteessa, jossa käyttäjä haluaa aloittaa datasiirron päätelaitteesta matkapuhelinverkkoon, datasovitin 7, 18, vastaanottaa tyypillisesti ensimmäiseksi sovellusohjelmalta komennon "ATD123456", jossa AT tarkoittaa, että kyseessä on komento, D on lyhenne sanasta "Dial" eli "valitse" ja 123456 edustaa tässä aiotun vastaanottajan puhelinnumeroa. Tämän komennon seurauksena datasovitin lähettää matkapuhelimelle käskyn valita puhelinnumero 123456. Keksinnön mukaisessa järjestelyssä AT-komentotulkki 21 ohjaa komennon datasovittimeen kuuluvaan ohjauslohkoon 29, josta käsky kulkee kommunikaatio-ohjaimen 17, porttiohjaimen 11a, fyysisen portin 9 ja tiedonsiirtokaapelin 16 kautta matkapuhelimeen 6. Komennon muoto riippuu matkapuhelimen valmistajan tekemistä määrittämisistä. Kommunikaatio-ohjaimen, porttiohjaimen ja fyysisen portin roolia tiedonsiirrossa selostetaan jäljempänä. Matkapuhelimen edellyttämä komentomuoto on jokin merkkijono, jonka yksityiskohtainen rakenne ei ole datasovittimen kannalta oleellinen, kunhan se on datasovittimen valmistajan tiedossa, jotta datasovittimeen voidaan sisällyttää komentomuodon tuottamisen vaatimat toiminnot.
- 20 Kun datasovitin 7, 18, on lähettänyt numeronvalintakomennon matkapuhelimelle 6, se jää odottamaan puhelimelta tulevaa ilmoitusta siitä, että puhelinyhteys on saatu. Tällaisesta ilmoituksesta, jolla jokin laitteiston osa ilmoittaa tehtävän olevan suoritettu, käytetään jatkossa nimitystä OK-ilmoitus. Kun puhelinyhteys on kunnossa, datasovitin välittää puhelimelta tulleen OK-ilmoituksen sovellusohjelmalle 8. Tämän jälkeen sovellusohjelma 8 alkaa siirtää lähetettävää dataa datasovittimeen, joka siirtyy datasiirron alkaessa komentotilasta datasiirtotilaan. Edellä on mainittu, että tekniikan tason mukaisissa ratkaisuissa data siirtyy fyysisesti modeemikortilla tai PCMCIA-datasovitinkortilla olevaan piiriin 20 käsiteltäväksi, jolloin siirto tapahtuu tietokoneen dataväylää pitkin väylän leveyden mukainen datasana kerrallaan ja väylän ominaisuuksien määräämällä nopeudella. Keksinnön mukaisessa järjestelyssä tiedon siirtäminen sovellusohjelmasta standardoidun rajapinnan 28 läpi keksinnön mukaiseen datasovittimeen 18 on oleellisesti kommunikaatiota tietokoneessa toimivien ohjelmallisten prosessien välillä, joten sen nopeus ja kerralla siirrettävien merkkijonojen pituus riippuu tietokoneen suorittimen (ei kuvissa) kapasiteetista ja teknisestä toteutuksesta sekä tietokoneen muiden prosessien aiheuttamasta kuormituksesta.

- Datasovittimessa 7, 18, sovellusohjelmasta tullut lähetettävä data ohjataan dataprotokollalohkoon 22, jonka rakenne ja toiminta riippuu siitä, missä matkapuhelinjärjestelmässä datasovitin on tarkoitettu käytettäväksi. Tässä käsitellään esimerkinomaisesti GSM-järjestelmään tarkoitettua datasovitinta, jossa dataprotokollalohko
- 5 22 muodostuu kahdesta alilohkosta, joista käytetään nimityksiä L2R (päätesovitusprotokolla, Layer 2 Relay Function) ja RLP (radiolinkkiprotokolla, Radio Link Protocol). Näistä ensimmäinen eli L2R-lohko 23 järjestää lähetettävän datan GSM-standardin GSM 07.02 mukaisesti tilaokteteista muodostuviksi protokollayksiköiksi eli PDU:iksi (Protocol Data Unit), jotka ohjataan yksi kerrallaan RLP-lohkoon 24.
- 10 Siinä datasta muodostetaan GSM-standardin GSM 04.22 mukaisesti RLP-kehyksiä (RLP Frame), jotka sisältävät 16 tavun pituisen otsikko-osan (Header), 200 tavun pituisen informaatio-osan ja 24 tavun pituisen tarkistussummaosan (FCS, Frame Check Sequence). Valmiit RLP-kehykset siirretään matkapuhelimeen 6, jonka digitaalinen signaaliprosessori (DSP, Digital Signal Processor; ei kuvissa) tekee
- 15 kehyksille GSM-järjestelmän mukaisen kanavakoodauksen ja lomituksen lähetystä varten. Tekniikan tason mukaisessa ratkaisussa siirto matkapuhelimeen tapahtuu modeemi- tai datasovitinkortilla olevaa porttiohjainta ja fyysistä porttia 27 käyttäen. Keksinnön mukaisessa järjestelyssä siirto tapahtuu päätelaitteessa olevan kommunikaatio-ohjaimen 17, porttiohjaimen 11a ja fyysisen portin 9 kautta.
- 20 Kun sovellusohjelma 8 on siirtänyt kaiken lähetettävän datan datasovittimeen 7, 18, ja puhelu voidaan lopettaa, se antaa tiedon tästä datasovittimelle ns. escape-sekvenssinä eli merkkijonona, jonka datasovitin tulkitsee käskyksi siirtyä datasiirtotilasta takaisin komentotilaan. Tämän jälkeen sovellusohjelma antaa datasovittimelle komennon "ATH", jossa AT tarkoittaa, että kyseessä on komento, ja H on lyhenne sanasta "hang-up" eli "lopeta". Datasovittimen ohjauslohko 29 välittää komennon matkapuhelimelle samalla tavoin kuin edellä on esitetty numeronvalintakomennon yhteydessä, ja puhelin lopettaa yhteyden.
- 30 Kuvassa 9 on havainnollistettu edellä selostettua lähetettävän datan kulkua tietokoneessa 4, johon on asennettu keksinnön mukainen datasovitin 18. Kuvan 9 tapauksessa keksinnön mukainen datasovitin 18 on toteutettu erästä edullista suoritusmuotoa käyttäen sovellusohjelman 8, kommunikaatio-ohjaimen 17 ja porttiohjaimen 11 kanssa kokonaan ohjelmallisesti, jolloin ne kuuluvat tietokoneessa 4 katkoviivalla erotettuun Software-osaan. Kuvassa 9 tiedonsiirtoyhteys 16 tietokoneen 4 ja matkapuhelimen 6 välillä on toteutettu johdottomana yhteytenä, edullisesti infrapunayhteytenä.
- 35

Seuraavaksi käsitellään tilannetta, jossa datasovitinta käytetään osana laitteistoa, joka vastaanottaa dataa digitaalisen matkapuhelinverkon kautta. Tätä tilannetta ei ole erikseen havainnollistettu kuvissa, mutta se on oleellisesti sama kuin edellä selostettu datan lähetyksen tilanne, kuitenkin niin, että toiminnot tapahtuvat käänteisessä järjestyksessä. Kun matkapuhelin 6 saa tukiasemalta tulevaa puhelua tarkoittavan kutsuviestin, se ilmoittaa datasovittimelle 7, 18, että puhelu on tulossa. Tämä ilmoitus on edellä käsitellyn puhelun aloitusmerkin tavoin merkkijono, jonka yksityiskohdainen toteutus riippuu matkapuhelinvalmistajasta eikä ole olennainen datasovittimen kannalta, kunhan se on datasovittimen valmistajan tiedossa. Erona tekniikan tason ja keksinnön välillä on jälleen tiedonsiirtoreitti, joka käsittää tekniikan tason mukaisissa ratkaisuissa fyysisesti modeemissa tai datasovittimessa sijaitsevan portin. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa ilmoitus tulee matkapuhelimesta 6 suoraan päätelaitteen sarjaliikenneporttiin 9 ja siitä porttiohjaimen 11a ja kommunikaatiohjaimen 17 kautta datasovittimeen 18. Datasovitin 18 ilmoittaa puhelun tulosta sovellusohjelmalle 8 standardisoidun rajapintansa 28 kautta antamalla sovellusohjelmalle toistuvia ilmoituksia eli ns. Ring-viestejä. Kun sovellusohjelmassa tehdään päätös puheluun vastaamisesta, ohjelma antaa komentotilassa olevalle datasovittimelle AT-komennon "ATA" eli AT - Answer (vastaa). Datasovittimen 18 ohjauslohko 29 käskee matkapuhelinta 6 vastaamaan puheluun, ja kun yhteys on kunnossa, matkapuhelin lähettää datasovittimelle OK-viestin, jonka datasovitin 18 välittää kutsurajapinnan 28 kautta sovellusohjelmalle 8. Tämän jälkeen datasovitin siirtyy datasiirtotilaan ja alkaa vastaanottaa dataa matkapuhelimelta.

Matkapuhelimen digitaalinen signaaliprosessori (ei esitetty kuvissa) tekee vastaanotetulle signaalille GSM-standardin mukaisen kanavadekoodauksen ja lomituksen poiston, minkä tuloksena data on samassa RLP-kehysmuodossa, jossa se on lähtenyt lähettäjän datasovittimesta. Kehykset siirretään datasovittimelle 18, jonka dataprotokollalohko 22 purkaa kehysrakenteen. GSM-järjestelmään tarkoitettussa datasovittimessa, jossa dataprotokollalohko 22 muodostuu L2R- ja RLP-alilohkosta, RLP-lohko 24 purkaa yhden RLP-kehysten kerrallaan ja tutkii tarkistussumman perusteella, onko vastaanotettu kehys virheetön. Jos tarkistussumma ei vastaa kehysten muuta sisältöä, RLP-lohko lähettää virheilmoituksen, joka kulkee tiedonsiirtoyhteyttä pitkin datasiirron suuntaan nähden takaisinpäin aina lähettäjän datasovittimeen asti. Virheilmoitus sisältää virheellisesti vastaanotetun kehysten identifioimiseen tarvittavan tiedon ja lähettävä datasovitin reagoi ilmoitukseen käytössä olevan tiedonsiirtoprotokollan mukaisesti, mikä tarkoittaa tyypillisesti virheellisen kehysten lähettämistä uudelleen tai koko lähetyksen aloittamista uudelleen virheellisestä kehyksestä alkaen.

Kun RLP-lohko 24 on tulkinut purkamansa RLP-kehyksen oikein vastaanotetuksi, se siirtää kehyksestä puretun protokollayksikön eli PDU:n L2R-lohkoon 23, jossa se puretaan edelleen sovellusohjelman ymmärtämään muotoon. Tämän jälkeen data siirretään sovellusohjelmaan 8. Keksinnön mukaisessa järjestelyssä viimeksi mainitu

5 tu tiedonsiirtotapahtuma on jälleen kommunikointia tietokoneen ohjelmallisten prosessien välillä ja sen käytännön toteutus riippuu tietokoneen suorittimen rakenteesta ja kapasiteetista. Tämä eroaa tekniikan tasosta, sillä tunnetuissa ratkaisuissa tieto siirretään datasovittimesta 7 sovellusohjelmaan 8 päätelaitteen dataväylää pitkin piiristä toiseen.

10

Telekopion eli faksin välittäminen datasovitinta käyttäen digitaalisen matkapuhelinverkon kautta poikkeaa hieman edellä esitetystä datasiirrosta, joten seuraavassa käsitellään tarkemmin faksilähetystä ja -vastaanottoa viitaten lähinnä kuviin 7c ja 7d. Faksivälitystä varten tarvitaan lisää AT-komentoja verrattuna edellä esitettyyn datasiirtoon. Tätä varten GSM-järjestelmään sopivassa datasovittimessa 7, 18, on standardoitu AT-komentotulkin laajennus 25, josta käytetään nimitystä PC-fax-protokolla. Lisäkomennot koskevat faksien välittämiseen liittyvien parametrien valintaa, kuten resoluutiota, ja sitä, käytetäänkö tiedonsiirrossa virheenkorjausta. GSM-standardeissa GSM 03.45 ja 03.46 on määritetty niin sanotut transparentti ja ei-transparentti faksidatan kehystys, joista edellinen tarkoittaa, että virheenkorjausta ei käytetä, ja jälkimmäinen, että virheenkorjaus on käytössä. Transparentissa käsittelyssä faksidataa ei käsitellä edellä selostetuissa L2R- ja RLP-lohkoissa, vaan sille tehdään vain nopeussovitus 26 vastaten tiedonsiirtoon osallistuvien telekopiolaitteiden kapasiteettia. Ei-transparentissa käsittelyssä faksidatalle tehdään dataprotokollalohkossa (L2R 23 ja RLP 24) kehystys samalla tavoin kuin edellä selostetussa datasiirrossa. Sovellusohjelma 8 valitsee transparentin tai ei-transparentin käsittelyn lähettämällä tiedonsiirron alkuvaiheessa datasovittimelle 7, 18, vastaavan AT-komennon. Käytännössä käsittelyjen ero näkyy siten, että transparentissa siirrossa tiedonsiirtoviive lähettävän ja vastaanottavan päätelaitteen välillä on vakio, mutta virhesuhde eli väärin vastaanotettujen tavujen määrän suhde koko datan tavumäärään vaihtelee verkon kuormituksen ja yhteysolosuhteiden mukaan. Ei-transparentissa siirrossa virhesuhde on vakio, mutta viive vaihtelee.

Faksipuhelun aloittaminen ja lopettaminen tapahtuu samalla tavoin kuin edellä on selostettu datasiirron yhteydessä. Faksivälityksen erityinen piirre on, että sovellusohjelma määrittää PC-fax-protokollaan kuuluvia AT-komentoja käyttäen faksilähetykseen liittyvät, datasiirrosta poikkeavat toiminnot, joista esimerkkinä on edellä selostettu valinta transparentin ja ei-transparentin kehystyksen välillä. Keksinnön

35

mukaisen datasovittimen 18 käyttö faksivälityksessä eroaa tekniikan tasosta samalla tavoin kuin käyttö datasiirrosta, eli kommunikointi sovellusohjelman 8 ja keksinnön mukaisen datasovittimen 18 välillä tapahtuu kommunikaatio-ohjaimen 17 kautta tietokoneen ohjelmallisten prosessien välillä ja tiedonsiirto datasovittimen 18 ja 5 matkapuhelimen 6 välillä tapahtuu samoin kommunikaatio-ohjaimen 17 kautta tietokoneen tavallista sarjaliikenneporttia 9 ja sen porttiohjainta 11a käyttäen.

Keksinnön mukaisessa datasovittimessa 18 faksidatan siirtoon tarvittavat AT-komentotulkin laajennus 25 ja erilaiset faksiprotokollat (transparentti ja ei-transparentti kehystys) sisältyvät niihin dataprotokolliin, joiden toteuttamista koskevat ohjeet on tallennettu osana keksinnön mukaista datasovitinta sähköisessä muodossa päätelaitteen muistiin.

Edellä on viitattu useissa kohdissa kommunikaatio-ohjaimeen 17, joka keksinnön mukaisessa järjestelyssä ohjaa tiedonsiirtoa sovellusohjelman 8 ja datasovittimen 18 välillä ja datasovittimen 18 ja fyysistä porttia ohjaavan porttiohjaimen 11a välillä. Eräs syy siihen, miksi keksinnön kaltaisen datasovitinjärjestelyn tekeminen ei ole aikaisemmin ollut mahdollista, on se, että tietokoneissa datan siirtoa suorittimen ja fyysistä porttia ohjaavan porttiohjaimen välillä kontrolloivat järjestelyt, kuten Windows 3.1 -käyttöjärjestelmään kuuluva ohjelma COMM (COMmunication Mana- 20 ger), ovat olleet hyvin joustamattomia. Perinteisen järjestelyn mukaisesti tietokoneessa on tietty määrä fyysisiä portteja sarjamuotoisen datan siirtämiseksi suorittimesta modeemiin tai datasovittimeen tai muuhun lisälaitteeseen. PC-tietokoneissa näitä portteja on nimitetty COM-porteiksi ja ne on numeroitu COM1, COM2 jne. 25 Tekniikan tasossa tietokoneeseen asennettu modeemi 1, 5, 10 tai datasovitin 7 on asennusvaiheessa määritetty eli konfiguroitu näkymään sovellusohjelman 8 ohjaamalle suorittimelle tietyinä sarjaliikenneporttina, esimerkiksi COM1:nä. Muiden kuin modeemia tai datasovitinta käyttävien sovellusohjelmien yritykset käyttää tämän jälkeen kyseistä porttia, esimerkissä COM1:ä, ovat johtaneet virhetilanteeseen.

Uusissa käyttöjärjestelmissä, joista esimerkkinä käsitellään Microsoftin Windows95-käyttöjärjestelmää, käytetään erilaista kommunikaatio-ohjainta 17, joka tarjoaa standardoidun rajapinnan kaikille tiedonsiirtoa käsitteleville laitteille ja prosesseille ja antaa mahdollisuuden laiteohjainten ns. virtualisointiin. Windows95:ssä 35 tästä kommunikaatio-ohjaimesta 17 käytetään nimitystä VCOMM. Rajapinnan 28 standardointi tarkoittaa sitä, että mainittuun uudenaikaiseen kommunikaatio-ohjaimeen, esimerkiksi VCOMM:iin, on valmiiksi määritetty tietyt hyväksyttävät laiteohjaintyytit 11, kuten kirjoitin- ja sarjaporttiohjain, sekä kutsut, komennot ja toi-

menpiteet tiedon siirtämiseksi sovellusohjelman ja mainittuja standardityyppejä edustavien laiteohjainten 11 välillä käsittäen esimerkiksi sarjaporttiohjaimen tapauksessa portin avaamisen ja sulkemisen sekä tiedonsiirtonopeuden asetuksen.

- 5 Kun edellä mainitun VCOMM:n kaltaista kommunikaatio-ohjainta 17 käyttävään tietokoneeseen asennetaan uusi laiteohjain 11, 11a, 18, edullisesti laiteohjainohjelma, joka käyttää sarjamuotoista tiedonsiirtoa tietokoneen ja jonkin muun laitteen välillä, se rekisteröityy kommunikaatio-ohjaimen 17 alaisuuteen ja saa sarjaporttinumeron COMx, jossa x voi olla välillä 1 - 255. Keksinnön mukainen datasovitin 18
10 ja tietokoneen fyysisiä tietoliikenneportteja 9, COM2, LPT1, ohjaavat porttiohjaimet 11, 11a, ovat tällaisia laiteohjaimia. Koska keksinnön mukainen datasovitin 18 ei suoraan ohjaa itse mitään fyysistä porttia, sitä nimitetään järjestelmässä virtuaaliseksi porttiohjaimeksi. Kun keksinnön mukainen datasovitin 18 asennetaan Windows95:n kaltaista käyttöjärjestelmää käyttävään järjestelmään, se rekisteröityy
15 sarjaporttiohjaimeksi kommunikaatio-ohjaimen 17 alaisuuteen ja saa oman sarjaporttinumeron, mutta lisäksi asennusvaiheessa keksinnön mukaiseen datasovittimeen 18 tallennetaan tieto siitä, minkä numeroiseen fyysiseen sarjaporttiin on kytketty tiedonsiirrossa käytettävä matkapuhelin 6. Tätä fyysistä sarjaporttia (COM1 kuvassa 8) ohjaa sen oma porttiohjain (11a kuvassa 8), joka sinänsä on tunnettu ja joka sisältää
20 tiedon, missä muistiavaruuden osoitteessa halutun portin UART-piiri 12 on ja mitä keskeytystä eli interrupt-signaalia se käyttää.

- Kommunikaatio-ohjain 17 (esimerkiksi VCOMM) ohjaa nyt tiedonsiirtoa siten, että kun sovellusohjelma 8 lähettää AT-komennon tai tiedonsiirtoon tarkoitetun datasanan, kommunikaatio-ohjain 17 ohjaa sen keksinnön mukaiseen datasovittimeen 18.
25 : Datasovitin 18 kutsuu puolestaan fyysistä porttia 9, eli kun datasovitin haluaa siirtää : komennon tai RLP-kehyksen matkapuhelimelle 6, se siirtää sen kommunikaatio-ohjaimelle 17, joka ohjaa sen edelleen fyysistä porttia 9 ohjaavaan porttiohjaimeen 11a : ja sitä kautta fyysisen portin 9 ja tiedonsiirtokaapelin 16 välityksellä matkapuheli-
30 : meen 6. Vastaanotossa matkapuhelimelta 6 tuleva data tulee kaapelin 16 ja fyysisen : portin 9 kautta porttiohjaimeen 11a, joka kutsuu keksinnön mukaista datasovitinta : : 18 eli siirtää datan kommunikaatio-ohjaimen 17 välityksellä datasovittimeen 18, : josta se siirtyy jälleen kommunikaatio-ohjaimen 17 kautta sovellusohjelmaan 8.
35 : VCOMM-tyyppisen kommunikaatio-ohjaimen ja edellä esitetyn järjestelyn ansiosta : sovellusohjelman ei tarvitse tietää, minkä numeroisia sarjaliikenteeseen osallistuvia : laiteohjaimia järjestelmään on määritetty, koska kommunikaatio-ohjain huolehtii datan siirrosta kussakin tapauksessa oikealle portti- tai muulle laiteohjaimelle, joka

voi olla fyysisen sarjaportin porttiohjaimen 11a tavoin todellinen porttiohjain tai keksinnön mukaisen datasovittimen 18 kaltainen virtuaalinen porttiohjain.

Selostuksessa on kuvattu päätelaitteen eli tietokoneen ja matkapuhelimen välinen
5 fyysinen yhteys 16 esimerkinomaisesti tiedonsiirtokaapelina. Se voi olla myös infrapunalinkki tai muu tiedonsiirtoyhteys kuten kuvassa 9. Keksinnön sovelletavuuden kannalta on oleellista, että tiedonsiirtoyhteyden luomiseen käytetään tietokoneessa jo valmiiksi olevaa, standardin mukaista fyysistä porttia, kuten RS-232-sarjaliikenneporttia. Tällöin keksinnön mukaisen datasovittimen 18 käyttö ei
10 edellytä lisäkomponenttien asentamista tietokoneen siihen osaan, jonka kautta se on yhteydessä matkapuhelimen kaltaisiin lisälaitteisiin.

Kommunikaatio-ohjain 17 (esimerkiksi VCOMM) on tietokoneen käyttöjärjestelmään (esimerkiksi Windows95) kuuluva ohjelma, joka kontrolloi kaikkea tietoliikennettä tietokoneen sisällä. Portti- ja muut laiteohjaimet rekisteröityvät kommunikaatio-ohjaimeen tietokoneen käynnistyessä (tai vasta kun niitä tarvitaan) automaattisesti, mistä toiminnosta käytetään nimitystä "Plug and Play". Rekisteröitymisen jälkeen sovellusohjelmilla on pääsy laiteohjaimien ohjaamiin todellisiin tai virtuaalisiin tietoliikenneportteihin. Kun tehdään oma virtuaalista tietoliikenneporttia ohjaava porttiohjain, kuten keksinnön mukainen datasovitin 18, se tehdään kommunikaatio-ohjaimen 17 alapuolelle standardisoituun rajapintaan 28, jolloin järjestelmän
20 tasohierarkia säilyy.

Keksinnön erityisen edullinen suoritusmuoto on toteuttaa kaikki kuvissa 7b ja 7d
25 keksintöön liittyvät lohkot ohjelmoimalla niiden suoritusta vastaavat käskyt tietokoneen muistiin, jolloin tietokoneeseen ei tarvitse asentaa mitään ylimääräisiä laitteita tai komponentteja. Toiminnallisesti nämä lohkot vastaavat samoilla viitenumeroilla merkittyjä lohkoja tekniikan tason mukaisessa datasovittimessa 7, joka on esitetty
30 kuvissa 7a ja 7c, joten ne ovat sinänsä alan ammattimiehen tuntemia.

Keksinnön tarkoittamaa datasovitinta voidaan myös käyttää muissa kuin perinteisissä datasovelluksissa (pääteyhteys, datansiirto, fax). Eräässä edullisessa suoritusmuodossa datasovitin käsittelee puhelimelta tulevaa digitaalista puhesignaalia ja suorittaa sille tarvittavia signaalinkäsittelytehtäviä, kuten näytteenottotaajuuden
35 muutoksen tai kompression. Näin puhesignaalia voidaan helposti siirtää puhelimelta tietokoneelle ja päinvastoin, mikä mahdollistaa mm. puhelinvastaajan toteuttamisen datapäätelaitteen avulla ilman lisäelektroniikkaa.

Kuvissa 7a - 7d ja edellä olevassa selostuksessa on käytetty esimerkinomaisesti GSM-järjestelmään kuuluvia nimityksiä keksinnön mukaisen datasovittimen osista ja toiminnoista. Korvaamalla nämä osat vastaavilla muiden matkapuhelinjärjestelmien mukaisilla osilla keksinnön mukainen datasovitin sovelletaan käytettäväksi muissa järjestelmissä. Esimerkiksi korvaamalla L2R- ja RLP-lohkoista muodostuva dataprotokollalohko 22 WORM-ARQ -standardin mukaisella protokollalohkolla datasovitin saadaan mukautettua vastaavaan japanilaiseen matkapuhelinjärjestelmään. Amerikkalaiseen IS136 -standardin mukaiseen faksivälitykseen sovellettu datasovitin ei puolestaan sisällä PC-fax-laajennusta eikä transparenttia fax-kehystystä vaan ainoastaan V.42bis-standardin mukaisen kompression ja RLP-kehystyksen. Tämä vastaa GSM-järjestelmän mukaista luokan 2.0 faksivälitystä. Vastaava AT-komentotulkki on mukautettu lähettämään kaikki muut kuin tietokoneen ja matkapuhelimen välisen vuon ohjaukseen tarkoitetut AT-komennot kommunikaatio-ohjaimen, porttiohjaimen, fyysisen portin ja matkapuhelimen välityksellä matkapuhelin-keskukseen.

Kuten edellä on esitetty, keksinnön mukaisen datasovittimen toteutus ei vaadi välttämättä erillisiä, tietokoneeseen asennettavia elektronisia laitteita tai komponentteja. Näin vältetään valmistus- ja standardointieroista johtuvat perinteisen modeemin ja datasovittimen haitat. Datasovitin voidaan asentaa kaikkiin tietokoneisiin, joiden suoritin ja käyttöjärjestelmä ovat riittävän suorituskykyiset, riippumatta siitä, onko tietokoneessa vapaita korttipaikkoja. Keksinön mukainen ratkaisu on erittäin yksinkertainen ja varmatoiminen. Tietokoneella voidaan koska tahansa muuttaa sen mitä tahansa asetuksia ja konfiguroida se erilaisia käyttötarkoituksia varten. Kun tiedonsiirtoprotokollat kehittyvät käsittelemään esimerkiksi multimediadatan siirtoa, keksinnön mukainen datasovitin on helposti päivitettävissä ja laajennettavissa: käyttäjän tarvitsee vain ajaa tietokoneessaan asennusohjelma, joka asentaa datasovittimen uudet piirteet. Keksinön mukaisen datasovittimen valmistuskustannukset ovat merkittävästi alhaisemmat kuin perinteisen modeemin tai datasovittimen.

30

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tiedon siirtämiseksi datapäätelaitteen (4) ja siihen kytketyn ulkoisen laitteen (6) välillä, joka datapäätelaitte käsittää
- sen toimintaa ohjaavan ja siirrettävää dataa käsittelevän sovellusohjelman (8),
- 5 - sen sisäistä tiedonkulkua ohjaavan kommunikaatio-ohjaimen (17), ja
- ainakin yhden tietoliikenneportin (9) ja sitä ohjaavan porttiohjaimen (11a) tiedon siirtämiseksi mainitun datapäätelaitteen (4) ja mainitun ulkoisen laitteen (6) välillä, jossa menetelmässä käsitellään siirrettävää tietoa sovellusohjelmassa (8) ja ohjataan siirrettävä tieto mainitun porttiohjaimen (11a) ja mainitun tietoliikenneportin (9)

10 kautta,

tunnettu siitä, että

siirrettävän tiedon ennalta määrätty muunnos mainitun sovellusohjelman (8) käsittelemän tietomuodon ja mainitun ulkoisen laitteen (6) käsittelemän tietomuodon välillä tehdään datapäätelaitteeseen (4) asennetussa laiteohjaimessa (18), joka kommuni-

15 koi tiedonsiirron toteuttamiseksi

 - mainitun sovellusohjelman (8) kanssa mainitun kommunikaatio-ohjaimen (17) välityksellä ja
 - mainitun porttiohjaimen (11a) kanssa mainitun kommunikaatio-ohjaimen (17) välityksellä.

20

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siirrettävä tieto muodostetaan mainitussa sovellusohjelmassa (8), ohjataan mainitun kommunikaatio-ohjaimen (17) välityksellä mainittuun laiteohjaimeen (18), muokataan mainitussa laiteohjaimessa (18) mainitun ulkoisen laitteen (6) käsittelemään muotoon ja

25 ohjataan mainitun kommunikaatio-ohjaimen (17) välityksellä mainittuun porttiohjaimeseen (11a) mainittuun ulkoiseen laitteeseen siirtämistä varten.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siirrettävä

 - tieto siirretään mainitusta ulkoisesta laitteesta (6) mainittuun porttiohjaimeseen (11a),

30 - ohjataan siitä mainitun kommunikaatio-ohjaimen (17) välityksellä mainittuun laiteohjaimeen (18), muokataan mainitun sovellusohjelman (8) käsittelemään muotoon ja

 - ohjataan mainitun kommunikaatio-ohjaimen (17) välityksellä mainittuun sovellusohjelmaan (8).

35 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että järjestely sen suorittamiseksi on tallennettu sähköisessä muodossa datapäätelaitteen muistiin.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu sovellusohjelma ohjaa mainitun laiteohjaimen toimintaa antamalla sille AT-komentoja.
- 5 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu laiteohjain soveltaa siirrettävän tiedon muokkauksessa GSM-standardien 07.02 ja 04.22 mukaista kehysjärjestelyä.
- 10 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu laiteohjain soveltaa siirrettävän tiedon muokkauksessa WORM-ARQ -standardien mukaista kehysjärjestelyä.
- 15 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu laiteohjain soveltaa siirrettävän tiedon muokkauksessa tietoliikennestandardin IS136 mukaista kehysjärjestelyä.
9. Datapäätelaitte (4), joka tiedon siirtämiseksi sen ja siihen kytketyn ulkoisen laitteen (6) välillä käsittää
- sen toimintaa ohjaavan ja siirrettävää tietoa käsittelevän sovellusohjelman (8),
 - 20 - sen sisäistä tiedonkulkua ohjaavan kommunikaatio-ohjaimen (17), ja
 - ainakin yhden tietoliikenneportin (9) ja sitä ohjaavan porttiohjaimen (11a) tiedon siirtämiseksi mainitun datapäätelaitteen (4) ja mainitun ulkoisen laitteen (6) välillä, **tunnettu** siitä, että
 - 25 se käsittää siirrettävän tiedon käsittelemiseksi laiteohjaimen (18), joka on yhteydessä mainittuun kommunikaatio-ohjaimeen (17) tiedon siirtämiseksi
 - mainitun laiteohjaimen (18) ja mainitun sovellusohjelman (8) välillä ja
 - mainitun laiteohjaimen (18) ja mainitun porttiohjaimen (11a) välillä.
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen datapäätelaitte, **tunnettu** siitä, että mainittu laiteohjain käsittää tulkintaosan (21) siihen tulevien komentojen tulkitsemiseksi sekä välineet (22) tiedon muuntamiseksi mainitun sovellusohjelman (8) käsittelemän tietomuodon ja mainitun ulkoisen laitteen (6) käsittelemän tietomuodon välillä.
11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen datapäätelaitte, **tunnettu** siitä, että mainittu laiteohjain (18) on tallennettu sähköisessä muodossa mainitun datapäätelaitteen (4) muistiin.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 9 - 11 mukainen datapäätelaitte, **tunnettu** siitä, että se käyttää Microsoft Windows95 -käyttöjärjestelmää ja mainittu kommunikaatio-ohjain (17) on mainittuun käyttöjärjestelmään kuuluva VCOMM-kommunikaatio-ohjain.

5

13. Jonkin patenttivaatimuksen 9 - 12 mukainen datapäätelaitte, **tunnettu** siitä, että mainittu tietoliikenneportti on RS-232-standardin mukainen sarjaliikenneportti.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 9 - 12 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että mainittu tietoliikenneportti on infrapunalinkki.

10

15. Laitteohjain (18) siirrettävän tiedon käsittelemistä varten, jota tietoa siirretään datapäätelaitteen (4) toimintaa ohjaavan sovellusohjelman (8) ja datapäätelaitteeseen kytketyn ulkoisen laitteen (6) välillä, joka datapäätelaitte käsittää sen sisäistä tiedon-

15

kulkua ohjaavan kommunikaatio-ohjaimen (17) ja ainakin yhden tietoliikenneportin (9) ja sitä ohjaavan porttiohjaimen (11a) tiedon siirtämiseksi mainitun datapäätelaitteen (4) ja mainitun ulkoisen laitteen (6) välillä, **tunnettu** siitä, että mainittu laiteohjain järjestetään yhteyteen mainittuun kommunikaatio-ohjaimeen (17) tiedon siirtämiseksi

20

- mainitun laiteohjaimen ja mainitun sovellusohjelman (8) välillä ja
- mainitun laiteohjaimen ja mainitun porttiohjaimen (11a) välillä.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laiteohjain, **tunnettu** siitä, että se käsittää tulkintaosan (21) siihen tulevien komentojen tulkitsemiseksi sekä välineet (22) tiedon muuntamiseksi mainitun sovellusohjelman (8) käsittelemän tietomuodon ja mainitun ulkoisen laitteen (6) käsittelemän tietomuodon välillä.

25

17. Patenttivaatimuksen 15 tai 16 mukainen laiteohjain, **tunnettu** siitä, että se on tallennettu sähköisessä muodossa mainitun datapäätelaitteen (4) muistiin.

30
35
40
45
50
55
60
65

Patentkrav

1. Förfarande för överföring av information mellan en dataterminal (4) och en tillkopplad fristående apparat (6), varvid dataterminalen omfattar
- ett tillämpningsprogram (8) som styr dess verksamhet och behandlar data som
- 5 överförs,
- en kommunikationsstyrenhet (17) som styr dess interna datagång och
 - åtminstone en datatrafikport (9) och en portstyrenhet (11) som styr denna för
- överföring av data mellan nämnda dataterminal (4) och nämnda fristående apparat (6), varvid förfarandet behandlar data som skall överföras i ett tillämpningsprogram
- 10 (8) och data som skall överföras styrs via nämnda portstyrenhet (11a) och nämnda datatrafikport (9),
- kännetecknat** av att
- en på förhand bestämd omvandling av data som skall överföras mellan den dataform som behandlats av tillämpningsprogrammet (8) och den dataform som behandlats av
- 15 nämnda fristående apparat (6) görs i en terminalstyrenhet (18) installerad i dataterminalen (4), som kommunikerar för att utföra dataöverföring
- med nämnda tillämpningsprogram (8) med förmedling av nämnda kommunikationsstyrenhet (17) och
 - med nämnda portstyrenhet (11a) med förmedling av nämnda kommunikations-
- 20 styrenhet (17).
2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att data som skall överföras genereras i nämnda tillämpningsprogram (8), styrs med förmedling av nämnda kommunikationsstyrenhet (17) till nämnda terminalstyrenhet (18), bearbetas i nämnda
- 25 terminalstyrenhet (18) till den form nämnda fristående apparat (6) behandlar och styrs med förmedling av nämnda kommunikationsstyrenhet (17) till nämnda portstyrenhet (11a) för att överföras till nämnda fristående apparat.
3. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att data som skall överföras
- 30 överförs från nämnda fristående apparat (6) till nämnda portstyrenhet (11a), styrs därifrån med förmedling av nämnda kommunikationsstyrenhet (17) till nämnda terminalstyrenhet (18), bearbetas till den form som behandlas av nämnda tillämpningsprogram (8) och styrs med förmedling av nämnda kommunikationsstyrenhet (17) till
- 35 nämnda tillämpningsprogram (8).
4. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att arrangemanget för att utföra det lagrats i elektrisk form i dataterminalens minne.

5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att nämnda tillämpningsprogram styr nämnda terminalstyrenhets funktion genom att ge den AT-kommandon.

5 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknat** av att nämnda terminalstyrenhet tillämpar ramarrangemang enligt GSM-standard 07.02 och 04.22 vid bearbetning av data som skall överföras.

10 7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknat** av att nämnda terminalstyrenhet tillämpar ramarrangemang enligt WORM-ARQ-standard vid bearbetning av data som skall överföras.

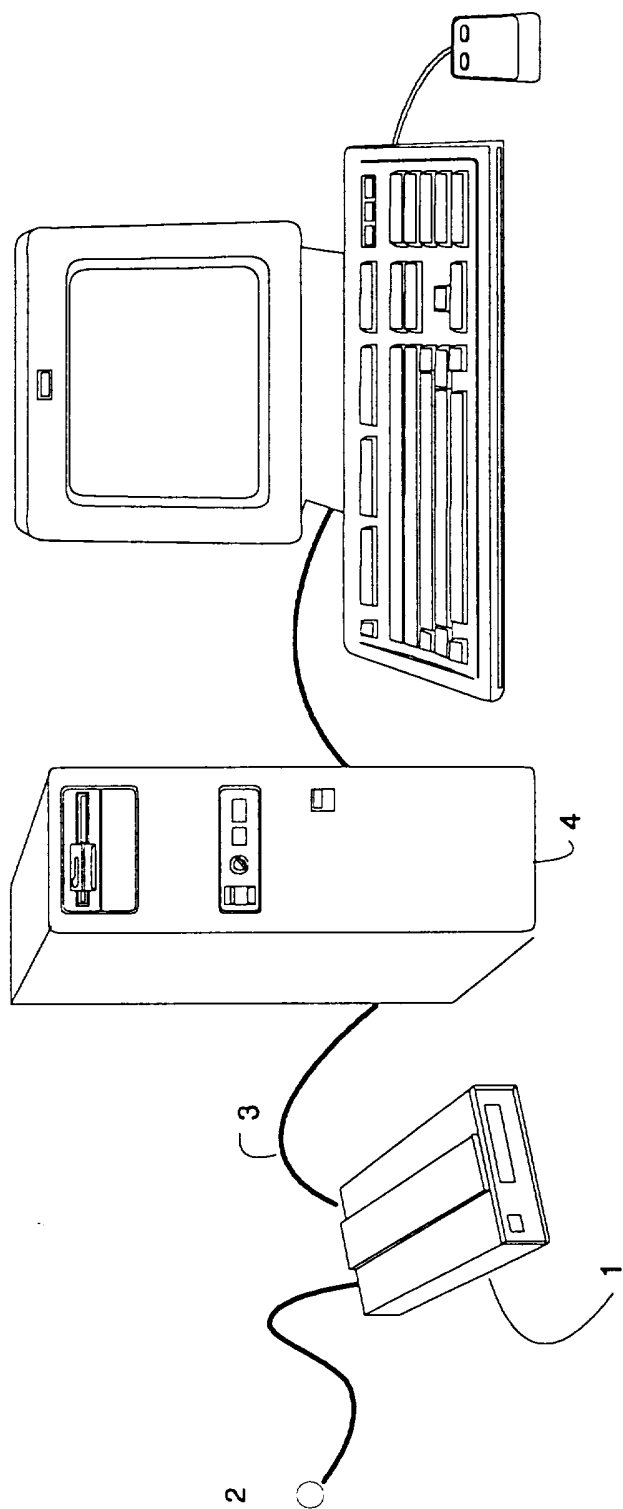
15 8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknat** av att nämnda terminalstyrenhet tillämpar ramarrangemang enligt datakommunikationsstandard IS136 vid bearbetning av data som skall överföras.

9. Dataterminal (4), som för dataöverföring mellan den och en därtill kopplad fristående apparat (6) omfattar
 - ett tillämpningsprogram (8) som styr dess verksamhet och behandlar data som
 20 skall överföras,
 - en kommunikationsstyrenhet (17) som styr dess interna datagång, och
 - åtminstone en datatrafikport (9) och en portstyrenhet (11a) som styr denna för att överföra data mellan nämnda dataterminal (4) och nämnda fristående apparat,
kännetecknad av att
 25 den för behandling av data som skall överföras omfattar en terminalstyrenhet (18), som är i förbindelse med nämnda kommunikationsstyrenhet (17) för överföring av data
 - mellan nämnda terminalstyrenhet (18) och nämnda tillämpningsprogram (8) och
 - mellan nämnda terminalstyrenhet (18) och nämnda portstyrenhet (11a).

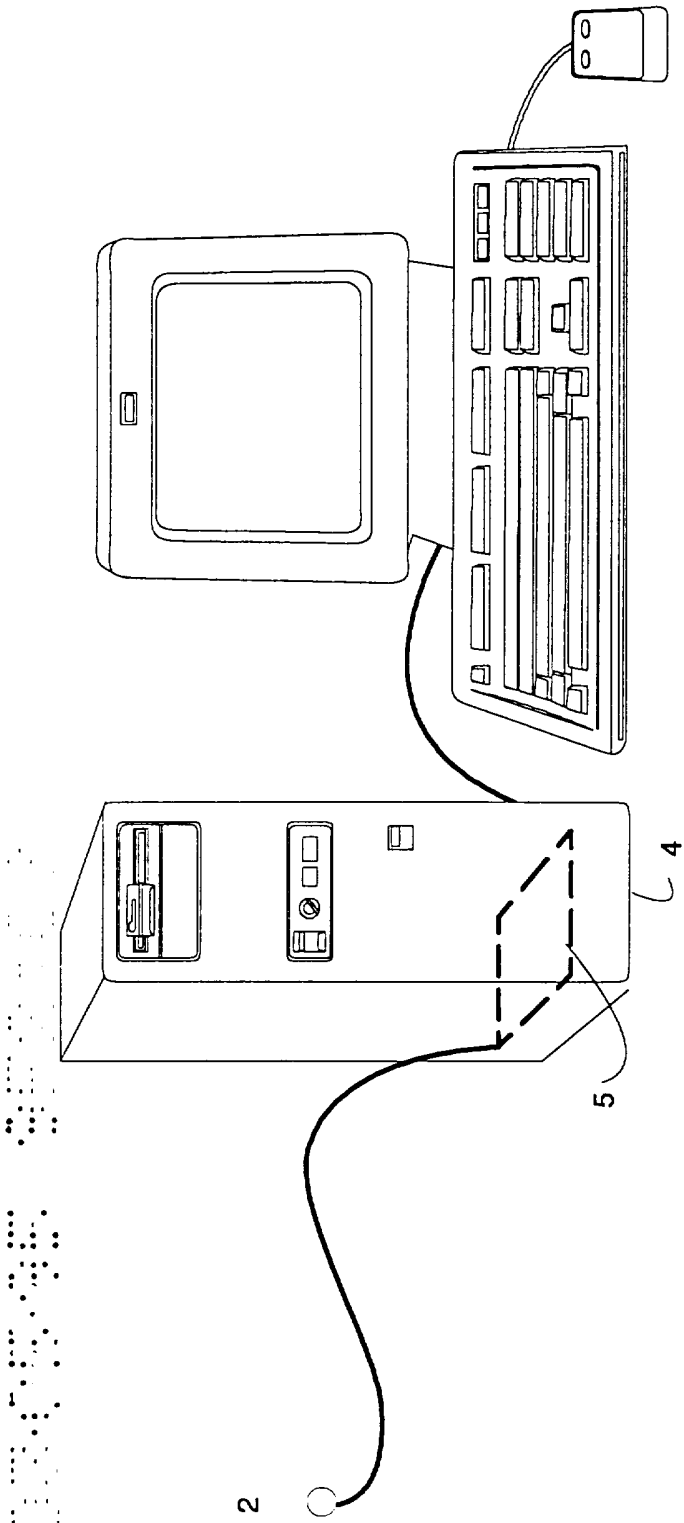
30 10. Dataterminal enligt patentkrav 9, **kännetecknad** av att nämnda terminalstyrenhet omfattar en tolkdel (21) för att tolka inkommande kommandon samt organ (22) för att omvandla data mellan den dataform nämnda tillämpningsprogram (8) behandlar och den dataform nämnda fristående apparat (6) behandlar.

35 11. Dataterminal enligt patentkrav 9 eller 10, **kännetecknad** av att nämnda terminalstyrenhet (18) är lagrad i elektrisk form i nämnda dataterminals (4) minne.

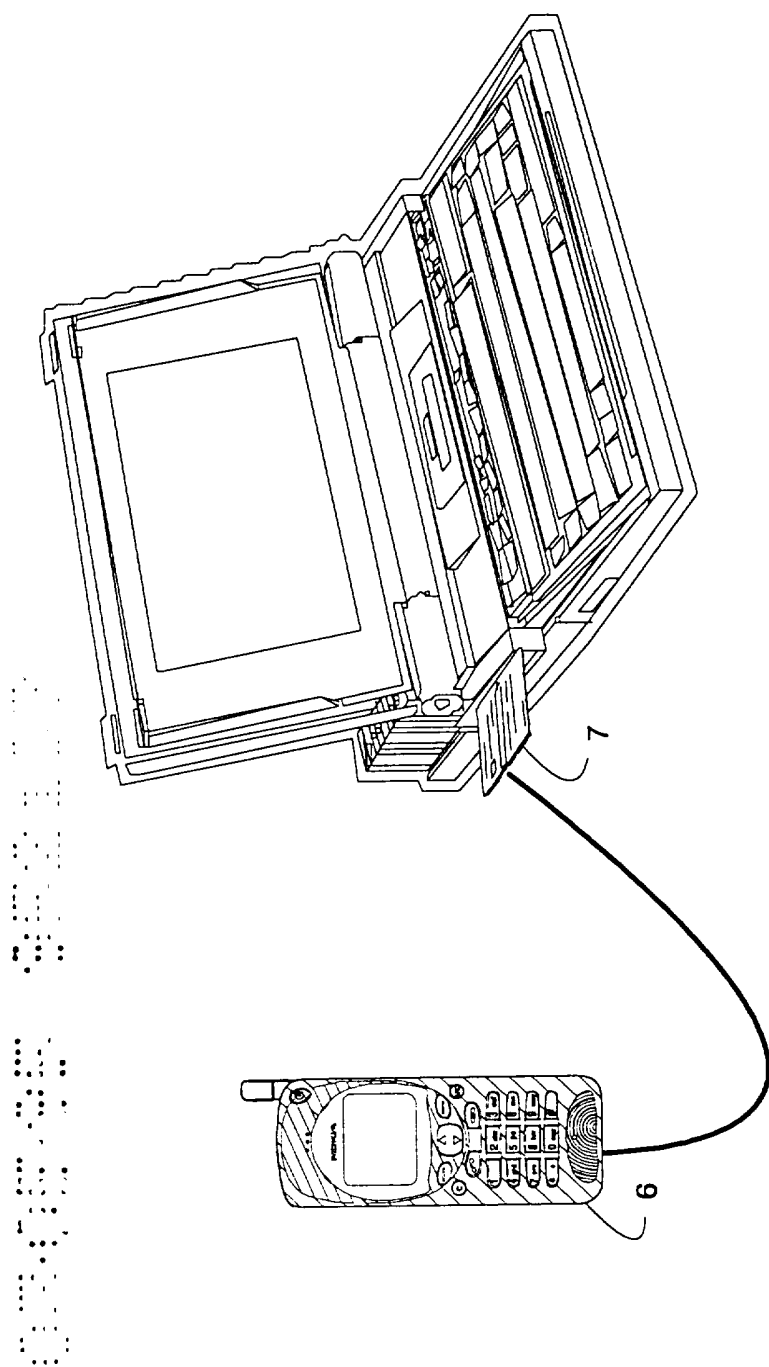
12. Dataterminal enligt något av patentkraven 9-11, **kännetecknad** av att den använder Microsoft Windows95-operativsystem och nämnda kommunikationsstyrenhet (17) är en VCOMM-kommunikationsstyrenhet tillhörande nämnda operativsystem.
- 5
13. Dataterminal enligt något av patentkraven 9-12, **kännetecknad** av att nämnda datatrafikport är en serietrafikport enligt RS-232 standard.
14. Utrustning enligt något av patentkraven 9-12, **kännetecknad** av att nämnda
- 10 datatrafikport är en infrarödlink.
15. Terminalstyrenhet (18) för behandling av data som skall överföras, varvid data överförs mellan ett tillämpningsprogram (8) som styr dataterminalens (4) funktion och en fristående apparat (6) kopplad till dataterminalen, varvid dataterminalen
- 15 omfattar en kommunikationsstyrenhet (17) som styr dess interna datagång och åtminstone en datatrafikport (9) och en portstyrenhet (11a) som styr denna för överföring av data mellan nämnda dataterminal (4) och nämnda fristående apparat (6), **kännetecknad** av att nämnda terminalstyrenhet installeras i anslutning till nämnda kommunikationsstyrenhet (17) för överföring av data
- 20 - mellan nämnda terminalstyrenhet och nämnda tillämpningsprogram (8) och
- mellan nämnda terminalstyrenhet och nämnda portstyrenhet (11a).
16. Terminalstyrenhet enligt patentkrav 15, **kännetecknad** av att den omfattar en tolkdel (21) för att tolka inkommande kommandon samt organ (22) för att omvandla
- 25 data mellan den dataform nämnda tillämpningsprogram (8) behandlar och den dataform nämnda fristående apparat (6) behandlar.
17. Terminalstyrenhet enligt patentkrav 15 eller 16, **kännetecknad** av att den lagrats i elektrisk form i nämnda dataterminals (4) minne.



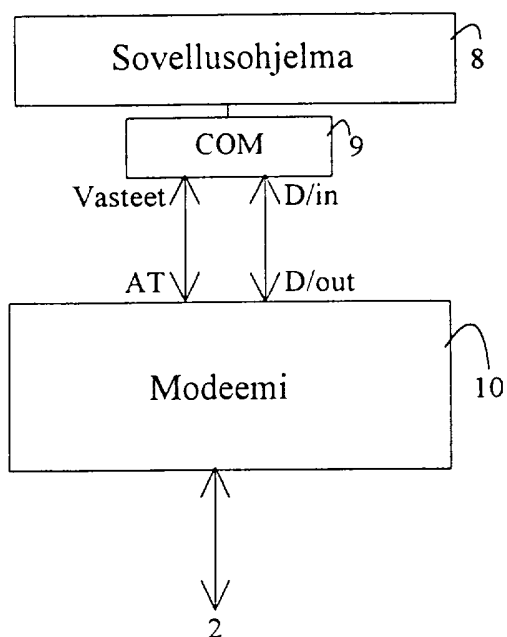
Kuva 1



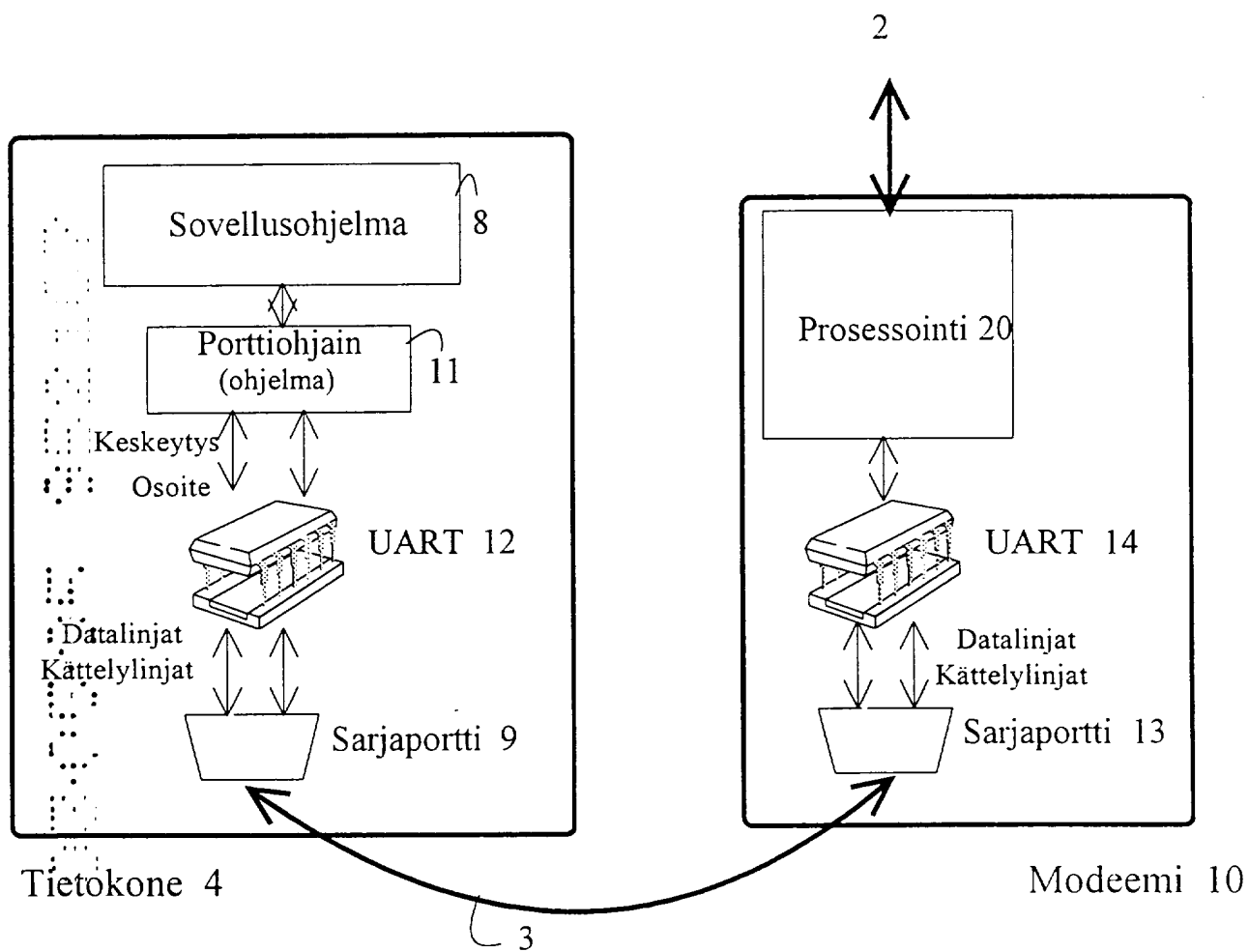
Kuva 2



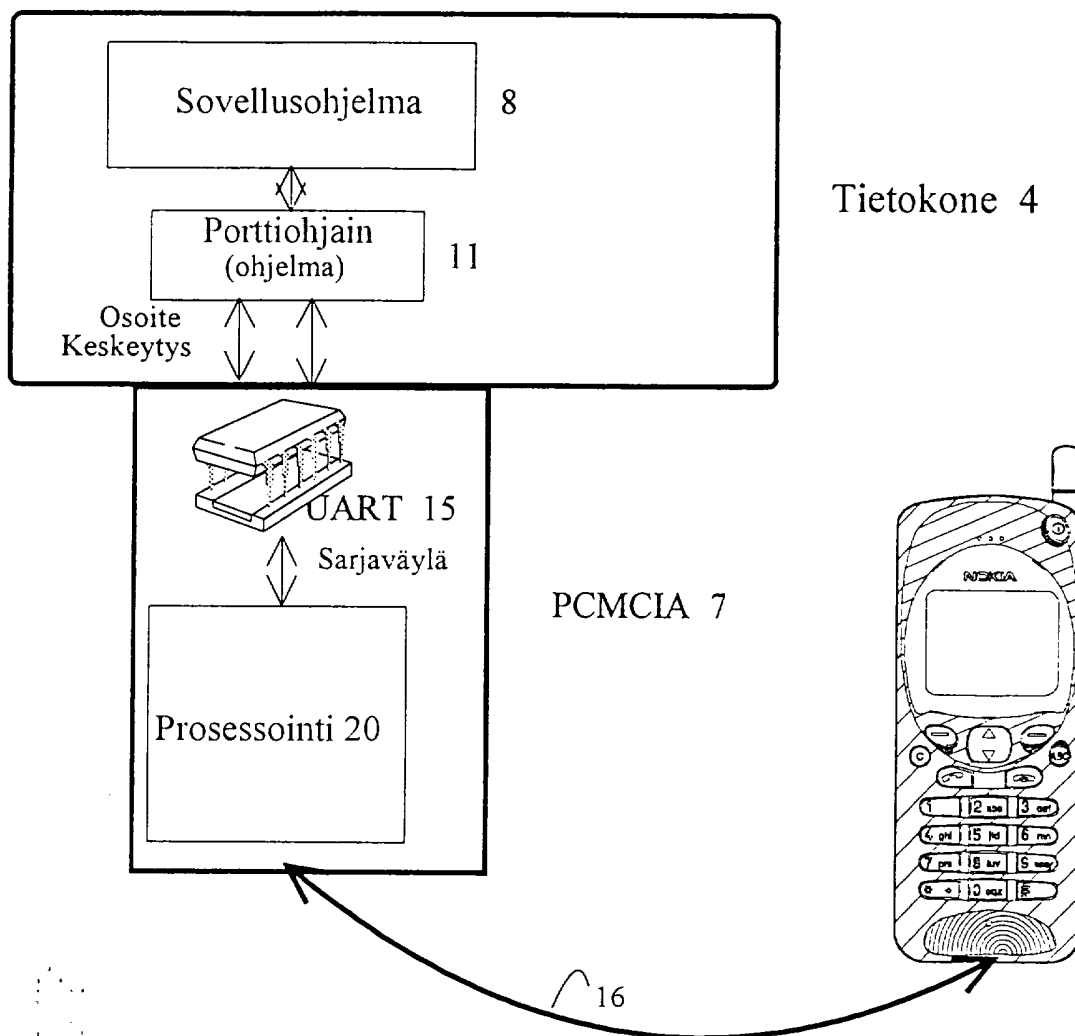
Kuva 3



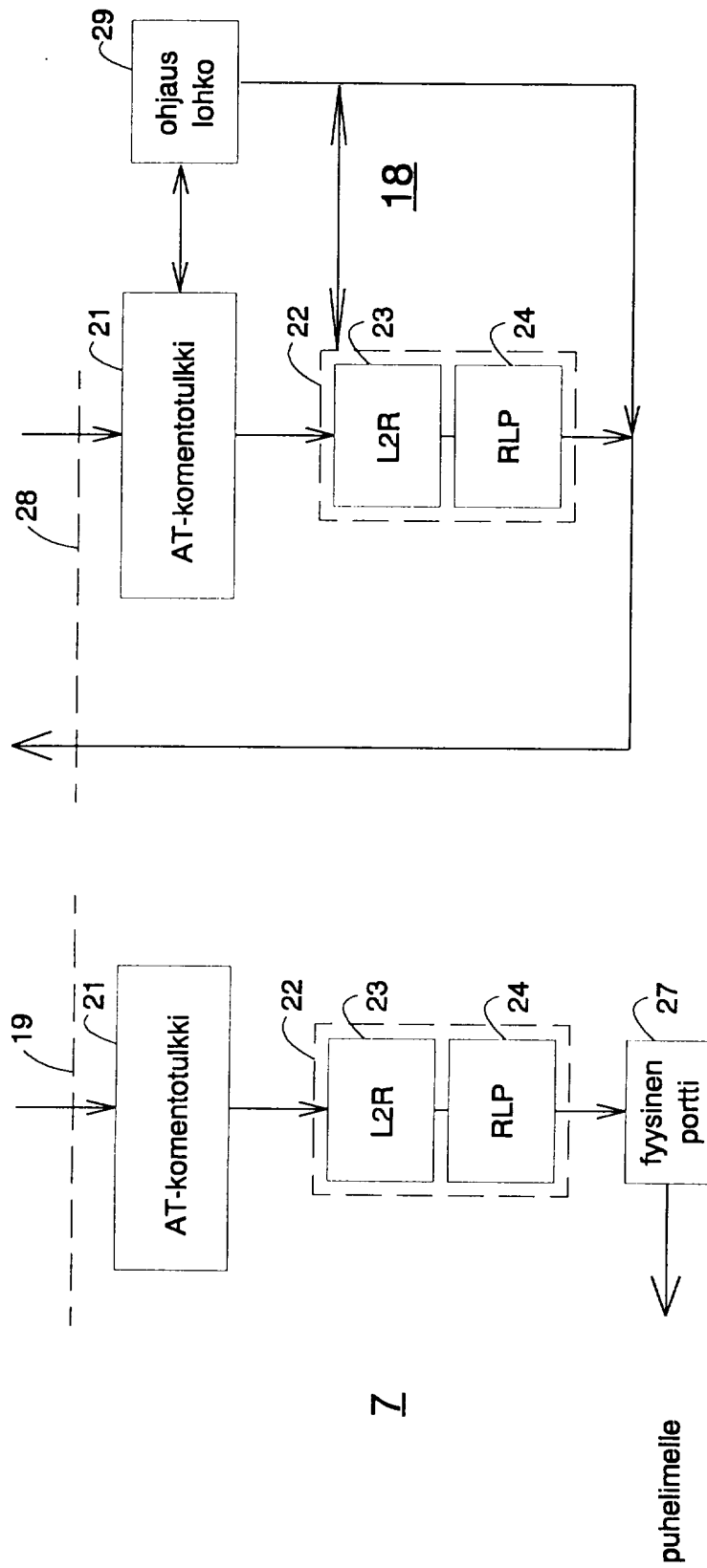
Kuva 4



Kuva 5

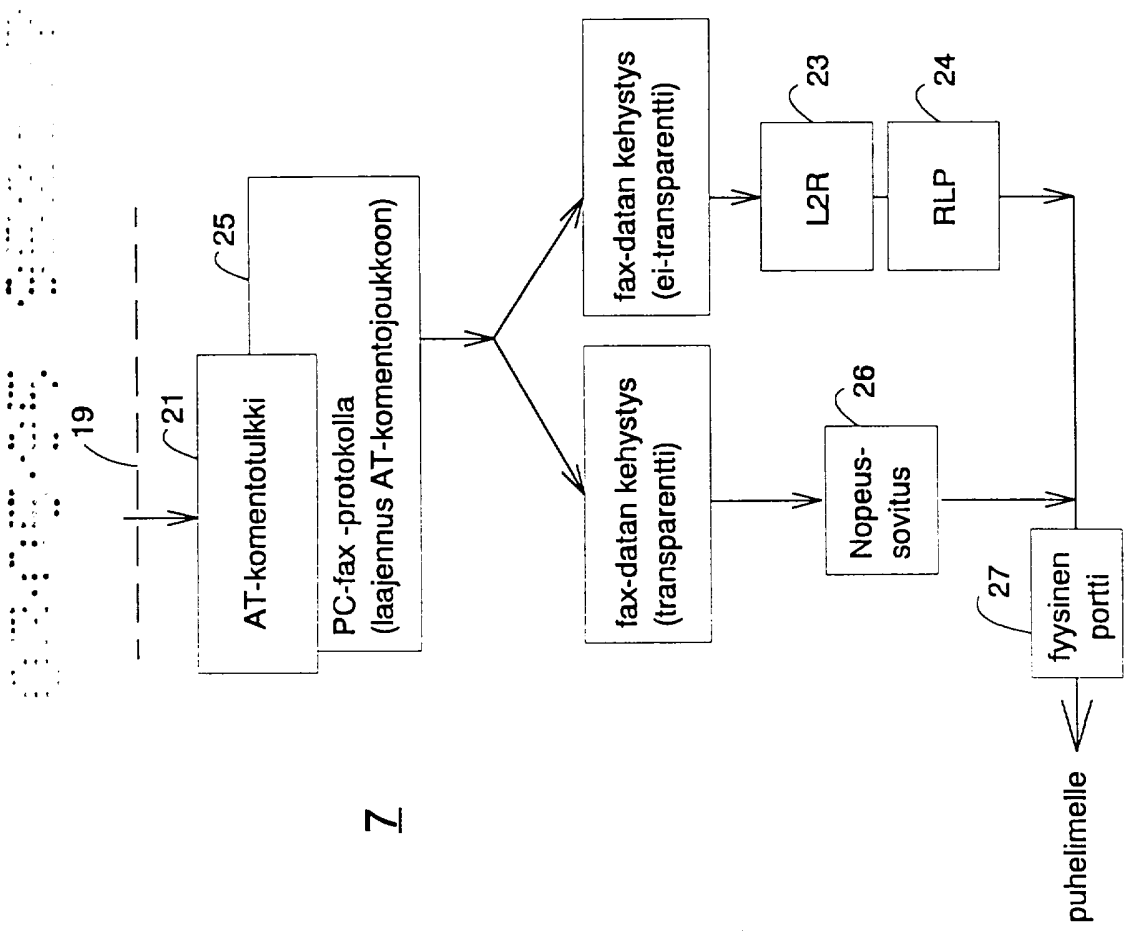


Kuva 6

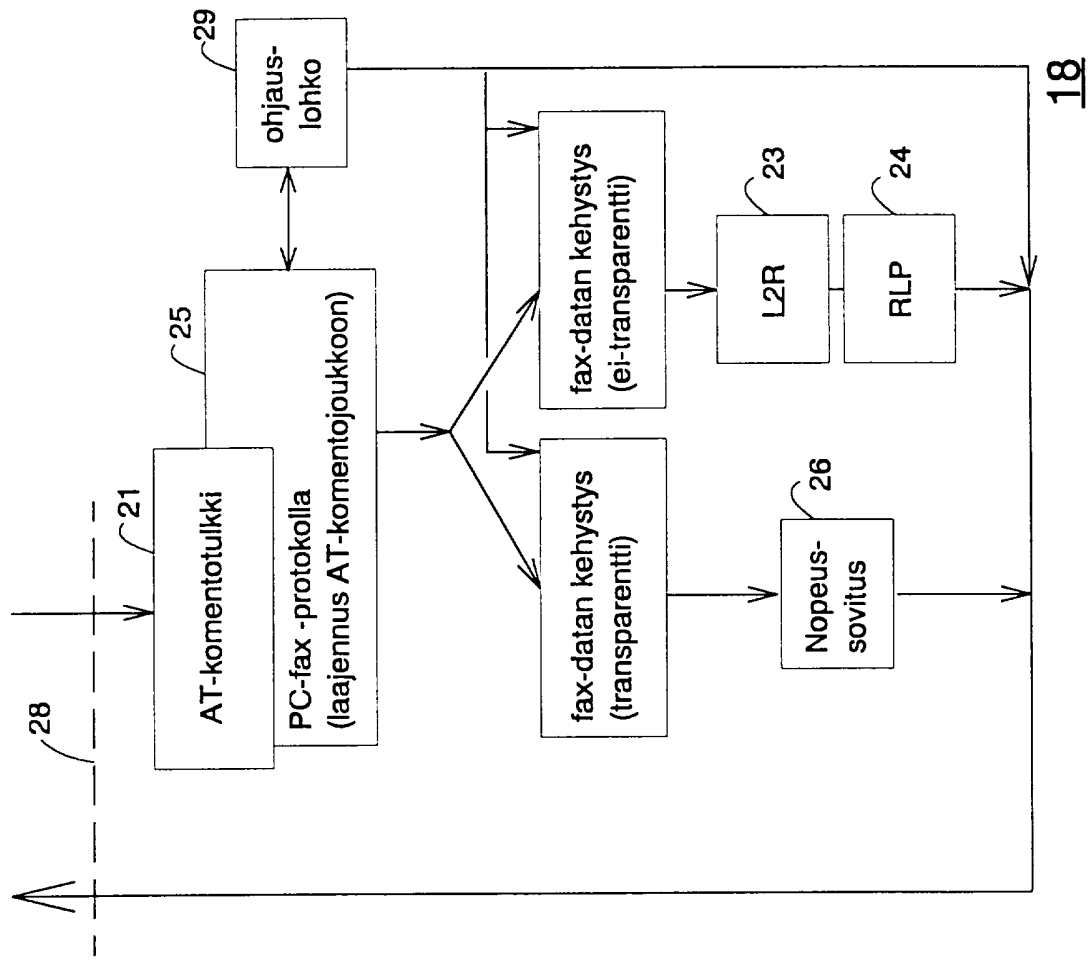


Kuva 7a

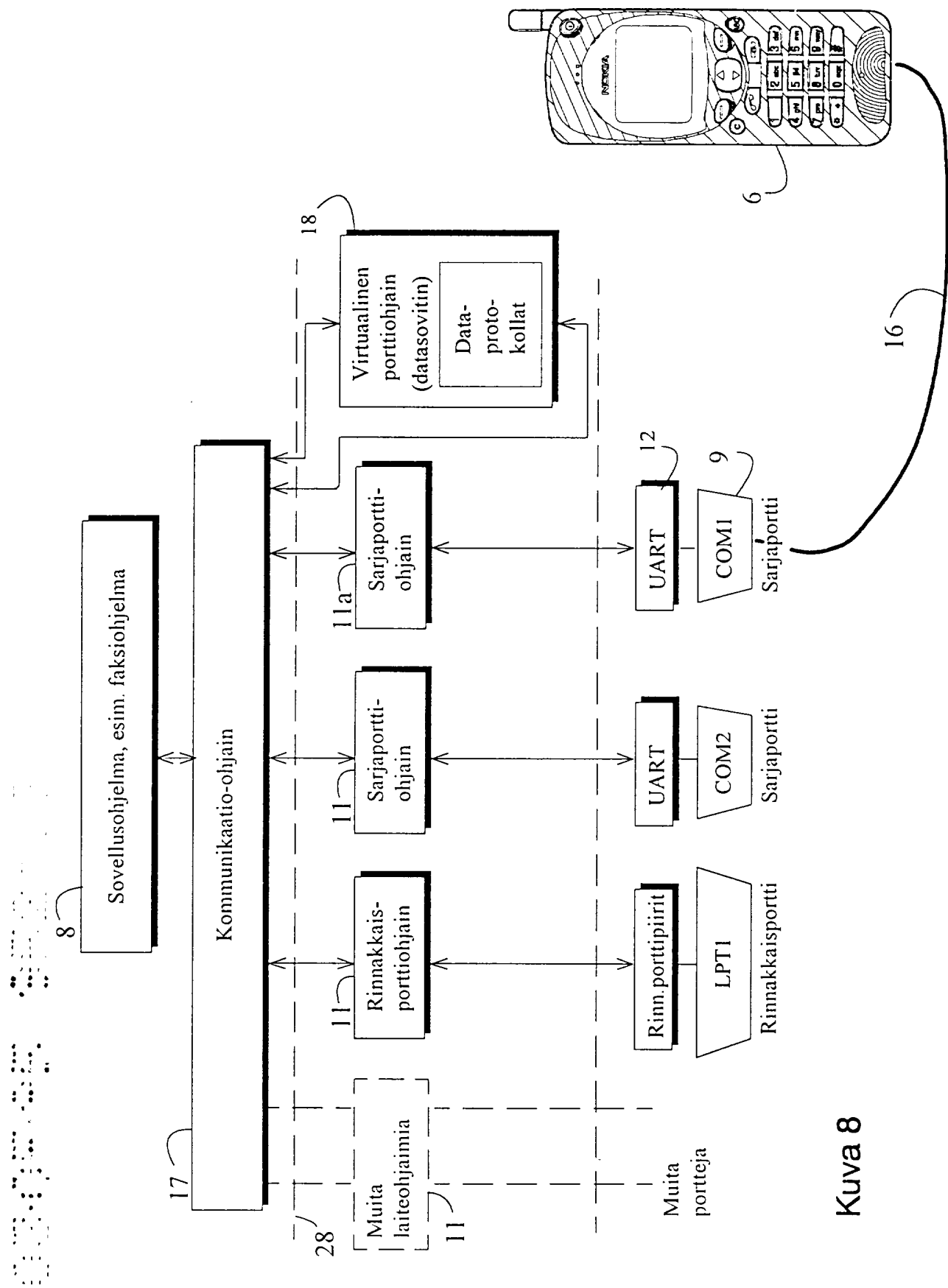
Kuva 7b



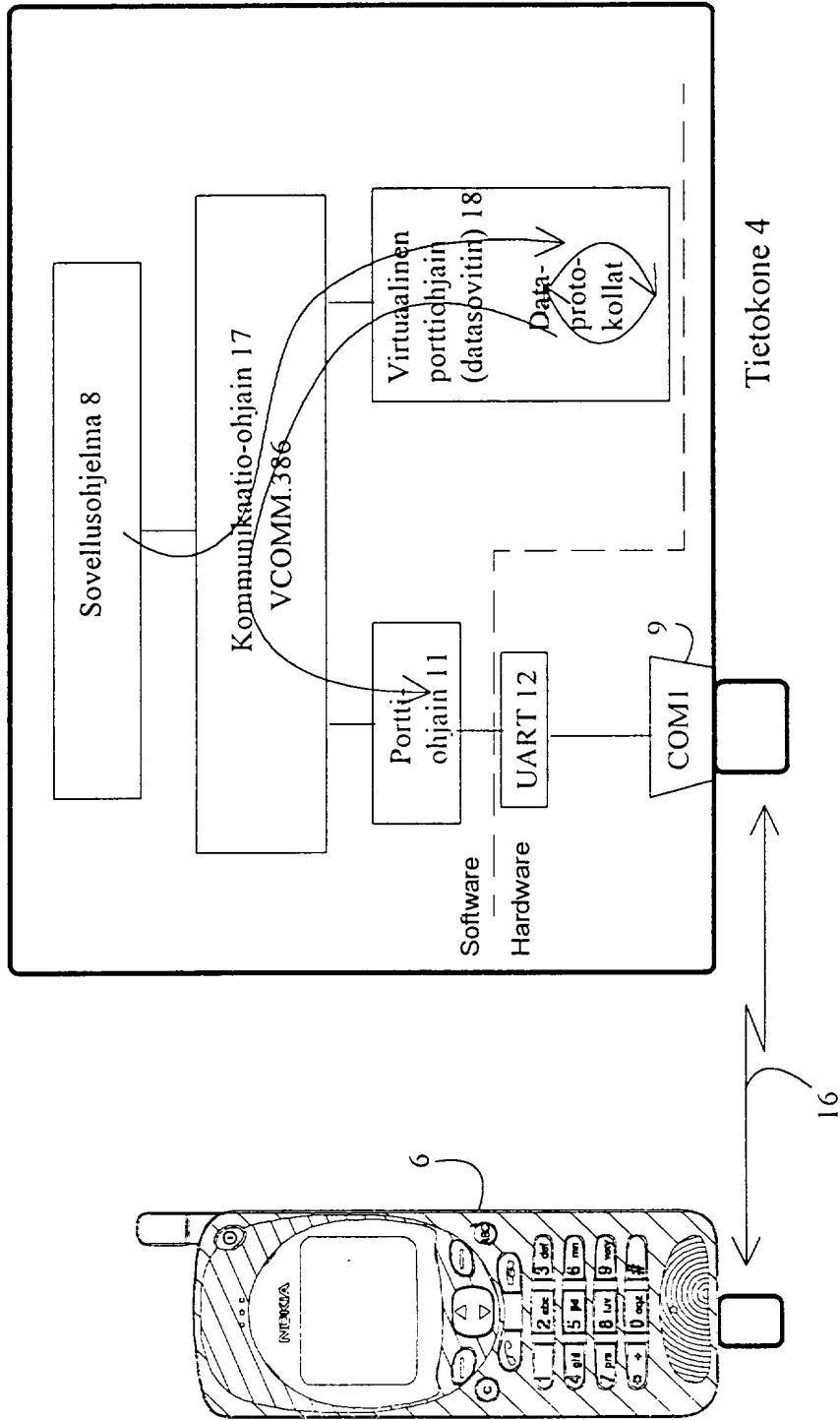
Kuva 7c



Kuva 7d



Kuva 8



Kuva 9