



SUOMI – FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT



F I 0 0 0 1 1 6 5 5 2 B

(10) FI 116552 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

15.12.2005

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

H04M 11/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20040288

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

25.02.2004

(24) Alkupäivä - Löpdag

25.02.2004

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

26.08.2005

(73) Haltija - Innehavare

1 •Pancomp Electronics Oy, Teknologiantie 5 C, 90570 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Päkkilä,Pekka, Jaakonkuja 1 E, 90230 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Niemitalo,Hannu, Haukitie 3, 90550 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Laurinoli, Tapio
PL 258, 90101 Oulu

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä kannettavan päätelaitteen käyttämiseksi mobiilissa tiedonkeruujärjestelmässä
Förfarande för att använda bärbar terminal i mobilt datainsamlingsystem

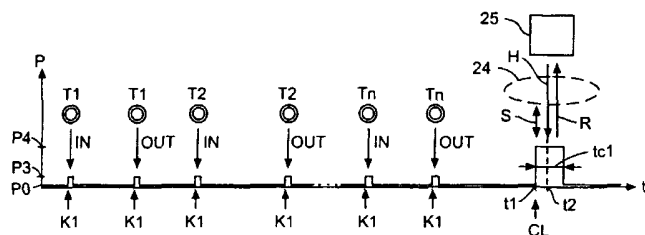
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE 19962954 A1, EP 0845896 A1, EP 0899931 A1, US 5995601 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmässä päätelaitteen käyttämiseksi mobiilissa järjestelmässä päätelaite (Ln) pidetään virrankulutuksen minimoimiseksi vallitsevasti syvässä lepotilassa (P0) ja välineet ja toiminnot päätelaitteen toimimiseksi mobiilin tietoliikenneverkon päätelaitteena aktivoidaan (CL) lyhyiksi aikajaksoiksi (tc1) datan lähettämistä (R) tai vastaanottamista (H) varten, ja päätelaitteen aktivoimista ja toimintaa datan lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi ohjataan yksilöllisesti ohjausdatalla, joka lähetetään päätelaitteelle mobiilin tietoliikenneverkon (24) kautta. Päätelaitteiden keskitettyä samalla yksilöllinen ohjaaminen mahdollistaa mobiilin järjestelmän joustavan soveltamisen moniin tarkoituksiin. Päätelaitteen virrankulutus ja tietoliikennekustannukset voidaan minimoida sekä toteuttaa järjestelmässä erittäin korkea käyttövarmuus.

I ett förfarande för att använda en terminal i ett mobilt system behålls terminalen (Ln) dominerande i ett djupt vilotillstånd (P0) för att minimera strömkonsumtion och medel och funktioner för terminalens funktion som en terminal i ett mobilt kommunikationsnätverk aktiveras (CL) för korta tidsavsnitt (tc1) för att sända (R) och ta emot (H) data, och terminalens aktivering och funktion för att sända och mottaga data styrs individuellt med styrdata, vilken sänds till terminalen genom det mobila kommunikationsnätverket (24). Den centraliserade och på samma gång individuella styrningen möjliggör flexibel tillämpning av systemet för många syften. Terminalens strömkonsumtion och kommunikationskostnader kan minimeras och en mycket hög funktionssäkerhet förverkligas.



MENETELMÄ KANNETTAVAN PÄÄTELAITTEEN KÄYTTÄMISEKSI MOBIILISSA
TIEDONKERUUJÄRJESTELMÄSSÄ - FÖRFARANDE FÖR ATT ANVÄNDA BÄR-
BAR TERMINAL I MOBILT DATAINSAMLINGSSYSTEM

5 KEKSINNÖN ALA

Keksintö koskee menetelmää kannettavan päätelaitteen käyttämiseksi mobiilissa tiedonkeruujärjestelmässä. Tällaista järjestelmää voidaan soveltaa esimerkiksi eri työkohteissa liikkuvan henkilöstön työn seurantaan ja sitä koskevan tiedon keruuseen.

10 KEKSINNÖN TAUSTA

On tunnettua esimerkiksi yhdistää tiedonkeruujärjestelmän ja mobiilin tietoliikenneverkon päätelaitteet mobiilin tiedonkeruujärjestelmän muodostamiseksi.

Julkaisussa EP 1093091 on esitetty esimerkiksi työntekijöiden palkka- ja työaikatietojen tai materiaalien tai laitteiden käyttötietojen keräämiseen tarkoitettu tiedonkeruulaite, jossa lukulaitteeseen on yhdistetty mobiilissa tietoliikenneverkossa toimiva päätelaite. Tiedonkeruulaite on varustettu selaimella, ja se on tietoliikenneverkon ja yhdyskäytävän kautta yhdistetty Internetiin, jolloin voidaan muodostaa Internet-yhteys selaimella varustettuun keskuslaitteeseen. Tietoliikenneverkko voi olla esimerkiksi GSM-, GPRS- tai UMTS-verkko. Päätelaite voi olla WAP-päätelaite.

20 Julkaisussa WO 0174101 on esitetty tiedonkeruujärjestelmä esimerkiksi työntekijöiden paikantamista ja työn valvontaa varten. Järjestelmän ensisijaisessa toteutuksessa viivakoodilukija on kytketty esimerkiksi kommunikaattorityyppiseen matkapuhelinlaitteeseen, ja datansiirtoon käytetään ensisijaisesti lyhytsanomajärjestelmää. Päätelaitteessa on toteutettu esimerkiksi sovellus, joka käsittää käyttöliittymän, huolehtii lukulaitteen käytöstä sekä kehittää
25 lyhytsanomaviestit ja antaa komennot niiden lähettämiseksi. Verkko-operaattorin palvelimissa voi olla toteutettu sovellus, jonka avulla lyhytsanomaviestit voidaan lähettää valittuun IP-osoitteeseen. Sovellus voidaan toteuttaa myös esimerkiksi uusilla käyttöjärjestelmillä (esim. Symbian) varustetuissa päätelaitteissa. Datansiirto voidaan toteuttaa myös mobiileissa tietoliikenneverkoissa toteutettujen muiden palveluiden, kuten datapuhelujen tai WAP-palveluiden avulla tai tulevaisuudessa UMTS-verkon datapalveluiden avulla.

Julkaisussa WO 0173687 on esitetty pienikokoinen kannettava tiedonkeruulaite, joka on tarkoitettu esimerkiksi tunnistetietojen lukemiseen kiinnostavista tuotteista tai muista asioista, jotta näiden tietojen avulla päästään myöhemmin käsiksi laajempaan tietoon, esimerkiksi tietokantoihin, nettisivuille tai muuhun tietoon. Ensisijainen käyttötapa on, että
35 käyttäjä purkaa tiedonkeruulaitteen tiedot jonkin sopivan liitännän avulla esimerkiksi tieto-

koneeseen tietojen käsittelemiseksi ja käyttämiseksi edelleen. Tiedonkeruulaite voi olla myös yhdistetty tai kytkettävissä matkapuhelimeen tai langatonta tiedonsiirtoa varten varustettuun PDA-laitteeseen, jolloin päästään käyttämään suoraan Internet-palveluita tai tietokantoja muulla tavoin datan lähettämiseen tai vastaanottamiseen.

- 5 Edellä kuvatuissa tunnetuissa ratkaisuissa päätelaitteeseen on yhdistetty uuden sukupolven mobiili päätelaite. Tällaisen kehittyneen laitteen käyttö on varsin mutkikasta, ja esimerkiksi yksinkertaista työtä tekevä henkilö ei useinkaan ole tottunut sellaisia laitteita käyttämään. Tämän seurauksena käyttöongelmat ja virheet ovat erittäin todennäköisiä ja vaarantavat suurelta osin hyödyn, joka järjestelmän käytöstä voidaan saada. Jos päätelaite toimii mo-
10 biilissa verkossa jatkuvasti, ja sitä käytetään samalla muuhunkin kuin tiedonkeruuseen, niin erittäin todennäköisiä ovat myös tilanteet, joissa laitteen paristo tyhjenee esimerkiksi kesken työpäivän, ja tiedot jäävät loppupäivältä keräämättä. Edellä mainituissa julkaisuissa ei esitetä päätelaitteen käyttämiseen ratkaisuja, joilla tällaiset ongelmat voitaisiin välttää.

15 YHTEENVETO KEKSINNÖSTÄ

Keksinnön tarkoituksena on esittää sellainen menetelmä kannettavan päätelaitteen käyttämiseksi mobiilissa tiedonkeruujärjestelmässä, joka suuressa määrin ratkaisee edellä kuvattut ongelmat.

- Keksinnön mukaiselle menetelmälle kannettavan päätelaitteen käyttämiseksi mobiilissa
20 tiedonkeruujärjestelmässä, joka päätelaite käsittää välineet ja toiminnot datan lukemiseksi kohteesta ja tallentamiseksi sekä välineet ja toiminnot päätelaitteen toimimiseksi mobiilin tietoliikenneverkon päätelaitteena datan lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi, on tunnusomaista se, mitä on määritelty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Muissa patenttivaatimuksissa määritellään keksinnön eri suoritusmuotoja.

- 25 Keksinnön mukaisella menetelmällä päätelaitteen virrankulutus voidaan minimoida. Haluttaessa kaikki tietoliikenne voidaan toteuttaa niin, että sen käynnistää hallintajärjestelmä. Se voidaan toteuttaa myös niin, että yhteyden muodostus tapahtuu aina hallintajärjestelmän puolelta, jolloin päätelaite ei synnytä lainkaan muuttuvia tietoliikennekuluja. Tarpeellinen tiedonsiirto voidaan myös toteuttaa kulloinkin edullisimmalla tavalla ja edullisimpaan
30 aikaan. Tietoliikennekustannukset voidaan siten haluttaessa minimoida. Toisaalta on mahdollista ohjata päätelaitteita yksilöllisesti tarpeen mukaan myös muodostamaan yhteys ja raportoimaan tietoja hallintajärjestelmälle. Tällä tavoin voidaan esimerkiksi valvoa ja ohjata uuden työntekijän toimintaa tarkemmin, kun taas vanhojen työntekijöiden osalta riittää pelkä raportointi esimerkiksi kerran päivässä. Päätelaitteiden keskitetty ja samalla yksilöllinen
35 ohjaaminen mahdollistaa mobiilin järjestelmän joustavan soveltamisen moniin tarkoituksiin.

Samalla päätelaitteen käyttö voidaan tehdä tarvittaessa mahdollisimman yksinkertaiseksi ja edulliseksi sekä toteuttaa järjestelmässä erittäin korkea käyttövarmuus.

PIIRUSTUSTEN LYHYT KUVAUS

5 Keksintöä ja sen eräitä suoritusmuotoja kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisemmin viitaten ohkeen liitettyihin piirustuksiin, joista:

kuva 1 on lohkokaavio, joka esittää mobiilin järjestelmän päätelaitteen erästä mahdollista toteutusta,

kuva 2 esittää kaavamaisesti sellaisen mobiilin järjestelmän erästä mahdollista toteutusta, jossa keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa,

10 kuvat 3 - 8 ovat kaaviopiirroksia, jotka havainnollistavat keksinnön mukaisen menetelmän eri suoritusmuotoja,

kuva 9 on kaaviopiirros, joka esittää erästä vaihtoehtoista tiedonsiirtomenetelmää keksinnön mukaisen menetelmän yhteydessä, ja

15 kuva 10 on kaaviopiirros, joka havainnollistaa päätelaitteen ohjauksen toteuttamista keksinnön mukaisessa menetelmässä.

KEKSINNÖN YKSITYISKOHTAINEN KUVAUS

Kuvan 1 päätelaite L käsittää prosessoriyksikön 1, näytön 2, näppäimistön 3, IrDA-liitäntäyksikön 4, RFID-lukijayksikön 5 ja GSM-yksikön 6 sekä akun 7 ja mahdollisesti mikrofonin 10 ja kaiuttimen 11.

Akku 7 on yhdistetty GSM-yksikön tavanomaiseen tehonohjausyksikköön 21 ja sen yhteydessä olevaan latausliitäntään 9 ja syöttää viitenumeron 8 osoittamalla tavalla virran kaikille päätelaitteen osille.

25 GSM-yksikkö 6 käsittää lisäksi tavanomaisen 900 / 1800 MHz:n taajuuksilla toimivan radiotaajuusyksikön 19, prosessorin ja muistit 18, reaaliaikakellon 20, SIM-kortin 23 ja kommunikointiyksikön 22, jonka avulla GSM-yksikkö kommunikoi sarjamuotoisesti päätelaitteen prosessoriyksikön 1 kanssa. Kellon 20 yhteydessä on myös akkuvarmistus, jonka turvin välttämättömät tiedot säilyvät laitteessa muutaman viikon ajan laitteen ollessa sammutettuna.

30 Prossoriyksikkö 1 käsittää prosessorin 12, RAM-muistin 15, ROM-muistin 16, esimerkiksi FLASH-ROM- muistia ohjelmia varten ja EEPROM-muistia raportoitavia tietoja varten ja tavanomaiset I/O-piirit 17 näytön ja näppäimistön liittämistä varten. Päätelaitteen käyttömenetelmän kannalta olennaisia osia prosessoriyksikössä ovat keskeytyskello 14, joka toimii myös päätelaitteen ollessa lepotilassa, ja tehonjakelun ohjausyksikkö 13.

RFID-lukijayksikkö 5 on tavanomainen ja käsittää tehon ja signaalin välittävän antenin RFID-tunnisteen lukemista varten, ohjausyksikön ja kommunikointiyksikön sarjamuotoista kommunikointia varten prosessoriyksikön 1 kanssa. RFID-yksikkö voi olla esimerkiksi taajuuksilla 125 MHz tai 13,56 MHz toimiva. Lisäksi RFID-yksikkö voi sisältää kirjoitus-

5 toiminnon.

Näyttö 2 voi olla nestekidenäyttö, mutta se voi muodostua myös muutamista merkkivalodiodeista. Yksinkertaisin käyttöliittymä voi käsittää näppäimistönä 3 vain yhden painikkeen, mutta näppäimiä voi luonnollisesti olla useampiakin. Näppäimistö voi olla myös esimerkiksi tavanomaisen matkapuhelimen näppäimistön kaltainen.

10 IrDA-yksikkö 4 käsittää tavanomaiset piirit ja lähetin- ja vastaanotindiodit sarjamuotoista optista kommunikointia varten esimerkiksi tietokoneen kanssa, jossa on vastaava liityntä.

Päätelaitteessa voi olla esimerkiksi matkapuhelimista tunnetulla tekniikalla toteutetut mikrofoni 10 ja kaiutin 11. Lisäksi päätelaitteessa voidaan toteuttaa äänimerkkitoiminto.

15 Akun lataamiseen voidaan käyttää sopivaa matkapuhelimelle tarkoitettua laturia.

Kuvassa 2 esitetään mobiili tiedonkeruujärjestelmä, jollaisessa keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa. Tiedonkeruujärjestelmän käyttäjä voi olla esimerkiksi palveluyritys, kuten siivousyritys tai kiinteistönhuoltoyritys, jonka työntekijät käyvät työpäivän aikana tavallisesti useissa eri työkohteissa suorittamassa sovitut työtehtävät. Työkohteet on

20 varustettu RFID-tunnisteilla T1, T2, T3, T4, T5, ... , Tm, Tn. Kullakin työntekijällä on edellä kuvatun kaltainen päätelaite L1, L2, L3, ... , Lm, Ln. Päätelaite on normaalisti lepotilassa, jossa sen virrankulutus on minimaalinen. Päätelaitteen RFID-lukijalla rekisteröidytään työkohteeseen ja vastaavasti poistuttaessa rekisteröidään poistuminen. Tiedonkeruujärjestelmän hallinta on keskitetty. Sitä varten on esimerkiksi yksi ohjausyksikkö 25 ja sen yhteydessä

25 hallintatietokanta 26. Ohjausyksikkö 25 kommunikoi päätelaitteiden kanssa lähettämällä niille ohjausdataa ja ottamalla niiltä vastaan raportit. Raportoitu tieto toimitetaan edelleen tiedonkeruu- ja palvelujärjestelmään, joka voi palvella useita asiakkaita ja joka muokkaa raportoidun tiedon haluttuun muotoon tai käyttää sitä esimerkiksi työajanseurannassa ja palkanlaskennassa. Kommunikointi keskusyksikön 25 ja päätelaitteiden L1, ... , Ln välillä tapahtuu esimerkiksi matkapuhelinverkon 24, kuten GSM-verkon, välityksellä.

30

Menetelmässä päätelaitteen käyttämiseksi on olennaista, että se pidetään valitsemalla syvässä lepotilassa, jossa sen virrankulutus on erittäin pieni, esimerkiksi alle 1 mA. Vain prosessoriyksikön keskeytyskello 14 on silloin aktiivinen. Päätelaite herää tästä lepotilasta vain keskeytyskellon ohjauksesta tai näppäimen painalluksella, tai kun se kytketään laturiin.

35 Päätelaitteessa on edullisesti useita toimintatiloja erilaisten tehtävien suorittamista varten, jolloin virrankulutus voidaan minimoida kunkin tehtävän suorittamista varten.

Ensimmäisessä toimintatilassa, valmiustilassa, prosessoriyksikkö 1 on toimintavalmiudessa ja muut eli GSM-, RFID- ja IrDA-yksiköt virrattomina. Virrankulutus on silloin alle 20 mA. Toisessa toimintatilassa lisäksi IrDA-yksikkö 4 on tilapäisesti aktivoitu, ja virrankulutus on alle 30 mA. Tätä toimintatilaa käytetään vain silloin kun päätelaitteesta puretaan tietoa tai siihen otetaan tietoa esimerkiksi IrDA-liitynnällä varustetun tietokoneen kautta. Kolmannessa toimintatilassa prosessoriyksikön 1 lisäksi on aktivoitu tilapäisesti RFID-yksikkö 5. Virrankulutus on silloin alle 60 mA. Tätä toimintatilaa käytetään päätelaitteessa eniten eli silloin, kun luetaan RFID-tunnisteita. Päätelaite aktivoidaan tähän samoin kuin kahteen ensimmäiseenkin toimintatilaan esimerkiksi sopivilla yksinkertaisilla näppäintöminnoilla.

Neljännessä toimintatilassa prosessoriyksikön 1 lisäksi on aktivoitu tilapäisesti GSM-yksikkö 6, ja virrankulutus on alle 300 mA. Päätelaite aktivoituu tähän tilaan ensisijaisesti omatoimisesti siihen ohjausdatasta tallennettujen parametrien mukaan.

Suhteessa käyttäjään keksinnön tarkoittaman mobiilin järjestelmän päätelaitteen käyttötapa on seuraavanlainen. Käyttäjä pitää päätelaitetta vyölaukussa tai muussa paikassa, josta se on helposti saatavilla. Työ-, valvonta- tai muuhun kohteeseen tullessaan käyttäjä painaa painiketta tai suorittaa tietyn näppäintöminnon ja käyttää laitetta kohteeseen kiinnitetyn tunnisteen lähellä. Laite herää lepotilasta tunnisteen lukutilaan ja kuittaa onnistuneen tunnisteen luvun ääni- tai valomerkillä. Käyttäjä palauttaa laitteen säilytyspaikkaansa. Päätelaite tallentaa lukemansa datan, jossa perustietona on tunnistekoodi, ja siihen liittämänsä muun tiedon, kuten aikatiedon, raporttimuistiin. Jos data sisältää ohjausdataa, laite toimii sen mukaisesti tai tallentaa datan tulevaa toimintaa varten. Kun ohjelmallisesti havaitaan, että tarpeelliset toiminnot on suoritettu, päätelaite palautetaan lepotilaan.

Kohteesta poistuessaan käyttäjä suorittaa samat toimenpiteet, jolloin laite kuittaa käyttäjän ulos kohteesta ja suorittaa samat tai vastaavat toiminnot kuin kohteeseen tultaessa.

Kun päätelaite antaa hälytysmerkin, käyttäjä kytkee sen lataukseen. Päätelaite siirtyy lepotilasta toimintatilaan, jossa käynnistyvät lataukseen tarvittavat osat ja toiminnot. Lataukseen voi liittyä tietyn ajan kuluttua ohjausdatan mukaista datansiirtotoimintaa, jota tarkastellaan lähemmin alla. Akun täytyttyä päätelaite lopettaa latauksen ja palaa lepotilaan.

Yhteydenpidon hallintajärjestelmään mobiilin tietoliikenneverkon, kuten tässä esimerkkinä esitetyn GSM-verkon, kautta päätelaite suorittaa pääasiassa omatoimisesti saamansa ohjausdatan mukaisesti.

Kuvassa 10 esitetään havainnollistava kaavio päätelaitteen yksilöllisestä ohjaamisesta. Ohjausyksikön 25 yhteydessä asetetaan esimerkiksi hallintatietokannassa 26 ylläpidettävät päätelaitekohtaiset parametrit, joista esitetään esimerkki taulukossa 28. Siinä yksilöidään ot-sikkorivillä päätelaite, sen puhelinnumero mobiilissa tietoliikenneverkossa sekä henkilö,

esimerkiksi työntekijä, jonka käytössä laite on. Parametreina A1 annetaan sellaisten tunnistusten, esimerkiksi sairaaloissa sijaitsevien, koodit, jotka estävät päätelaitteen matkapuhelinosan käytön. Seuraavat B-alkuiset parametrit määrittelevät datayhteydellä tapahtuvaa datansiirtoa hallintajärjestelmän ja päätelaitteen välillä. B1 määrittelee, että vain hallintajärjestelmä voi ottaa yhteyden päätelaitteeseen. B2 määrittelee numerot, joihin yhteys päätelaitteesta on sallittu. B3 määrittelee ajan, päivän ja kellonajan, jolloin päätelaitteen on aktivoitava seuraavan kerran GSM-yksikkö tulevaa yhteydenottoa varten. Tässä kohdassa voitaisiin määritellä myös yksi tai useampia kellonaikoja, jolloin aktivointi on päivittäin tehtävä.

Ohjausdatassa voidaan antaa myös muita kuin yhteydenpitoon liittyviä parametreja. Kuvan 10 esimerkissä D1 määrittelee akkujännitteen alarajan, jolla yhteydenotto on sallittu. D2 määrittelee akkujännitteen alarajan, jossa annetaan käyttäjälle lataushälytys. E1 määrittelee minuutteina ajan, jonka kuluessa painikkeen painamisesta tunnisteiden luku on tehtävä, ja E2 määrittelee minuuteissa ajan, jonka kuluttua on palattava lepotilaan tunnisteiden luvun jälkeen.

Jos päätelaitteen kohdalla sallitaan myös yhteydenotto päätelaitteesta hallintajärjestelmään, niin voidaan määritellä parametreina lisäksi esimerkiksi: tunnisteet, jotka määräävät ottamaan yhteyden hallintajärjestelmään, suurin sallittu aikaväli yhteydenottojen välillä, odotusaika ennen uusintayritystä varattu-tilanteessa ja mahdollisten uusintayritysten maksimimäärä.

Datansiirto voidaan määritellä tapahtuvaksi myös kokonaan tekstiviestien avulla, tai lisäksi voidaan määritellä datayhteydspuhelut tietyissä tilanteissa. Kussakin tapauksessa määritellään edellä esitetyn esimerkin tapaan yhteydenpidon hallitsemiseen ja päätelaitteen toiminnan muuhun ohjaukseen tarpeelliset parametrit.

Kuvassa 10 esitetään myös kaavamaisesti ohjausdatan siirto ohjausyksiköltä 25 päätelaitteelle Ln. Parametrit on järjestetty alku- ja loppumerkein 31 ja 32 rajatuksi ohjausdatakentäksi 28' myös muuta dataa, kuten osoitedataa, sisältävään datapakettiin 30, joka toimitetaan verkossa 24 muodostetulla yhteydellä 29 päätelaitteelle.

Jos ohjausdata lähetetään tekstiviestinä, niin siihen voi sisältyä esimerkiksi: aloitusmerkki, lähettäjän ja vastaanottajan tunnuksset, aika, ohjausdata, tarkistusmerkki ja lopetusmerkki. Koska muu tieto ei ole useimmissa tapauksissa välttämätöntä tai on muuten selvää tai helposti saatavilla, ohjausdata voidaan lähettää myös pelkän ohjausdatan sisältävänä tekstiviestinä.

Päätelaitteesta lähetetään ohjausyksikölle ennen kaikkea raporttitietoa mutta myös esimerkiksi tilatietoja samalla tavalla kuin ohjausyksiköltä päätelaitteelle. Päätelaitteelle lähetettävä tieto voi sisältää myös käyttäjälle tarkoitettuja selkokielisiä ohjeita, jotka näytetään päätelaitteen näytöllä.

Datayhteyttä käytettäessä tieto siirretään esimerkiksi TFTP- tai UDP-protokollan mukaisella menetelmällä, jossa siirrettävä raportti- tai ohjaustieto kehystetään ja paketoidaan siirtotien vaatimusten mukaisesti sopiviin lohkoihin, joiden läpimeno voidaan varmistaa useammalla tasolla.

- 5 Kuvissa 3 - 8 esitetään esimerkkejä päätelaitteen keksinnön mukaisesta toiminnasta. Kuvassa 3 esitetään kaavamaisesti, kuinka päätelaite on esimerkiksi työpäivän aikana enimmäkseen lepotilassa, jossa virrankulutus P on minimaalinen P0. Käyttäjä aktivoi laitteen aina tarvittaessa esimerkiksi työkohteeseen mennessään ja sieltä poistuessaan näppäintöminnolla K1 lukemaan vastaavan RFID-tunnisteen T1, T2, ... , Tn. Työpäivän päätyttyä kes-
- 10 keytyskellon antama signaali CL aktivoi päätelaitteessa sille annettujen ohjausparametrien mukaisena kellonaikana t1 GSM-yksikön, joka nuolen S havainnollistamien merkinantotoimintojen avulla rekisteröityy verkossa 24 saavutettavissa olevaksi tilaajaksi. Keskusyksikkö 25 muodostaa päätelaitteeseen nuolen H osoittamalla tavalla yhteyden määriteltyn aikaan t2 ja voi samalla lähettää laitteelle uutta tai entistä korvaavaa ohjausdataa, ja päätelaite lä-
- 15 hettää nuolen R osoittamalla tavalla päivän mittaan kerätyn raportoitavan tiedon. Sen jälkeen päätelaite siirtyy jälleen lepotilaan. GSM-yksikkö on ollut aktiivisena lyhyen aikavälin tc1.

- Kuva 4 havainnollistaa tilannetta, jossa datansiirto hallintajärjestelmän ja päätelaitteen välillä tapahtuu tekstiviestien avulla. Keskusyksikkö 25 muodostaa hallintatietokannasta 26
- 20 saadusta ohjausdatasta kyseisellä päätelaitteelle osoitetun tekstiviestin SMS ja lähettää sen. Koska päätelaitteen GSM-yksikkö ei ole sillä hetkellä aktiivinen, päätelaite ei ole verkossa 24 tavoitettavissa, vaan tekstiviesti tallennetaan odottamaan vastaanottajan aktivoitumista. Keskeytyskellon signaali CL aktivoi päätelaitteen hetkellä t3, jolloin päätelaite merkinantotoimintojen S jälkeen saa verkosta automaattisesti tekstiviestin SMS ja sen sisältämän oh-
- 25 jausdatan sekä palautuu sen jälkeen lepotilaan. GSM-yksikkö on ollut aktiivisena lyhyen aikavälin tc2.

- Ohjausdatan vastaanottoon tekstiviestinä voi luonnollisesti liittyä myös raporttitiedon lähettäminen tekstiviestinä samalla yhteyskerralla. Rutiinikäytössä oleva päätelaite voi toimia kuvan 5 havainnollistamalla tavalla, joka on muuten kuvan 3 mukainen, mutta päätelai-
- 30 te on ohjattu verkkoon rekisteröitymisen S jälkeen ainoastaan lähettämään päivän mittaan kertynyt raportoitava tieto tekstiviestinä SMS ohjausyksikölle 25. Jos ohjausyksiköltä on tulossa ohjaus- tai muuta dataa tekstiviestinä, niin päätelaite vastaanottaa sen samalla automaattisesti. Tekstiviestien lähettämisen ja mahdollisen vastaanottamisen jälkeen päätelaite palautuu jälleen lepotilaan. GSM-yksikkö on ollut aktiivisena lyhyen aikavälin tc3.

- 35 Kuva 6 havainnollistaa tilannetta, jossa päätelaite saa ohjausdataa tunnistesta. Käyttäjän tullessa kohteeseen päätelaite saa lukukomennon K1 jälkeen tunnistesta Tn ohjauskoo-

din H01, joka on määritelty päätelaitteen ohjausparametreissa asettamaan laite yhteyskieltoon. Kohde voi olla esimerkiksi sairaala, jossa matkapuhelimen käyttö on kielletty. Käyttäjän poistuessa kohteesta ja lukiessa tunnisteiden uudestaan kielto poistuu.

Kuva 7 havainnollistaa tapausta, jossa päätelaite on ohjattu suorittamaan raportointi latauksen yhteydessä. Lataus alkaa nuolen LD osoittamassa kohdassa, jolloin päätelaitteen lataustoimintaan tarvittavat toiminnot aktivoituvat. Jotta laitteessa olisi raportoinnin suorittamiseen varmasti riittävästi virtaa, ohjausparametreissa on asetettu viive t_d , jonka kuluttua latauksen aloittamisesta GSM-yksikkö aktivoituu, päätelaite rekisteröityy nuolen S osoittamalla tavalla verkkoon, ottaa nuolen R osoittamalla tavalla yhteyden ohjausyksikköön 25 ja suorittaa raportoinnin, jolloin keskusyksikkö samalla voi lähettää nuolen H osoittamalla tavalla päätelaitteelle ohjaus- tai muuta dataa. Sen jälkeen päätelaite palautuu lataustilaan. GSM-yksikkö on ollut aktiivisena lyhyen aikavälin t_{c4} .

Kuva 8 havainnollistaa myös tilannetta, jossa päätelaite saa ohjausdataa tunnisteesta. Käyttäjän tullessa kohteeseen päätelaite saa lukukomennon K1 jälkeen tunnisteesta T_n ohjauskoodin G03, joka määrää päätelaitteen ottamaan yhteyden ohjausyksikköön 25 ja suorittamaan raportoinnin. Tämä tapahtuu heti tunnisteiden luvun jälkeen edellä kuvatulla tavalla, jonka jälkeen päätelaite palautuu lepotilaan. GSM-yksikkö on ollut aktiivisena lyhyen aikavälin t_{c5} .

Päätelaitteessa voi olla myös IrDA-liityntä, kuten edellä on kuvattu. Raportointi keskusyksikölle 25 voidaan silloin suorittaa kuvan 9 mukaisesti. Päätelaite aktivoidaan näppäintoinnilla K2 toimintatilaan, jossa IrDA-yksikkö on aktiivinen ja tehonkulutustaso on P2. Päätelaite voi suorittaa nuolen R osoittamalla tavalla raportoinnin esimerkiksi tietokoneelle 33, joka muodostaa esimerkiksi Internet-yhteyden 34 ohjausyksikköön. Päätelaite voi samalla saada tietoa hallintajärjestelmästä. Välittävä laite 33 voi olla myös IrDA-liitynnällä varustettu matkapuhelin, kommunikaattori tai muu vastaava laite.

Esimerkiksi edellä mainituissa käyttötarkoituksissa päätelaite voi olla 98 % ajasta lepotilassa, 1,8 % ajasta tunnisteidenlukutilassa ja 0,2 % ajasta GSM-kommunikointitilassa. Silloin sen virrankulutus on viikon aikana vastaavasti lepotilassa alle 170 mAh, tunnisteidenlukutilassa alle 130 mAh ja GSM-kommunikointitilassa alle 100 mAh, eli viikon aikana yhteensä alle 400 mAh.

Virrankulutus pidetään mahdollisimman pienenä siten, että virrankulutuksen minimointi lepotilassa toimii laitteistotasolla, kun taas palautumista eri toimintatiloista lepotilaan neuvotetaan ohjelmallisesti.

GSM-kommunikointitilojen virrankulutuksessa on olennaista minimoida yhteyskertojen määrä, joka voi tavanomaisesti olla esimerkiksi yksi yhteyskerta päivässä. Normaaliikätyössä olevissa päätelaitteissa voidaan myös pitää jatkuvasti sama ohjaus, jolloin ne aktivoitu-

vat yhteydenottoa varten tai ottavat yhteyden ja lähettävät raportin päivittäin samaan aikaan, ilman että tarvitaan yhteyskertoja tai muodostetun yhteyden käyttöä ohjausdatan vastaanottoon. Datansiirto SMS-viesteissä on virrankulutuksen kannalta edullisempaa kuin datayhteyksien käyttö.

- 5 Keinot, jotka pienentävät tietoliikenteen virrankulutusta, pienentävät yleensä myös sen kustannuksia. Keksinnön mukaisessa menetelmässä tietoliikennekustannuksia voidaan pienentää edelleen esimerkiksi juuri keskittämällä tietoliikenne hallintajärjestelmän käynnistämäksi ja kustannukset siten yhdelle GSM-liittymälle. Tekstiviestin käyttö datansiirrossa on edullista ensinnäkin, koska päätelaite voi vastaanottaa viestin halumanaan aikana ilmaiseksi ja koska tekstiviestit voidaan myös lähettää vastaanottoajasta riippumatta edulliseen aikaan, esimerkiksi öisin tai viikonloppuisin, tai edullisin sopimusehdoin. Samalla yhteyskerralla voidaan myös lähettää hallintajärjestelmästä suuri määrä tekstiviestejä eri päätelaitteille.

- 15 Lähettämällä tekstiviestin päätelaite saa myös verkosta kuittauksen ja sen yhteydessä samalla reaaliaikatiekiedon. Mikäli verkko ei tue tätä ominaisuutta, voidaan reaaliaikatiekieto saada lähettämällä tekstiviesti itselle, jolloin viestiä luettaessa saadaan tieto kellonajasta, jolloin verkko on vastaanottanut tekstiviestin.

- 20 Keksintö ei rajoitu esimerkkeihin, joiden valossa se edellä on kuvattu. Esimerkiksi mobiili tietoliikenneverkko, josta tässä on esitetty esimerkkinä GSM-verkko, voi olla muuhunkin jo käytössä olevaan teknologiaan perustuva verkko, tai käyttöön tulossa oleva verkko, kuten UMTS-verkko, tai voi käsittää esimerkiksi WLAN-verkon. Datansiirto voi tapahtua esimerkiksi GPRS- tai WAP-teknologialla tai nykyistä SMS- tai tekstiviestiä kehittyneempien sisältösanoma- tai muiden palveluiden avulla. Päätelaitteessa on silloin GSM-yksikön sijasta vastaavalla teknologialla toimiva yksikkö. Keksinnön ensisijaisena tarkoituksena on
- 25 kuitenkin toteuttaa vähän virtaa kuluttava, pienin kustannuksin toimiva, yksinkertainen päätelaite. Uudet teknologiat eivät tällä hetkellä ole näitä tarkoituksia parhaiten toteuttavia, mutta tulevaisuudessa ainakin jotkin niistä yleistyvät niin laajalti, että niistä tulee edullisimpia teknologioita myös tällaisia ratkaisuja varten.

- 30 Päätelaitteessa voidaan ohjaus- ja raporttidatan vastaanottamisen ja lähettämisen lisäksi myös päivittää ohjelmia mobiilissa tietoliikenneverkossa muodostetun yhteyden tai IrDA-liittynnän kautta.

 Keksintö voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten sallimissa rajoissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä kannettavan päätelaitteen (L) käyttämiseksi mobiilissa tiedonkeruujärjestelmässä, jossa päätelaite käsittää:

- 5 välineet ja toiminnot (1, 5) datan lukemiseksi kohteesta ja tallentamiseksi sekä välineet ja toiminnot (1, 6) päätelaitteen toimimiseksi mobiilin tietoliikenneverkon (24) päätelaitteena datan lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi,

tunnettu siitä, että päätelaite (Ln) pidetään virrankulutuksen minimoimiseksi vallitsevasti syvässä lepotilassa (P0), jossa välineet ja toiminnot (1, 6) päätelaitteen toimimiseksi mobiilin tietoliikenneverkon (24) päätelaitteena ovat täysin passiiviset, ja sanotut välineet ja toiminnot aktivoidaan lyhyiksi aikajaksoiksi (tc1 ... tc5) datan (R, SMS, 28, 28') lähettämistä tai vastaanottamista varten ja päätelaitteen aktivoimista ja toimintaa datan lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi ohjataan yksilöllisesti ohjausdatalla (28, 28'), joka lähetetään päätelaitteelle (Ln) mobiilin tietoliikenneverkon (24) kautta.

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ohjausdata (28, 28') sisältää datan (B3) päätelaitteen (Ln) aktivoimiseksi määrättyyn aikaan (t1), jolloin päätelaiteseen voidaan muodostaa yhteys (H, R) datan lähettämistä tai vastaanottamista varten.

- 20 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ohjausdata (28, 28') sisältää datan (B7) päätelaitteen (Ln) aktivoimiseksi muodostamaan yhteys (H, R) datan lähettämistä tai vastaanottamista varten vasteena kohteesta (Tn) luetun datan sisältämälle tiedolle (G03).

- 25 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ohjausdata (28, 28') sisältää datan (D3) päätelaitteen (Ln) aktivoimiseksi muodostamaan yhteys (H, R) datan lähettämistä tai vastaanottamista varten vasteena akun latauksen aloittamiselle (LD) määrätyn ajan (td) kuluttua aloittamisesta.

- 30 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ohjausdata (28, 28') sisältää datan (A1) päätelaitteen (Ln) aktivoimisen kieltämiseksi vasteena kohteesta (Tn) luetun datan sisältämälle tiedolle (H01).

- 35 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ohjausdata lähetetään mobiilissa tietoliikenneverkossa (24) säilytettävänä lyhytsanomana tai vastaavana (SMS),

joka on päätelaitteen vastaanotettavissa sen aktivoiduttua ja muodostettua yhteyden (S) mobiiliin tietoliikenneverkkoon (24).

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että datan, mukaan lukien ohjausdata, lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi muodostetaan mobiilissa tietoliikenneverkossa datansiirtoyhteys sopivaa protokollaa soveltaen.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että virrankulutus minimoidaan lepotilassa (P0) siten, että olennaisesti vain päätelaitteen (L) prosessoriyksikön (1) keskeytyskello (14) on aktiivinen.

PATENTKRAV

1. Förfarande för att använda en terminal (L) i ett mobilt datainsamlingssystem, i vilket terminalen inkluderar:

medel och funktioner (1, 5) för att läsa data från ett objekt och att lagra datan samt

medel och funktioner (1, 6) för att göra terminalen att fungera som en terminal av ett mobilt kommunikationsnätverk (24) för att sända och mottaga data,

kännetecknat av att för att minimera strömkonsumtion terminalen (Ln) behålls dominerande i ett djupt vilotillstånd (P0), i vilket medlen och funktionerna (1, 6) för att göra terminalen att fungera som en terminal av ett mobilt kommunikationsnätverk (24) är fullständigt passiva, och de sagda medlen och funktionerna aktiveras för korta tidsavsnitt (tc1 ... tc5) för att sända och mottaga data (R, SMS, 28, 28') och terminalens aktivering och funktion för att sända och mottaga data styrs individuellt med styrdata (28, 28'), vilken sänds till terminalen (Ln) genom det mobila kommunikationsnätverket (24).

2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att styrdatan (28, 28') inkluderar data (B3) för att aktivera terminalen (Ln) på en bestämd tid (t1), varvid en förbindelse (H, R) kan bildas till terminalen för att sända och mottaga data.

3. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att styrdatan (28, 28') inkluderar data (B7) för att aktivera terminalen (Ln) att bilda en förbindelse (H, R) för att sända och mottaga data som en respons på information (G03) inkluderad i datan läst från en objekt (Tn).

4. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att styrdatan (28, 28') inkluderar data (D3) för att aktivera terminalen (Ln) att bilda en förbindelse (H, R) för att sända och mottaga data som en respons på startandet (LD) av batteriets laddning efter en bestämd tid (td) efter startandet.
- 5
5. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att styrdatan (28, 28') inkluderar data (A1) för att förbjuda terminalens (Ln) aktivering som en respons på information (H01) inkluderad i datan läst från en objekt (Tn).
- 10
6. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att styrdatan sänds som ett kortmeddelande eller liknande (SMS), vilket är för terminalen mottagbart efter dess aktivering och bildandet av en förbindelse (S) till det mobila kommunikationsnätverket (24).
7. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att för att sända och mottaga data, inkluderande styrdata, en dataförbindelse bildas i det mobila kommunikationsnätverket med att applicera ett lämpligt protokoll.
- 15
8. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att strömkonsumtionen minimeras i vilotillståndet (P0) så, att väsentligen bara avbrottsklockan (14) av terminalens (L) processorenhet (1) är aktiv.
- 20

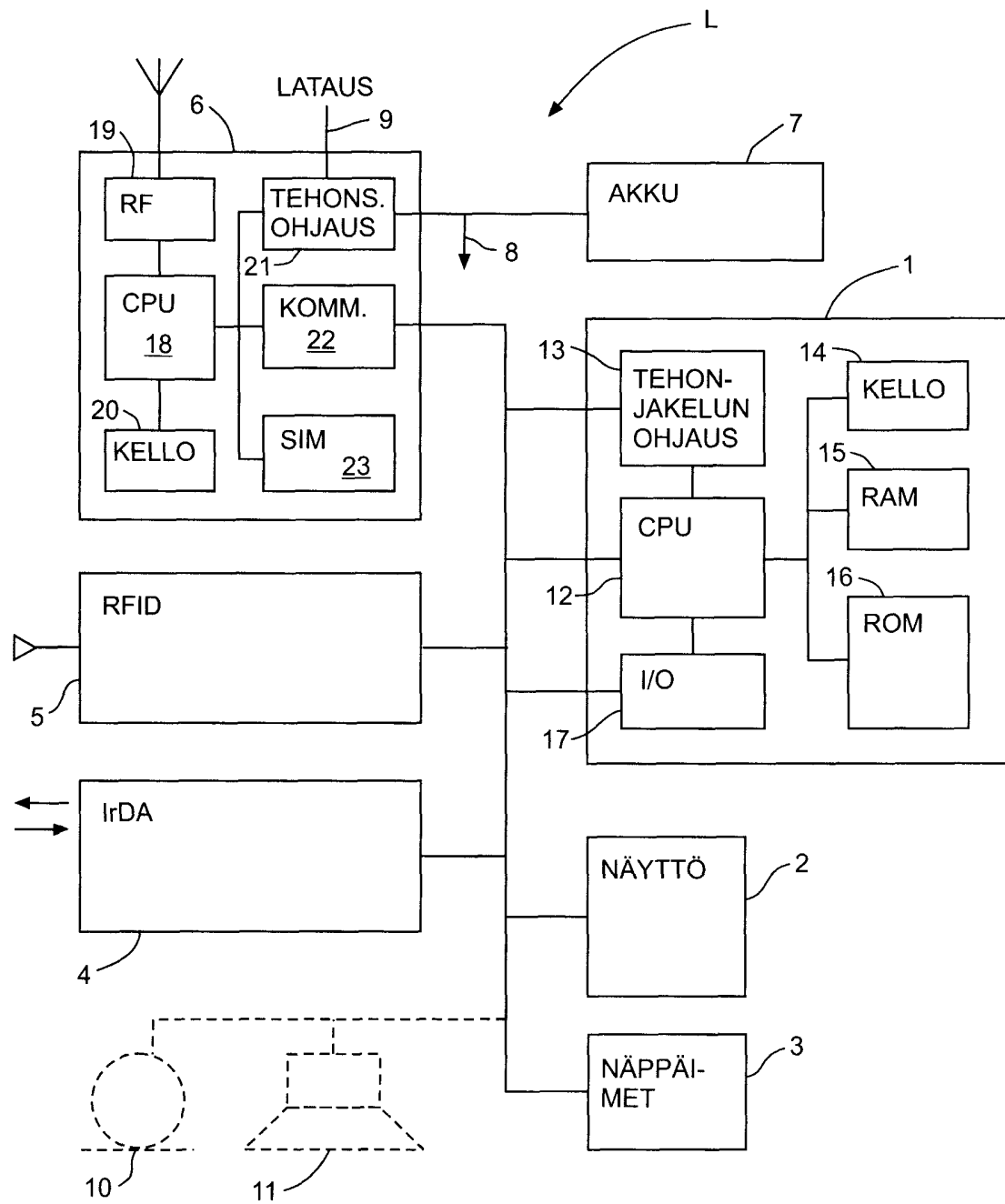


Fig. 1

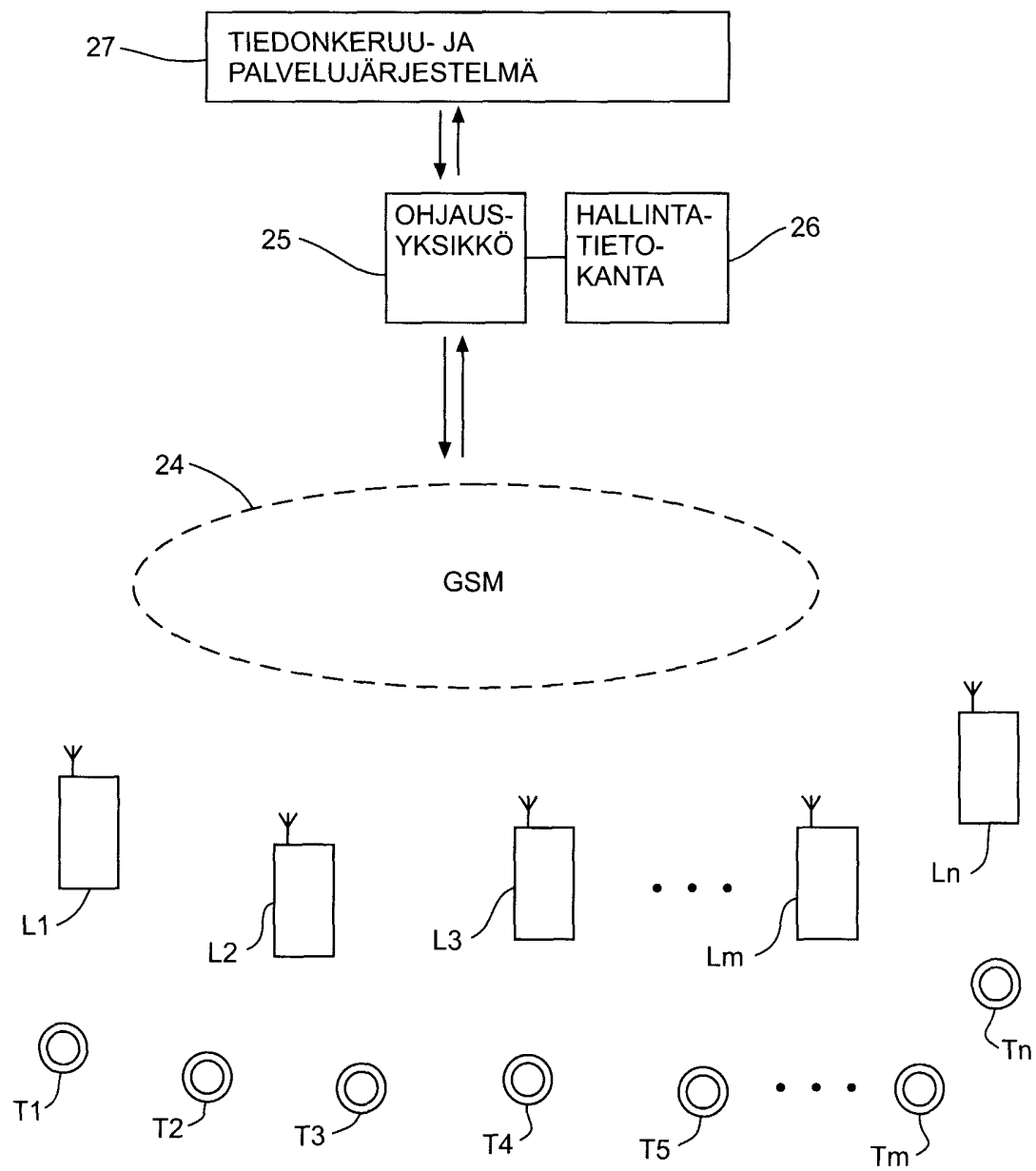


Fig. 2

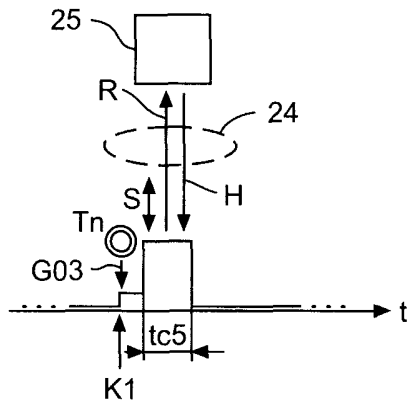


Fig. 8

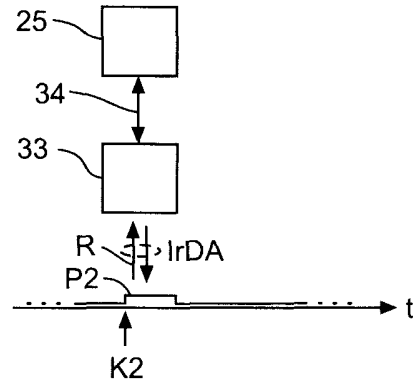


Fig. 9

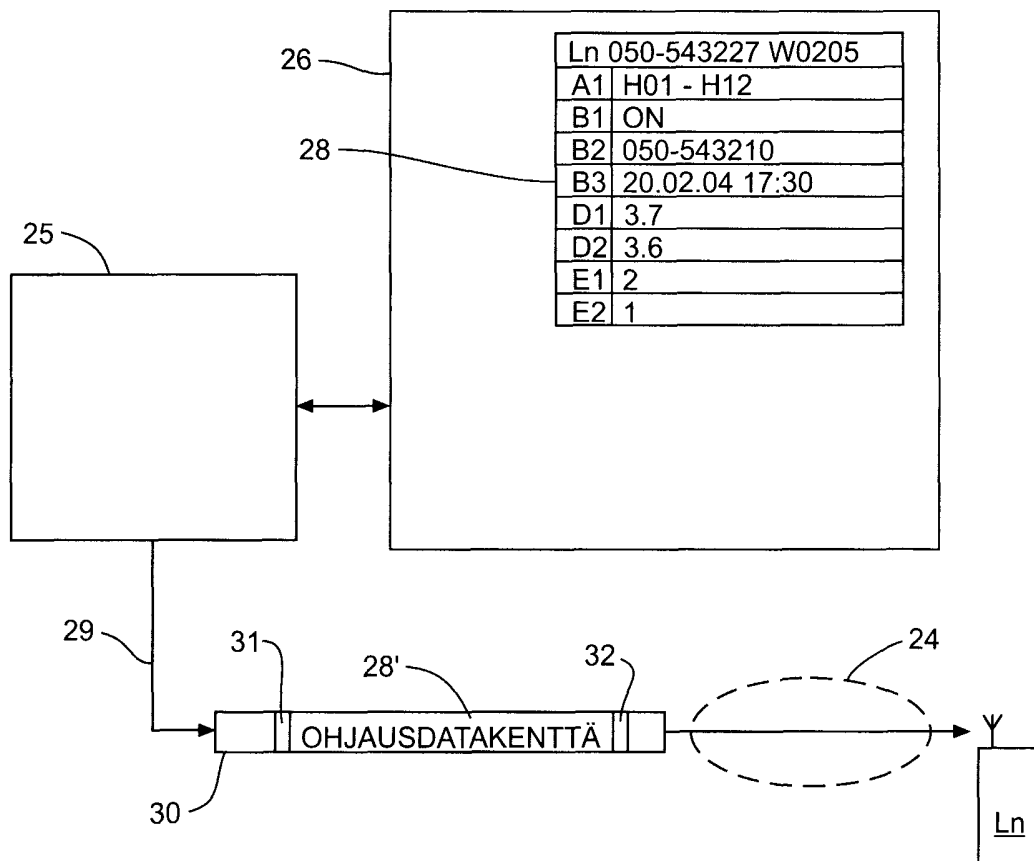


Fig. 10