



F 10000966568



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLAGGNINGSSKRIFT 96656
C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 07 1996
(51) Kv.1k.6 - Int.c1.6
H 04Q 7/32, 7/28
(21) Patenttihakemus - Patentansökning 925431
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 27.11.92
(24) Alkupäivä - Löpdag 27.11.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 28.05.94
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 15.04.96

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Paavonen, Tapio, Myllytie 7 A 5, 43100 Saarijärvi, (FI)
2. Yli-Kotila, Taavi, Kyminkatu 6 as. 8, 44150 Äänekoski, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

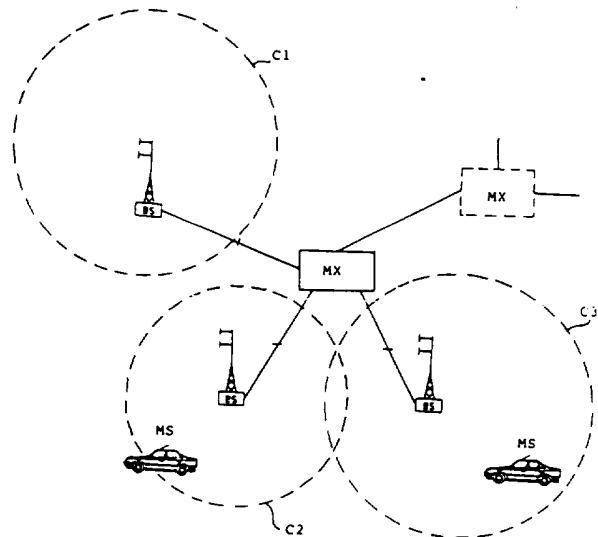
Radiojärjestelmä
Radiosystem

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 5150361 (H 04B 1/16), US A 5146214 (H 04Q 7/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on radiojärjestelmä, joka käsittää kiinteän radioverkon tukiasemineen (BS) sekä liikkuvia radioasemia (MS). Kukin liikkuva asema, jolla ei ole puhelua, normaalisti tarkkailee tukiaseman kutsukanavalla lähettämiä kutsuja nopean puhelunmuodostuksen mahdollistamiseksi. Keksinnön mukaisesti liikkuvalla asemalla (MS) on käyttäjän valittavissa mainittu normaali toimintatila, jossa jatkuvasti tarkkaillaan kutsukanavan kutsuja, sekä vaihtoehtoinen toimintatila, jossa liikkuva asema voi sopivina ajankohtina poistua tarkkailemasta kutsukanavaa määrättyksi, radioverkon tuntemaksi poissaoloajaksi, jonka aikana radioverkko ei yritä lähettää liikkuvalla asemalle kutsuja.



Uppfinningen avser ett radiosystem omfattande ett fast radionät med basstationer (BS) samt rörliga radiostationer (MS). Varje rörlig station, som ej har samtal, observerar normalt på basstationens anropskanal sända anrop för att möjliggöra snabb samtalsupptagning. Enligt uppfinningen kan en användare på den rörliga stationen (MS) välja nämnda normala funktionstillstånd, vid vilket anropskanalens anrop kontinuerligt observeras, samt ett alternativt funktionstillstånd, vid vilket den rörliga stationen vid lämpliga tidpunkter kan upphöra att observera anropskanalen för en viss, av radionätet känd frånvarotid, under vilken radionätet ej försöker sända anrop till den rörliga stationen.

Radiojärjestelmä

Keksinnön kohteena on radiojärjestelmä, joka käsittää kiinteän radioverkon tukiasemineen sekä liikkuvia radioasemia, jolloin kukin liikkuva asema, jolla ei ole puhelua, normaalisti tarkkailee tukiaseman kutsukanavalla lähettämiä kutsuja nopean puhelunmuodostuksen mahdollistamiseksi.

Matkapuhelinjärjestelmissä käytettävät tilaajalaitteet ovat usein kädessä kannettavia puhelimia, joiden tehonsyöttö saadaan akusta. Koska kannettavista tilaajalaitteista halutaan mahdollisimman pienikokoisia ja kevyitä, myös niissä käytettäville akuille asetetaan hyvin risti-riitaisia vaatimuksia: pieni koko ja mahdollisimman pitkä käyttöaika yhdellä latauksella. Näiden ominaisuuksien saavuttamiseksi kannettava tilaajalaite toteutetaan yleensä mahdollisimman vähän tehoa kuluttavalla teknologialla ja niissä pyritään eri tavoin minimoimaan turha tehonkulutus. Käynnissä olevan puhelun aikana tehonkulutusta on vaikea vähentää. Myöskin lepotilassa tilaajalaite, jolla ei ole puhelua, kuuntelee oman tukiasemansa kutsukanavaa mahdollisten tulevien kutsujen varalta, mikä vaatii, että ainakin vastaanotin, sitä vastaava syntesoijapiiristö sekä ohjauslogiikka ovat käytössä. Tilaajalaitteen tehojen täydellinen poiskytkeminen puheluiden välillä ei ole suoraan mahdollista, koska tällöin saatetaan menettää mahdollisia kiinteästä verkosta tulevia kutsuja. Tämän vuoksi on muutamissa solukkoradioverkoissa, kuten NMT900 ja GSM jatkuvasti käytössä virran säästöä varten erityinen nukutustoiminne, jossa järjestelmä ohjauskanavalla lähetetyllä signaaloinnilla kertoo tilaajalaitteelle kuinka kauan se voi turvallisesti "nukkua" eli olla vähän tehoa kuluttavassa tilassa (esim. vastaanotin ja syntesoija poiskytkettyinä) menettämättä kutsuja. Tilaaja-asema sisältää ajastintoinnin, joka "herättää" tilaajalaitteen annetun ajan ku-

luttua. Järjestelmä puolestaan pitää huolen siitä, että tilaajalaitteelle "nukutuksen" aikana tulleet kutsut välitetään vasta, kun tilaajalaite on "herännyt". Edellä esitetyn tyyppinen nukutustoiminne on kuitenkin ongelmallinen jos järjestelmässä on samanaikaisesti vaatimuksena nopea puhelunmuodostusaika. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi yksityiset trunking-radioverkot, joita käytetään esimerkiksi komentojen välittämiseen tilaajalta toiselle. Puhelu voi tulla millä hetkellä hyvänsä ja näin ollen tilaajalaitteen on oltava aina "valveilla", jotta komento saadaan välittömästi läpi. Edellä esitetyn tyyppinen herätystoiminne, jossa järjestelmä ohjaa tilaajalaitteen "nukkumaan", saattaisi johtaa puhelunmuodostuksen viivästymiseen jopa kymmenien sekuntien verran, mikä ei ole kaikkien käyttäjien kannalta aina hyväksyttävää. Tämän vuoksi tällaista nukutustoiminnetta ei ole sovellettu nopeaa puhelunmuodostusta vaativissa järjestelmissä, vaikka kädessä kannettavien tilaajalaitteen tehon kulutuksen pienentäminen olisi niissäkin hyvin suotavaa.

US-patenttijulkaisussa 5150361 on esitetty TDM tai TDM/FDM -laite, jossa on kaksi toimintatilaa: energiansäästötila ja normaalitoimintatila. Viitejulkaisussa esitetyssä järjestelmässä lähetetään aikakehyksiä, joissa kussakin on ainakin kaksi ohjausaikaväliä. Enetgiansäästötilassa laitteen kaikki oleelliset osat on sammutettuna koko kehyksen ajan lukuunottamatta yhtä ohjausaikaväliä. Notmaalissa toimintatilassa laite tarkkailee jokaisen kehyksen molempia ohjausaikavälejä. Julkaisussa esitetyssä esimerkkitapauksessa kehyksen pituus on 180 ms ja se sisältää neljä kappaletta 45 ms aikavälejä. Siten laite on sammutettuna kussakin kehyksessä 135 ms ja aktivoituna 45 ms. Sammutusajat ovat siten hyvin lyhyitä ja aikavälin pituuteen sidottuja, minkä vuoksi myös energian säästö on pientä.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on radiojärjes-

telmä, jossa voidaan toteuttaa sekä nopea puhelunmuodostus että tilaajalaitteen tehonkulutuksen merkittävä pienentäminen tilaajalaitteen väliaikaisella "nukuttamisella".

5 Keksinnön erään piirteen mukaisesti johdannossa esitetyn tyyppiselle radiojärjestelmälle on tunnusomaista, että liikkuvalla asemalla on käyttäjän valittavissa mainittu normaali toimintatila, jossa jatkuvasti tarkkaillaan kutsukanavan kutsuja, sekä vaihtoehtoinen toimintatila, jossa liikkuva asema voi sopivina ajankohtina poistua 10 tarkkailemasta kutsukanavaa ja joka kerran kutsukanavalta poistuessaan lähettää radioverkolle poissaolosanomaa, jossa ilmoitetaan poistumisesta sekä poissaoloaika, jonka aikana radioverkko ei yritä lähettää liikkuvalla asemalla kutsuja.

15 Keksinnön toisen piirteen mukaisesti johdannossa esitetyn tyyppiselle radiojärjestelmälle on tunnusomaista, että liikkuvalla asemalla on käyttäjän valittavissa mainittu normaali toimintatila, jossa jatkuvasti tarkkaillaan kutsukanavan kutsuja, sekä vaihtoehtoinen toimintatila, 20 jonka valitsemisesta liikkuva asema (MS) ilmoittaa radioverkolle ja jossa liikkuva asema voi sopivina ajankohtina poistua tarkkailemasta kutsukanavaa radioverkon tuntemiksi poissaoloajoiksi, joiden alkamisajankohdat radioverkko määrää ja joiden aikana radioverkko ei yritä lähettää 25 liikkuvalla asemalla kutsuja.

Esillä olevassa keksinnössä kahden tärkeän ja toisensa kanssa ristiriidassa olevan ominaisuuden, eli nopean puhelunmuodostusajan ja nukutustoiminnon yhteensovittamiseksi on radiojärjestelmässä huomioitu se, että liikkuvan 30 radioaseman käyttäjä voi valita normaalin toimintamoodin, jossa saadaan nopea puhelunmuodostus, ja virransäästömodiin, jossa tilaajalaitteen paljon tehoa kuluttavat osat voidaan kytkeä välillä pois päältä, välillä. Käyttäjä voi valita tilaajalaitteessaan sopivan toimintamoodin sen mukaan, haluaako hän kyseisellä hetkellä mahdollisimman no- 35

pean puhelunmuodostuksen vai säästää laitteen akkuja.

Keksinnön eräessä suoritusmuodossa virransäästötoimintatilassa oleva tilaajalaite lähettää radioverkolle joka kerran kutsukanavalta poistuessaan sanoman, jossa ilmoitetaan poistumisesta sekä poissaoloaika. Tällaisen sanoman saadessaan radioverkko keskeyttää kutsujen lähettämisen tilaajalaitteelle sanoman ilmoittamaksi nuku-
5 tusajaksi. Tänä aikana mahdollisesti tulleet kutsut tallennetaan ja lähetetään tilaajalaitteelle, kun se on herännyt.
10

Keksinnön toisessa suoritusmuodossa liikkuva asema ilmoittaa radioverkolle uudesta toimintatilasta heti kun käyttäjä on vaihtanut toimintatilaa. Radioverkko ohjaa virransäästötoimintatilassa olevan tilaaja-aseman poistumishetket kutsukanavalta sekä määrää poissaoloajan.
15

Vaihtoehtoisesti tilaajalaite voi käyttää aikaa, jonka se on poissa kutsukanavalta ja siten järjestelmän tavoittamattomissa, muuhunkin kuin akun säästämiseen. Tilaa-
20 laajalaite voi esimerkiksi tehdä viereisten kutsukanavi- en/tukiasemien mittauksia hakeakseen jo valmiiksi parhaan tukiaseman, jos kutsukanavaa joudutaan vaihtaa liikkumisen seurauksena. Tilaaajalaite voi myös käyttää poissaoloajan radioyhteyden ottamiseen toiseen radiojärjestelmään tai suoraan radioteitse tapahtuvaan kommunikointiin toisen
25 tilaajalaitteen kanssa ilman radiojärjestelmää.

Keksintöä selitetään seuraavassa suoritus-esimerkki- en avulla viitaten oheiseen piirrokseseen, jossa

kuvio 1 havainnollistaa erästä radiojärjestelmää, jossa keksintöä voidaan soveltaa, ja

30 kuvio 2 on periaatteellinen lohkokaavio eräästä liikkuvasta radioasemasta.

Kuviossa 1 on esitetty trunking-tyyppinen radiopuhelinjärjestelmä, jossa järjestelmän kattama maantieteellinen alue on jaettu pienempiin radioalueisiin eli radiosoluihin C1, C2 ja C3, jotka ovat toisistaan erillään,
35

toisiinsa rajoittuvia tai reuna-alueiltaan päällekkäisiä. Kussakin solussa C1, C2, C3 on ainakin yksi kiinteä, tyyppillisesti monikanavainen lähetinvastaanotinlaitteisto BS, jota kutsutaan tukiasemaksi. Kaikki tukiasemat BS on kyt-

5 ketty kiinteillä yhteyksillä, kuten kaapeleilla keskukseen MX, joka ohjaa tukiasemien BS toimintaa. Tukiasemat BS ovat radioyhteydessä järjestelmän alueella vapaasti liikkuviin tilaajaradioasemiin MS järjestelmälle varatuilla radiotaajuuksilla eli radiokanavilla.

10 Trunking-tyyppisessä radiojärjestelmässä useat käyttäjäryhmät, jopa useat käyttäjäorganisaatiot jakavat yhteistä kanavajoukkoa. Trunking-radiopuhelinjärjestelmä voi olla digitaalinen TDMA-järjestelmä tai analoginen FDMA-järjestelmä. Analoginen FDMA-järjestelmä voi olla rakenteeltaan esimerkiksi FI-patenttihakemuksessa 914654

15 kuvatus tyypinen. Analogisessa FDM-järjestelmässä kukin radiokanava muodostaa yhden liikennekanavan tai kutsukanavan. Kutsukanavalla tarkoitetaan yleensä kanavaa/kanavia, joilla siirretään järjestelmän ohjaussignaalointia tukiaseman BS ja liikkuvien asemien MS välillä. Liikennekanavalla tarkoitetaan yleisesti kanavaa, jolla siirretään

20 puhetta tai dataa. TDM-järjestelmässä kukin radiokanava on edelleen jaettu aikaväleihin (esim. 4 tai 8 aikaväliä radiokanavaa kohti), joille siirretään kutsu- ja liikennekanavia.

25

Puhelunmuodostus tällaisessa radiojärjestelmässä voi olla message trunking -tyyppinen, jossa liikennekanava allokoidaan yhdelle puhelulle pysyvästi puhelun koko kestoajaksi, tai transmission trunking -tyyppinen, jossa

30 joukko samanaikaisia puheluita jakaa tietyn liikennekanavajoukon siten, että kullekin puhelulle allokoidaan tästä joukosta liikennekanava erikseen jokaista puhelutapahtumaa (jokaista tangentin aktivointia) varten. Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi kumman tahansa puhelunmuodostustavan yhteydessä.

35

Kuviossa 2 on esitetty erään liikkuvan radioaseman MS periaatteellinen lohkokaavio, joka muodostuu kymmenestä toiminnallisesta osasta: ohjauslogiikka 25 (mikroprosessori), lähetin 23, vastaanotin 22, suodinyksikkö 21, syntesoija 24, audio-osa 26, käyttölaite 27, ajastin 28 ja tehrolähde 29. Prosessoriyksikkö hoitaa kaikki radiolaitteen ohjaustoiminnot, näppäimistön ja näytön käsittelyn, signaaloinnin käsittelyn, sarjamuotoisen liikenteen sekä mahdollisesti merkkiäänien ja DTMF-jälkivalintojen generoinnin.

5 Audio-osa 26 käsittelee vastaanottimelta 22 tulevan pientaajuussignaalin ja syöttää sen kaiuttimelle tai kuulokeelle. Vastaavasti audio-osa käsittelee mikrofonilta saatavan lähetettävän signaalin ja antaa sille oikea deviaatiotason ennen signaalin syöttämistä syntesoijan 24 oskillaattorille TXVCO. Syntesoija 24 muodostaa vastaanottimelle 22 injektiosignaalin ja lähettimelle 23 moduloidun lähetysignaalin. Syntesoija muodostuu kolmesta osasta, jotka ovat syntesoijan ohjauslogiikka, sekä vastaanottimen ja lähettimen jänniteohjatut oskillaattorit TXVCO ja RXVCO.

10 Vastaanottimen 22 tehtävä on erottaa antennista ANT tulevasta signaalista haluttu taajuus, vahvistaa sitä sekä ilmaista pientaajuinen signaali. Vastaanotin 22 antaa audio-osalle 26 pientaajuussignaalin ja prosessoriyksikölle 25 vastaanotetut signaalintisanomat. Lähettimen 23 tehtävänä on vahvistaa syntesoijan 24 TXVCO:lta saatava moduloitu signaali halutulle lähetysteholle (muutama watti). Syntesoijan 24 oskillaattori TXVCO moduloi myös prosessoriyksikön syöttämät signaalintisanomat, jotka tämän jälkeen vahvistetaan lähettimessä 23. Suodinyksikkö 21 erotelee lähetin- ja vastaanotintaajuudet toisistaan. Lisäksi suodinyksikköön liittyy lähetyskytkin S1 (tangenti), jolla käyttäjä voi manuaalisesti kytkeä antennin ANT joko lähettimelle 23 tai vastaanottimelle 22. Käyttölaite 27 muodostaa käyttäjäliitynnän ihmisen ja koneen välille.

15 20 25 30 35 Käyttölaitteessa on ainakin näppäimistö ja edullisesti

myös numeerinen tai alfanumeerinen näyttö. Käyttölaitteeseen voi sisältyä myös kuuloke ja mikrofoni.

Kaikki edellä mainitut liikkuvan aseman MS osat, paitsi antenni ANT ja mahdollisesti suodinosi 21, ovat 5 aktiivisia komponentteja ja kuluttavat sähköä. Käyttöjännitteet V_{cc1} - V_{cc6} eri lohkoille muodostetaan virtalähteellä 29. Teholähdettä 29 ohjaa prosessoriyksikkö 25 ja ajastin 28 myöhemmin selostettavalla tavalla.

MS:n käyttäjä voi käyttölaitteelta 27, esimerkiksi 10 näppäimistöltä, valita MS:lle vähintään kaksi erilaista toimintatilaa: normaalin toimintatilan sekä ainakin yhden vaihtoehtoisen toimintatilan, kuten virransäästötilan (nukutustilan).

Normaalissa toimintatilassa oleva MS, jolla ei ole 15 puhelua käynnissä, kuuntelee jatkuvasti oman tukiasemansa kutsukanavaa (tukiasema, jolle MS on kyseisellä hetkellä rekisteröitynyt) ja odottelee mahdollista tulevaa kutsua. Tällöin ainakin vastaanotin 22 sekä sitä vastaavat synte-soijan 24 osat samoinkuin audio-osa 26 ja prosessoriyksikkö 25 ovat toiminnassa (virrat päällä). Lähetin 23 ja mahdollisesti myös käyttölaite 26 ovat lepotilassa (virrat pois päältä). Käyttölaitteella saattaa olla näyttö toiminnassa lepotilassakin.

Kun MS:n käyttäjä on aktivoinut virransäästötoimintatilan, prosessoriyksikkö 25 voi ohjata MS:n toimintaa 25 edellä kuvatun kutsukanavan tarkkailutilan ja hyvin vähän virtaa kuluttavan nukutustilan välillä. Kun prosessoriyksikkö 25 haluaa nukuttaa MS:n, se lähettää nukutusajastimelle 28 tiedon nukutusajan pituudesta (samalla käynnistämisen ajastimen) ja ohjaa teholähteen 29 kytkemään käyttöjännitteet pois kaikilta muilta lohkoilta, edullisesti myös itseltään. Kun annettu nukutusaika on kulunut, nukutusajastin 28 ohjaa teholähteen 29 kytkemään käyttöjännitteen V_{cc4} prosessoriyksikölle 25, joka puolestaan ohjaa teholähdettä 29 kytkemään käyttöjännitteet muille tarvitta-

ville lohkoille. Käyttäjän on mahdollista koska tahansa palauttaa MS nukutustilasta painamalla jotakin käyttölaitteen näppäintä, minkä seurauksena teholähde 29 kytkee käyttöjännitteen V_{cc4} prosessoriyksikölle 25, joka puolestaan ohjaa käyttöjännitteet muille tarvittaville lohkoille. Keksinnön toisessa suoritusmuodossa prosessoriyksikkö 25 ohjaa tehoyksikön 29 kytkemään käyttöjännitteet pois muilta yksiköiltä ja vaihtaa itselleen pienemmän kellotaajuuden, jolloin sähkönkulutus prosessoriyksikössä minimoituu. Tällöin voidaan erillinen ajastin 28 korvata prosessoriyksikön sisäisellä ajastimella esimerkiksi ohjelmallisesti. Prosessoriyksikkö siirtyy jälleen nukutusajan kuluuttua takaisin suuremmalle kellotaajuudelle ja ohjaa käyttöjännitteet muille tarvittaville yksiköille.

15 Koska MS ei nukutettuna voi tarkkailla tukiasemansa kutsukanavaa eikä siten havaita sille mahdollisesti tulevia kutsuja, tulee radioverkon olla tietoinen milloin ja minkä ajan MS on poissa kutsukanavalta.

MS:n ollessa normaalissa toimintatilassa ja tarkkaillessa jatkuvasti kutsukanavaa, puhelunmuodostusaika on tyypillisesti luokkaa 0,5 sekuntia. Jos nopea puhelunmuodostusaika ei ole käyttäjän mielestä niin tärkeä kuin akun säästö, käyttäjä valitsee käyttölaitteella virransäästötoimintatilan, minkä jälkeen MS lähettää kiinteälle radioverkolle sanoman, jossa ilmoitetaan MS:n olevan virransäästötoimintatilassa. Tämän jälkeen MS:n nukutusjaksot käynnistetään järjestelmästä päin erityisellä käynnistysanomalla. Tällaisen käynnistyssanomalla vastaanottaessaan ja havaitessaan sen koskevan itseään MS siirtyy ennalta määräytyksi ajaksi edellä kuvattuun nukutustilaan. Tämä ennalta määrätty aika on esiasetettu ajastimeen 28 ja radioverkon tiedossa. Nukutus aika on operaattorin valittavissa ja vähintään yksi sekunti, edullisesti vähintään 10-20 sekuntia. Ajan pidentäminen pidentää akun latausväliä mutta toisaalta myös puhelunmuodostusaikaa. Sopiva aika on

35

jokin näiden välinen kompromissi. Radioverkko ei lähetä nukutetulle liikkuvalla asemalle MS kutsuja nukutusjakson aikana vaan tallentaa ne ja välittää ne vasta MS:n herättyä. Puhelunmuodostusta ohjaamassa ja kutsuja välittävässä radioverkon komponentissa, tyypillisesti keskuksessa MX, on tiedosto, jonne järjestelmä merkitsee virransäästötoimintatilassa olevat mobilet, joille pitää lähettää nukutuksen käynnistyssanomaa. Samassa tiedostossa on myös reaaliaikainen tieto siitä, onko MS nukutettu vai hereillä, niin että MX tietää olla lähettämättä kutsuja nukutusaikana. Viimeksi mainittua tietoa ei tarvita vaihtoehtoisessa ratkaisussa, jossa radioverkko lähettää kutsun MS:lle välittömästi sen saapuessa ja toistaa kutsun nukutusjakson päättymisen jälkeen, jos MS ei ole vastannut. MS-kohtainen nukutuksenohjaus radioverkosta käsin johtaa kuitenkin helposti liian suureen kutsukanavakuormitukseen. Tämän vuoksi on edullista, että MS:ien nukutukset tapahtuvat ryhmissä, jolloin yksi sanoma ohjaa suurta joukkoa MS:ä. Ryhmiin jaon perusteena voi olla esimerkiksi kutsunumeron viimeinen digitti (tai viimeinen bitti tai viimeiset kaksi bittiä), jotka sisällytetään nukutussanomiiin.

Keksinnön toisessa suoritusmuodossa MS jossa käyttäjä on valinnut virransäästötoimintatilan, lähettää radioverkolle joka kerran kutsukanavalta poistuessaan (mennessään nukuksiin) poissaolosanoman, jossa ilmoitetaan poistumisesta sekä poissaoloaika. Tällöin radioverkko keskeyttää kutsujen lähettämisen liikkuvalla asemalle poissaolosanoman ilmoittavaksi ajaksi. Tällainen järjestelmä aiheuttaa huomattavan paljon signalointia ja on siksi sovelias vain pieniin järjestelmiin.

Kaikki radioverkolta vaadittavat keksinnön mukaiset lisätoiminteet voidaan toteuttaa keskuksen MX puhelunohjaustietokoneessa, joka muutoinkin valvoo puhelunmuodostusta ja signalointia (mm. kutsut). Aikaisemmin mainittu tiedosto voidaan toteuttaa puhelunohjaustietokoneen muis-

tissa samoinkuin nukutusaikaa mittaavat ajastimet.

MS voi käyttää aikaa, jonka se on järjestelmän tavoittamattomissa akun säästämisen (nukutuksen) sijasta muihinkin toimenpiteisiin, joita se ei voi suorittaa kutsukanavaa kuunnelleessaan. MS voi esimerkiksi tehdä viereisten kutsukanavien/tukiasemien mittauksia hakeakseen jo valmiiksi parhaan tukiaseman, jos kutsukanavaa joudutaan vaihtaa, kun nykyisen tukiaseman signaali MS:n liikkuesssa heikkenee. MS voi myös käyttää poissaoloajan toisessa radiojärjestelmässä käymiseen tai suoraan kommunikointiin toisen MS:n kanssa ilman järjestelmää. Itse radioverkon ei tarvitse tietää mitä MS poissaoloaikana tekee, sen kannalta on oleellista vain, että MS on kyseisenä aikana tavoittamattomissa. MS:n prosessoriyksikkö 25 voi automaattisesti tarpeen mukaan valita kunkin "nukutusjakson" aikana tehtävän toiminnon.

Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityiskohdiltaan keksinnön mukainen radiojärjestelmä voi vaihdella oheisten patenttivaatimuksien puitteissa ja henges-

Patenttivaatimukset

1. Radiojärjestelmä, joka käsittää kiinteän radio-
verkon tukiasemineen (BS) sekä liikkuvia radioasemia (MS),
5 jolloin kukin liikkuva asema, jolla ei ole puhelua, nor-
maalisti tarkkailee tukiaseman kutsukanavalla lähettämiä
kutsuja nopean puhelunmuodostuksen mahdollistamiseksi,
t u n n e t t u siitä, että liikkuvalla asemalla (MS) on
käyttäjän valittavissa mainittu normaali toimintatila,
10 jossa jatkuvasti tarkkaillaan kutsukanavan kutsuja, sekä
vaihtoehtoinen toimintatila, jossa liikkuva asema voi so-
pivina ajankohtina poistua tarkkailemasta kutsukanavaa ja
joka kerran kutsukanavalta poistuessaan lähettää radiover-
kolle poissaolosanomaa, jossa ilmoitetaan poistumisesta
15 sekä poissaoloaika, jonka aikana radioverkko ei yritä lä-
hettää liikkuvalla asemalle kutsuja.

2. Radiojärjestelmä, joka käsittää kiinteän radio-
verkon tukiasemineen (BS) sekä liikkuvia radioasemia (MS),
jolloin kukin liikkuva asema, jolla ei ole puhelua, nor-
20 maalisti tarkkailee tukiaseman kutsukanavalla lähettämiä
kutsuja nopean puhelunmuodostuksen mahdollistamiseksi,
t u n n e t t u siitä, että liikkuvalla asemalla (MS) on
käyttäjän valittavissa mainittu normaali toimintatila,
jossa jatkuvasti tarkkaillaan kutsukanavan kutsuja, sekä
25 vaihtoehtoinen toimintatila, jonka valitsemisesta liikkuva
asema (MS) ilmoittaa radioverkolle ja jossa liikkuva asema
voi sopivina ajankohtina poistua tarkkailemasta kutsu-
kanavaa radioverkon tuntemiksi poissaoloajoiksi, joiden
alkamisajankohdat radioverkko määrää ja joiden aikana ra-
30 dioverkko ei yritä lähettää liikkuvalla asemalle kutsuja.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen radio-
järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liikkuva asema
(MS) suorittaa viereisten tukiasemien (BS) mittauksia mai-
nitun poissaoloajan aikana.

35 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestel-

mä, t u n n e t t u siitä, että liikkuva asema (MS) on mainitun poissaoloajan aikana virransäästötilassa.

5 5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liikkuva asema (MS) mainitun poissaoloajan aikana on suorassa radioyhteydessä toisen liikkuvan aseman kanssa tai käy toisessa radiojärjestelmässä.

10 6. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että liikkuva asema (MS) käsittää prosessorivälineet (25) liikkuvan aseman toiminnan ohjaamiseksi, lähetinvastaanottimen (22,23), syntesoijan (24), audiovälineet (26) lähetettävien ja vastaanotettavien audiosignaalien käsittelemiseksi sekä käyttöliittymän (27), ja että liikkuvalla asemalle on käyttöliittymältä
15 valittavissa normaali toimintatila, jossa liikkuvan aseman kaikki toiminnot ovat jatkuvasti päällä, tai virransäästötila, jossa prosessorivälineet (25) voivat halutussa rytmisissä ohjata päälle ja pois päältä ainakin lähetinvastaanottimen (22,23), syntesoijan (24) ja audiovälineet
20 (26).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että myös prosessoriväline (25) kytketään pois päältä mainitun poissaoloajan ajaksi, ja että liikkuva radioasema käsittää ajastimen (28) prosessorivälineen (25) kytkemiseksi uudelleen päälle mainitun
25 poissaoloajan kuluttua.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että prosessoriväline (25) toimii mainitun poissaoloajakson aikana alemmalla kellotaajuudella
30 kuin normaalissa toimintatilassa.

9. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että poissaoloaika on vähintään 1 sekunti, edullisesti vähintään 10-20 sekuntia.

Patentkrav

1. Radiosystem omfattande ett fast radionät med basstationer (BS) och mobila radiostationer (MS), varvid
5 varje mobil station som inte har ett samtal observerar normalt basstationens på en anropskanal sända anrop för att möjliggöra snabb uppkoppling, k ä n n e t e c k n a t av att en användare kan välja för den mobila stationen (MS) nämnda normala funktionstillstånd vid vilket anrops-
10 kanalens anrop kontinuerligt observeras, och ett alternativt tillstånd vid vilket den mobila stationen kan vid lämpliga tidpunkter upphöra att observera anropskanalen och varje gång då den avlägsnar sig från anropskanalen sänder den till radionätet ett frånvaromeddelande i vilket
15 den meddelar sin frånvaro och frånvarotid, under vilken tid radionätet inte försöker sända anrop till den mobila stationen.

2. Radiosystem omfattande ett fast radionät med basstationer (BS) och mobila radiostationer (MS), varvid
20 varje mobil station som inte har ett samtal observerar normalt basstationens på en anropskanal sända anrop för att möjliggöra snabb uppkoppling, k ä n n e t e c k n a t av att en användare kan välja för den mobila stationen (MS) nämnda normala funktionstillstånd vid vilket anrops-
25 kanalens anrop kontinuerligt observeras, och ett alternativt tillstånd vars val den mobila stationen (MS) meddelar till radionätet och vid vilket den mobila stationen kan vid lämpliga tidpunkter upphöra att observera anropskanalen under av radionätet kända frånvarotider vars
30 begynnelsestidpunkter radionätet bestämmer och under vilka radionätet inte försöker sända anrop till den mobila stationen.

3. Radiosystem enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att den mobila stationen (MS)
35 utför mätningar gällande angränsande basstationer (BS)

under frånvarotiden.

4. System enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n -
n e t e c k n a t av att den mobila stationen (MS) är i
ett strömbesparingstillstånd under frånvarotiden.

5 5. System enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n -
n e t e c k n a t av att den mobila stationen (MS) är i
direkt radioförbindelse med en annan mobil station eller
besöker ett annat radiosystem under frånvarotiden.

10 6. System enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n -
n e t e c k n a t av att den mobila stationen (MS) omfat-
tar processororgan (25) för styrning av den mobila statio-
nens funktion, en sändtagare (22,23), en syntesgenerator
(24), audioorgan (26) för behandling av audiosignaler som
skall sändas och mottas, samt ett användargränssnitt (27),
15 och att från användargränssnittet kan för den mobila
stationen väljas ett normalt funktionstillstånd vid vilket
den mobila stationens alla funktioner är kontinuerligt på-
kopplade, eller ett strömbesparingstillstånd, vid vilket
processororganen (25) kan i önskad takt påkoppla och av-
20 koppla åtminstone sändtagaren (22,23), syntesgeneratoren
(24) och audioorganen (26).

25 7. System enligt patentkrav 6, k ä n n e -
t e c k n a t av att även processororganet (25) avkopplas
under frånvarotiden, och att den mobila stationen omfattar
en tidgivare (28) för återkoppling av processororganet
(25) efter frånvarotiden.

30 8. System enligt patentkrav 6, k ä n n e -
t e c k n a t av att även processororganet (25) fungerar
på en lägre klockfrekvens under frånvarotiden än vid det
normala funktionstillståndet.

9. System enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n -
n e t e c k n a t av att frånvarotiden är åtminstone 1
sekund, företrädesvis åtminstone 10 - 20 sekunder.

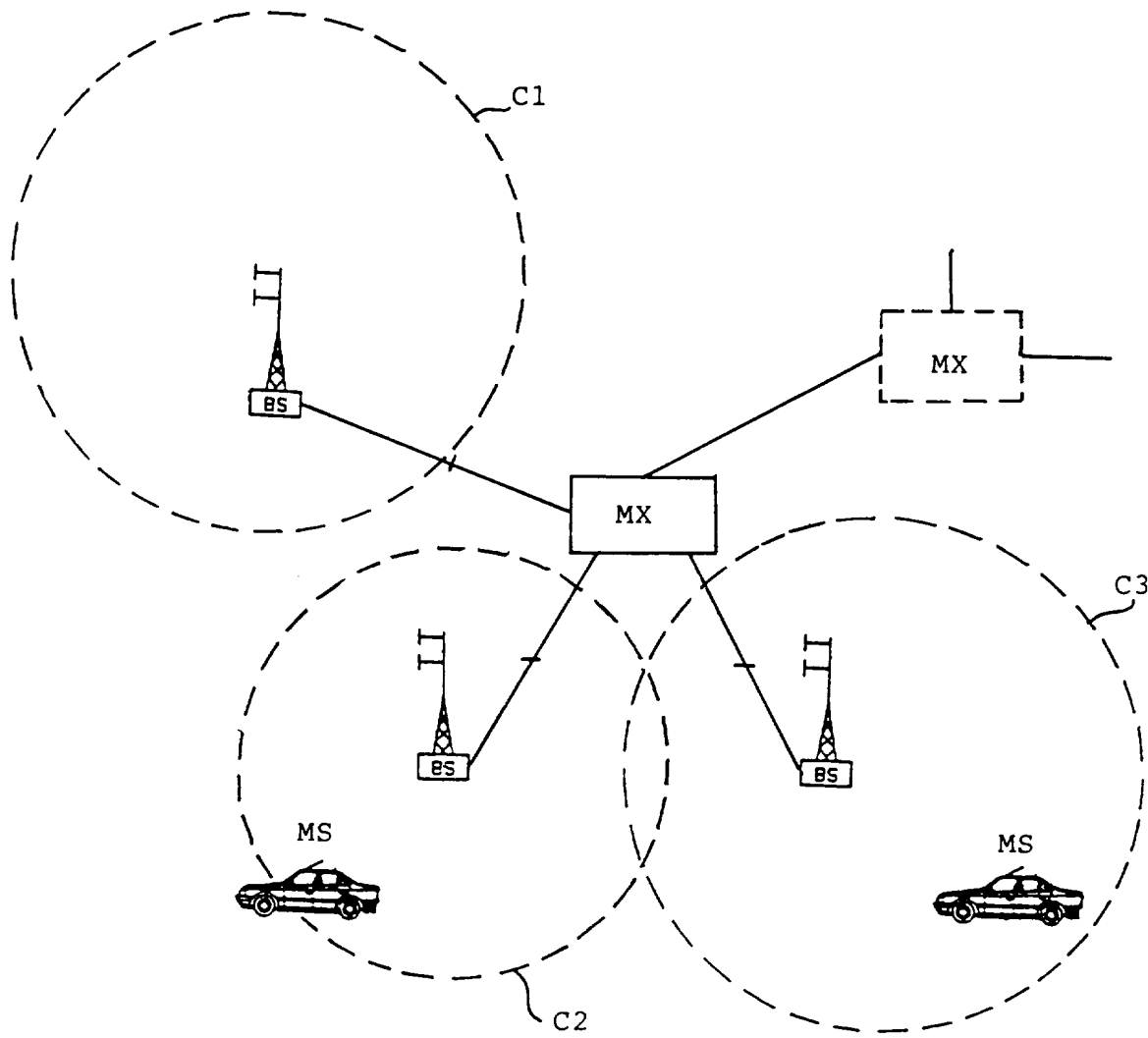


FIG. 1

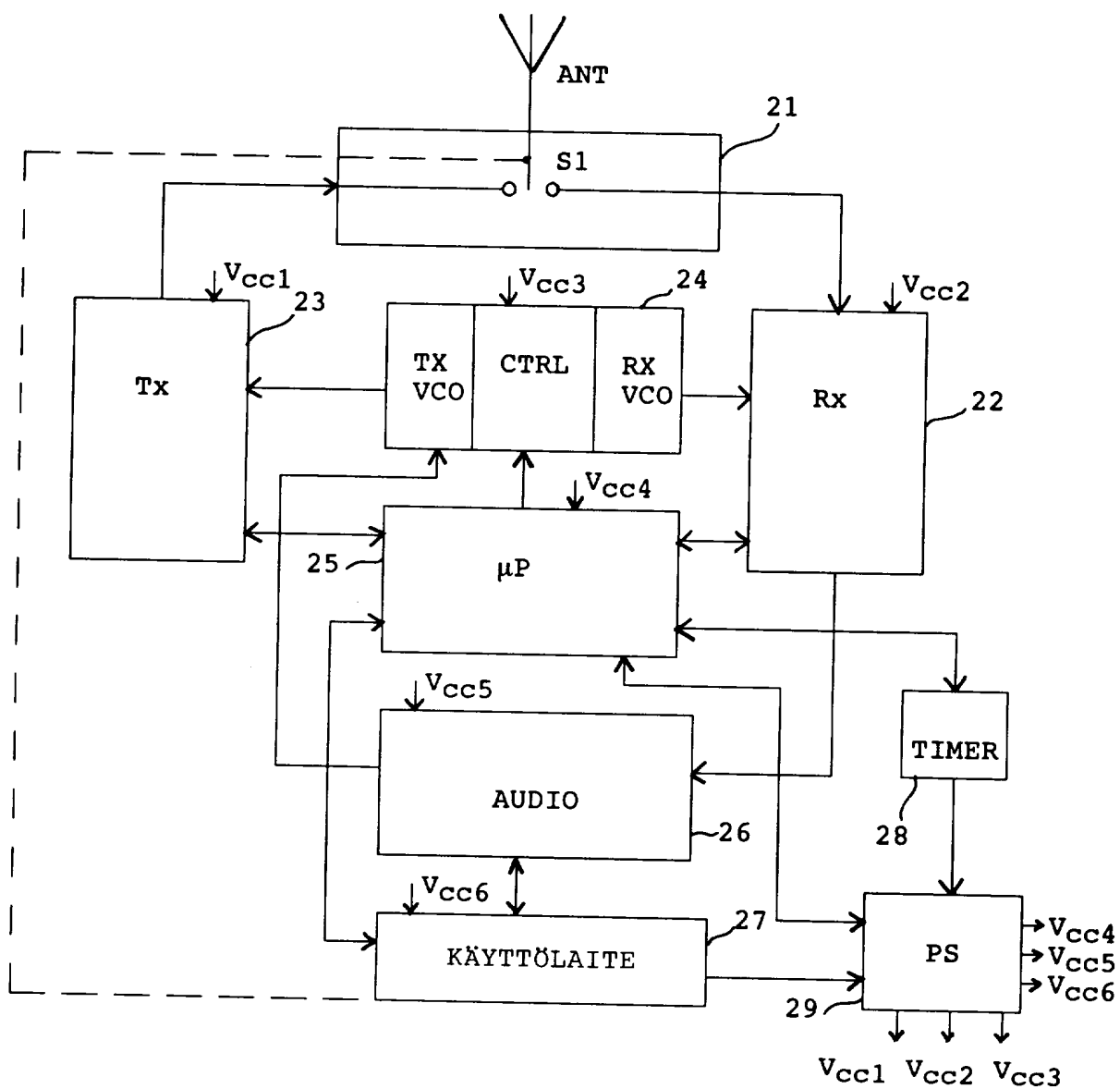


FIG. 2