FI000103849B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 103849 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 30.09.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6
H 04Q 7/30, H 03M 7/30

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 924365

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 29.09.1992

(24) Alkupäivä - Löpdag 09.12.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 29.09.1992

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan PCT/SE91/00848

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet
31.01.1991 SE 9100309 P

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. **Telefonaktiebolaget L M Ericsson**, 126 25 Stockholm, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Hammar, Claes Lennart**, Travarevägen 14, 182 47 Täby, Sverige, (SE)
2. **Ghisler, Walter**, Båtsmansvägen 21, 194 41 Upplands Väsby, Sverige, (SE)
3. **Burström, Gunnar**, Sorögatan 3, 164 41 Kista, Sverige, (SE)
4. **Tjernlund, Per John Helgesson**, 1002 Brayct, Apex, NC 27502, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: **Kolster Oy Ab**, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Transkooderi ja parannettu maajärjestelmä liikkuvaa radiotietoliikennejärjestelmää varten
Transkodare och förbättrat landsystem för ett mobilt radiokommunikationssystem

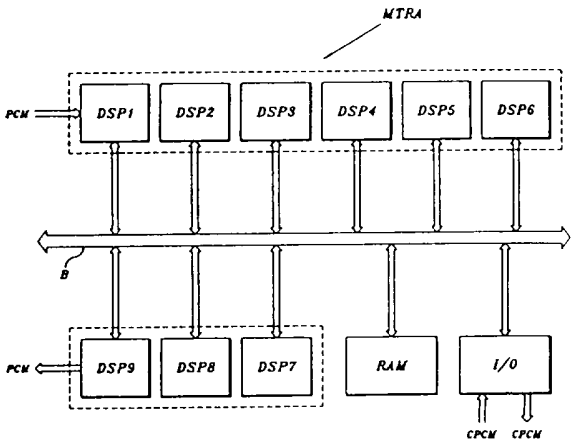
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

---

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö liittyy monitranskooderiin, joka on tarkoitettu useiden liikennekanavien samanaikaiseen koodaukseen/dekoodaukseen liikkuvassa radiotietoliikennejärjestelmässä. Monitranskooderi sisältää useita digitaalisia signaaliprosessoreita (DSP1 - DSP9) useiden liikennekanavien koodaamiseksi/dekoodaamiseksi aikamultipleksoidusti. Keksintö liittyy myös maajärjestelmään, jossa tukiasemien radiolaitteiston ja niihin liittyvän transkooderilaitteiston välillä on kytkin.

Uppfinningen avser en multitranskodare för samtidig kodning/avkodning av ett flertal trafikkanaler i ett mobilt radiokommunikationssystem. Multitranskodern omfattar flera digitalsignalprocessorer (DSP1 - DSP9) för tidmultiplexkodning/avkodning av flera trafikkanaler. Uppfinningen avser även ett landsystem, i vilket en omkopplare anordnats mellan radioutrustningen i basstationerna och transkodarutrustningen i förening med denna.



Transkooderi ja parannettu maajärjestelmä liikkuvaa radiotietoliikennejärjestelmää varten

Tekniikan ala

Keksintö liittyy transkooderiin ja parannettuun maajärjestelmään liikkuvaa radiotietoliikennejärjestelmää varten.

Tekniikan taso

Liikkuvissa radiotietoliikennejärjestelmissä on tunnettua käyttää niin kutsuttua transkooderia informaation koodaamiseen/dekoodaamiseen pulssikoodimoduloidun muodon ja radiosiirtoon sopivan tiiviimmän pulssikoodimoduloidun muodon välillä. Tällainen transkooderilaitteisto on radiotietoliikennejärjestelmän maajärjestelmässä. US-patenttijulkaisuista 4 675 863 ja 4 777 633 on entuudestaan tunnettua varustaa kukin liikennekanava maajärjestelmässä omalla transkooderillaan. Tällainen transkooderi sijaitsee tavallisesti maajärjestelmän jossakin tukiasemassa tai on siihen yhteydessä. Tämä on kallis ratkaisu, koska kaikki liikennekanavat ovat harvoin samanaikaisesti varattuina, ja kalliit transkooderilaitteet ovat siksi pitkiä ajanjaksoja käyttämättöminä.

Äskettäin on myös ehdotettu transkooderilaitteiston siirtämistä tukiasemasta matkapuhelinkeskukseen siirtonopeuden pienentämiseksi tukiaseman ja matkapuhelinkeskuksen välillä pienemmäksi siirtonopeudeksi, joka saadaan radioyhteydellä signaalin tiiviimmästä pulssikoodimoduloidusta muodosta johtuen.

Yhteenveto keksinnöstä

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan transkooderi, joka pystyy käsittelemään useita liikennekanavia samanaikaisesti. Tällaista laitteistoa voitaisiin kutsua monitranskooderiksi.

Tämän keksinnön tarkoitus saavutetaan transkooderilla informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi pulssi-

koodimoduloidun muodon ja radiosiirtoon sopivan tiiviimmän pulssikoodimoduloidun muodon välillä, ja tälle transkooderille ovat tunnusomaisia välineet ennalta määrätyn määrän liikennekanavia koodaamiseksi/dekoodaamiseksi aikamultipleksoidusti.

Keksinnön toisena tarkoituksena on saada aikaan parannettu maajärjestelmä, joka käyttää paremmin hyväksi käytettävissä olevaa transkooderikapasiteettia.

Tämä tarkoitus saavutetaan maajärjestelmällä liikkuvaa radiotietoliikennejärjestelmää varten, joka maajärjestelmä sisältää transkooderit informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi pulssikoodimoduloidun muodon ja radiosiirtoon sopivan tiiviimmän pulssikoodimoduloidun muodon välillä ja jolle on tunnusomaista, että ainakin yhden sarjan transkoodereita ja vastaavan maajärjestelmän tukiasemissa olevan radiolaitteiston välillä on kytkin.

Keksinnön vielä eräänä tavoitteena on sellainen parannettu maajärjestelmä, jossa käytetään hyväksi keksinnön mukaisia transkoodereita.

Tämä tavoite saavutetaan liikkuvalle radiotietoliikennejärjestelmälle tarkoitetulla maajärjestelmällä, joka sisältää välineet informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi pulssikoodimoduloidun muodon ja radiosiirtoon sopivan tiiviimmän pulssikoodimoduloidun muodon välillä ja jolle on tunnusomaista, että jotkin sanotuista välineistä informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi sisältävät transkooderin, joka on varustettu välineillä ennalta määrätyn määrän liikennekanavia koodaamiseksi/dekoodaamiseksi aikamultipleksoidusti, sekä siitä, että ainakin jonkin sarjan tällaisia transkoodereita ja maajärjestelmän tukiasemissa olevan vastaavan radiolaitteiston välillä on kytkin.

Piirustusten lyhyt kuvaus

Keksintö ja sen muut tarkoitukset sekä muut sillä saavutettavat edut käyvät paremmin selville seuraavasta

kuvauksesta yhdessä liittyvien piirustusten kanssa, joista:

kuvio 1 esittää liikkuvaan radiotietoliikennejärjestelmään tarkoitetun tunnetun maajärjestelmän yksinkertaistettua rakennetta,

kuvio 2 esittää liikkuvaan radiotietoliikennejärjestelmään tarkoitetun keksinnön mukaisen maajärjestelmän rakennetta,

kuvio 3 esittää keksinnön mukaisesti suunnitellun transkooderin rakennetta,

kuvio 4 esittää aikajakoisen pulssikoodimoduloidun signaalin formaattia,

kuvio 5 esittää tiivistetyn pulssikoodimoduloidun signaalin formaattia ja

kuvio 6 esittää transkooderilohkon parhaana pidettyä sovellutusmuotoa kuvion 2 maajärjestelmässä.

Parhaana pidetty sovellutusmuoto

Kuvioissa käytetään kauttaaltaan samoja viittausmerkintöjä vastaaville osille.

Kuviossa 1 esitetty tavanomainen liikkuvan radiotietoliikennejärjestelmän maajärjestelmä sisältää matkapuhelinkeskuksen, johon on kytketty kaksi tukiasemaa BS1 ja BS2. Matkapuhelinkeskuksen toinen puoli on kytketty yleiseen puhelinverkkoon kytkimen SW kautta. Kummallekin tukiasemalle on allokoitu tietty määrä radiotaajuuksia, jotka on edelleen jaettu tietyksi määräksi liikennekanavia aikajaon avulla. Ennen kuin liikenne lähetetään liikennekanavalla, se koodataan tai tiivistetään transkooderissa TRA1 - TRA8 esimerkiksi sellaisen menetelmän mukaisesti, joka on kuvattu GSM-suosituksessa 06.10. Liikennekanavalla vastaanotettu informaatio dekoodataan tai laajennetaan samassa transkooderissa. Tavanomaisessa maajärjestelmässä kullekin liikennekanavalle on osoitettu oma transkooderinsa tätä koodausta/dekoodausta varten. Tällainen ratkaisu on kuitenkin kallis, koska kaikki liikennekanavat kaikilla

tukiasemilla ovat harvoin samanaikaisesti varattuina, ja kallista transkoderilaitteistoa on siten usein käyttämättömänä.

Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen liikkuvaan radiotietoliikennejärjestelmään tarkoitetun maajärjestelmän rakennetta. Keksinnön mukaan transkoderit, jotka sijoitettiin aikaisemmin tukiasemiin BS1 ja BS2, on siirretty transkooderilohkoon TRABL matkapuhelinkeskuksessa MSC ja tukiasemien BS1 ja BS2 sekä transkooderilohkon TRABL välille on tuotu kytkin SWTRA. Transkooderilohkon TRABL toinen puoli on kytketty kytkimeen SW, joka vastaa kytkintä SW kuviossa 1 ja on siten kytketty yleiseen puhelinverkkoon.

Tällä suunnittelulla on useita etuja. Eräs etu on, että siirtonopeus tukiasemien BS1 ja BS2 ja matkapuhelinkeskuksen MSC välillä on pienentynyt, koska informaatio on tällä välillä edelleen tiivistettyä. Toinen etu on, että aikaisemmin välttämätön yhden transkooderin allokointi kullekin liikennekanavalle on saatu eliminoiduksi. Sen sijaan transkooderilohko TRABL sisältää nyt yhteiset resurssit, jotka kaikki liikennekanavat jakavat. Tietty liikennekanava voi siksi olla johonkin aikaan kytkimen SWTRA avulla liitettynä johonkin transkooderiin transkooderilohkossa TRABL ja myöhemmin olla liitettynä toiseen transkooderiin lohkossa.

Ehdotetun suunnittelun tärkeä etu on, että lohkossa TRABL olevien transkoodereiden määrä voidaan pienentää odotetun kysynnän mukaiseksi. Lohkossa 2 olevien transkoodereiden määrä voi siksi olla pienempi kuin tukiasemien BS1 ja BS2 käytettävissä olevien liikennekanavien määrä. Toisin sanoen kytkin SWTRA muodostaa keskittimen, joka yhdistää varatut liikennekanavat käytettävissä oleviin transkoodereihin transkooderilohkossa TRABL, kun taas varaamattomia liikennekanavia ei yhdistetä mihinkään transkooderiin.

Kuviossa 2 kytkimet SW ja SWTRA on selvyyden vuoksi esitetty kahtena erillisenä kytkimenä. Parhaana pidetyssä sovellutusmuodossa nämä kytkimet kuitenkin integroidaan yhteiseen kytkimeen. Tällaisessa sovellutusmuodossa signaali kulkee kytkimen läpi kahdesti, kerran tiivistetyssä muodossa ja kerran laajennetussa muodossa.

Kuviossa 2 matkapuhelinkeskuksessa MSC on kytkin SWTRA ja transkooderilohko TRABL. Keksinnön erääseen toiseen sovellutusmuotoon sisältyy se, että nämä osat ovat lähempänä tukiasemia tai jopa niiden yhteydessä. Tällaisessa sovellutusmuodossa vaaditaan kuitenkin kytkin jokaiselle tukiasemalle ja menetetään pienemmän siirtonopeuden etu tukiaseman ja matkapuhelinkeskuksen välillä.

Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisesti suunnitellun transkooderin erästä sovellutusmuotoa, joka sopii käytettäväksi kuvion 2 maajärjestelmässä.

Kuviossa 3 esitetty transkooderi kuvataan pitäen referenssinä GSM-standardia, mutta periaatteet ovat sovellettavissa myös muihin standardeihin, esimerkiksi amerikkalaiseen standardiin IS-54.

Eurooppalaisessa GSM-standardissa siirtoyhteys siirtää 2048 Mb/s jaettuina 32 kanavalle, joista 30 on puhekanavia (ks. kuvio 4). Kukin puhekanava siirtää 64 kb/s kumpaankin suuntaan, mikä vastaa yleisen puhelinverkon puheyhteyttä. Kukin tällainen PCM-puhekanava tiivistetään transkooderissa tiiviimpään muotoon odottamalla 1 280 bittiä PCM-koodia (= 20 ms puhetta) ja koodaamalla nämä bitit uudelleen enintään 320 bitiksi (260 bitiksi GSM-standardissa). 320 bitin jakso, johon tämä tiivistetty signaali on tallennettu, pakataan yhteiselle GSM-puhekanavalle yhdessä kolmen samanlaisen kolmea muuta tiivistettyä PCM-puhekanavaa vastaavan 320 bitin jakson kanssa. Tämä tehdään käyttämällä 2 bittiä PCM-aikaväliä kohti kuvion 5 mukaisesti. Kanavaa 1, joka on tarkoitettu tahdistukseen, ja kanavaa 16, joka on tarkoitettu merkinantoon, ei tii-

vistetä vaan ne ovat muuttumattomina kuviossa 5 esitetyssä formaatissa. 32 aikaväliä sisältävän kehyksen kokonaispituus on 325 µs sekä kuviossa 4 että kuviossa 5. Tiivistyksen tuloksena on siten, että kukin kuvion 5 aikaväli, joka on tarkoitettu puheen siirtoon, sisältää neljän aikavälin informaation kuviossa 4. Muutoin kuvion 5 32 aikaväliä käsitellään samalla tavoin kuin kuvion 4 32 aikaväliä, ts. ne muodostavat edelleen siirtoyhteydellä 32 kanavaa käsittävän kehyksen.

Kuviossa 2 siirtoyhteyksiä on osoitettu merkinnällä PCM_TL, kun taas PCM-kanavia osoitetaan merkinnällä PCM_CH. Tiivistetyn koodin pakkaus/erottaminen suoritetaan yksikössä PCK.

GSM-standardissa puheenkoodauksen/dekoodauksen algoritmi käsittää tietyn määrän lohkoja, jotka on kuvattu GSM-suosituksessa 06.10. Nämä lohkot ovat kuitenkin puhekehysorientoituneita, ts. kunkin lohkon täytyy suorittaa laskutoimitukset puhekehykselle kokonaisuudessaan tai sen ennalta määrätylle osalle, ennen kuin algoritmin seuraava lohko voi ryhtyä toimimaan. Tätä tosiasiaa on käytetty hyväksi kuvion 3 transkooderissa. Siinä digitaalisia signaaliprosessoreita DSP1 - DSP6 käytetään koodaukseen ja digitaalisia signaaliprosessoreita DSP7 - DSP9 käytetään signaalien dakoodaukseen.

Kuvion 4 pulssikoodimoduloitu signaali tulee koodausosaan, joka käsittää digitaaliset signaaliprosessorit DSP1 - DSP6. Eri prosessorit on allokoitu GSM-suosituksessa 06.10 seuraaville algoritmilohkoille:

DSP1	esiprosessointi
DSP2	lyhyen aikavälin LPC-analyysi
DSP3	lyhyen aikavälin analysointisuodin
DSP4	RPE ristikon valinta ja koodaus
DSP5	LTP-analyysi
DSP6	PRE ristikkodekoodaus ja asettelu, pitkän aikavälin analyysisuodin.

Toiminta on seuraavanlainen. PCM-signaali tulee ensimmäiselle digitaaliselle signaaliprosessorille DSP1. Ensimmäisen kanavan puhekehys, ts. 1 280 bittiä PCM-koodia, luetaan väylältä B muistiin RAM. Ensimmäinen puhekehys käsitellään digitaalisessa signaaliprosessorissa DSP1 ensimmäisen algoritmilohkon "esiprosessointi" suorittamiseksi. Käsiteltävä data haetaan sanotusta muistista RAM ja lopputulos tallennetaan samaan muistiin RAM. Samanaikaisesti data seuraavaa puhekehystä varten luetaan muistiin RAM. Sen jälkeen DSP1 suorittaa samat operaatiot tälle puhekehykselle. Rinnakkaisesti tämän kanssa DSP2 hakee datan, jonka DSP1 on käsitellyt, muistista RAM väylällä B ja suorittaa algoritimilohkon "lyhyen aikavälin LPC-analyysi" tälle datalle. Tulos siirretään jälleen muistiin RAM.

Tällä tavoin kaikki digitaaliset signaaliprosessorit DSP1 - DSP6 yksi toisensa jälkeen käsittelevät ensimmäisen puhekehyksen. Kunkin vaiheen jälkeen tulos siirretään muistiin RAM, jotta ketjussa seuraava digitaalinen signaaliprosessori voi sen hakea. Samalla muut digitaaliset signaaliprosessorit käsittelevät peräkkäisjärjestyksessä seuraavia puhekehyksiä samalla tavoin. Kun koko koodausalgoritmi on suoritettu kahdeksalle puhekehykselle, liitäntäyksikkö I/O voi hakea tiivistetyn pulssikoodimoduloidun koodin CPCM muistista RAM sen siirtämiseksi edelleen tukiasemalle.

Koodatun informaation dekoodaus suoritetaan samalla tavoin digitaalisissa signaaliprosessoreissa DSP7 - DSP9. Prosessorit suorittavat seuraavat algoritmilohkot:

DSP7 RPE ristikkodekoodaus ja asettelu, pitkän aikavälin synteesisuodin

DSP8 lyhyen aikavälin synteesisuodin

DSP9 jälkiprosessointi.

Kuviossa 3 kuvatulle keksinnön mukaisen transkooderin sovellutusmuodolle on tunnusomaista puhekehysten rin-

nakkainen käsittely useita kanavia varten kunkin digitaalisen signaaliprosessorin suorittaessa tietyn algoritmilohkon kunkin kanavan puhekehykselle. Jos algoritmilohko on erityisen aikaa vievä, on kuitenkin mahdollista antaa kahden tai useamman digitaalisen signaaliprosessorin suorittaa kunkin jokin osa algoritmilohkosta. Vielä eräs mahdollisuus on käyttää esimerkiksi kahta identtistä signaaliprosessoria, jotka suorittavat saman algoritmilohkon mutta eri puhekanaville. Ensimmäinen prosessori voi käsitellä esimerkiksi parittomat puhekehykset, kun taas toinen käsittelee parilliset puhekehykset. Tällä tavoin kriittisiä algoritmilohkoja voidaan nopeuttaa. Näiden sovellutusmuotojen yhdistelmät ovat myös mahdollisia.

Ehdotetun transkooderin olennainen etu on, että siihen sisältyvät digitaaliset signaaliprosessorit voidaan optimoida sille algoritmilohkolle, jonka toteuttamiseen ne on tarkoitettu. Jotkin prosessoreista voivat olla esimerkiksi 8-bittisiä prosessoreita, kun taas toiset prosessorit voivat olla 16-bittisiä prosessoreita. Vain yhden liikennekanavan käsittelyyn tarkoitetuissa tunnetuissa transkoodereissa ei ole tällaista joustavuutta vaan on tehty kompromisseja transkooderin digitaalisen signaaliprosessorin halutun käsittelynopeuden ja sananpituuden suhteen.

Koska näiden erilaisten digitaalisten signaaliprosessoreiden DSP1 - DSP9 ei tarvitse olla yleisprosessoreita vaan ne on tarkoitettu ainoastaan suorittamaan hyvin spesifisiä algoritmilohkoja, on myös mahdollista räätälöidä kukin prosessori sen vastaavaa algoritmilohkoa ajatellen. Tämä tarkoittaa sitä, että prosessoreita voidaan merkittävästi yksinkertaistaa verrattuna yleiskäyttöisiin prosessoreihin. Tätä piirrettä vuorostaan voidaan käyttää koko transkooderin integroimiseen yhdeksi VLSI-piiriksi esimerkiksi kahdeksaa liikennekanavaa varten.

Keksinnön mukaisen transkooderin vielä eräänä etuna on pienentynyt viive. Tavanomainen transkooderi GSM-järjestelmää varten, jossa käytetään 8 liikennekanavaa radiotaajuutta kohti, aiheuttaa noin 7 ms viiveen tiiviiseen muotoon koodauksen yhteydessä. Vastaava viive keksinnön mukaisessa transkooderissa on noin 2 ms.

Kuvio 6 esittää transkooderilohkon TRABL parhaana pidettyä sovellutusmuotoa, joka sopii käytettäväksi kuvion 2 maajärjestelmässä. Transkooderilohko 2 käsittää sopivan määrän keksinnön mukaisia transkooderiryhmiä. Esimerkissä kukin ryhmä sisältää kolme transkooderia. Ensimmäinen ryhmä sisältää esimerkiksi transkooderit MTRA1, MTRA2 ja MTRA3. Tässä kirjain "M" viittausmerkinnässä viittaa kuvion 3 mukaiseen "moni"transkooderiin. Kunkin monitranskooderin oikea puoli antaa/vastaanottaa tiivistetyn pulssikoodimoduloidun CPCM-koodin, joka tässä tapauksessa käsittää kahdeksan 2-bittistä kanavaa pakattuina kahteen 64 kb/s PCM-kanavaan. Kunkin monitranskooderin vasemman puolen anto- ja ottosignaalit käsittävät kahdeksan 64 kb/s PCM-kanavaa.

Keksinnön mukaisen maajärjestelmän parhaana pidetyssä sovellutusmuodossa, jossa käytetään kuvion 6 transkooderilohkoa, kuvion 2 yhteydessä kuvattu keskittäminen saavutetaan, koska monitranskoodereiden määrä on pienempi kuin transkooderilohkoon kytkettyjen tukiasemien käytettävissä olevien radiotaajuuksien määrä, vaihtoehtoisesti liikennekanavien määrä jaettuna luvulla 8.

Alan ammattilaiselle on selvää, että keksinnön erilaiset muunnokset ovat mahdollisia pysyen niissä puitteissa, jotka oheen liitetyt patenttivaatimukset keksinnölle määrittelevät.

Patenttivaatimukset:

1. Liikkuvan radiotietoliikennejärjestelmän maajärjestelmässä oleva transkooderi, joka on tarkoitettu informaation koodaamiseen/dekoodaamiseen pulssikoodimoduloidun muodon (PCM) ja radiosiirtoon sopivan tiiviimmän pulssikoodimoduloidun muodon (CPCM) välillä, t u n n e t t u välineistä (DSP1 - DSP9) ennalta määrätyn määrän liikennekanvia koodaamiseksi/dekoodaamiseksi aikamultipleksoidusti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen transkooderi, t u n n e t t u siitä, että liikennekanavat liittyvät samaan radiotaajuuteen.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen transkooderi, t u n n e t t u ainakin yhdestä digitaalisesta signaaliprosessorista (DSP1 - DSP9) liikennekanavien aikaväleissä olevan informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi aikamultipleksoidusti.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen transkooderi, t u n n e t t u siitä, että käsitellään kolme liikennekanavaa.

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen transkooderi, t u n n e t t u siitä, että käsitellään kahdeksan liikennekanavaa.

6. Liikkuvaan radiotietoliikennejärjestelmään tarkoitettu maajärjestelmä, joka sisältää transkooderit informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi pulssikoodimoduloidun muodon (PCM) ja radiosiirtoon sopivan tiiviimmän pulssikoodimoduloidun muodon (CPCM) välillä, t u n n e t t u siitä, että ainakin yhden sarjan transkoodereita ja maajärjestelmän tukiasemissa olevan vastaavan radiolaitteiston välillä on kytkin.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen maajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kuhunkin tällaiseen kytkimeen kytkettyjen transkoodereiden lukumäärä on pienempi kuin

kytkimeen kytkettyjen tukiasemien käytettävissä olevien liikennekanavien lukumäärä.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen maajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että transkooderit ja vastaava kytkin ovat matkapuhelinkeskuksessa.

9. Liikkuvaan radiotietoliikennejärjestelmään tarkoitettu maajärjestelmä, joka sisältää välineet informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi pulssikoodimoduloidun muodon (PCM) ja radiosiirtoon sopivan tiiviimmän pulssikoodimoduloidun muodon (CPCM) välillä, t u n n e t t u siitä, että ainakin jotkin sanotuista välineistä informaation koodaamiseksi/dekoodaamiseksi sisältävät transkooderin, jossa on välineet (DSP1 - DSP9) ennalta määrätyn määrän liikennekanavia koodaamiseksi/dekoodaamiseksi aikamultipleksoidusti, sekä siitä, että ainakin yhden sarjan tällaisia transkoodereita ja maajärjestelmän tukiasemissa olevan vastaavan radiolaitteiston välillä on kytkin.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen maajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kuhunkin tällaiseen kytkimeen kytkettyjen transkoodereiden lukumäärä on pienempi kuin kytkimeen kytkettyjen tukiasemien käytettävissä olevien liikennekanavien lukumäärä.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen maajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että transkooderit ja vastaava kytkin ovat matkapuhelinkeskuksessa.

Patentkrav:

1. Transkodare i landsystemet av ett mobilt radiokommunikationssystem och avsedd för kodning/avkodning av information mellan en pulskodmodulerad form (PCM) och en mera kompakt pulskodmodulerad form (CPCM) som lämpar sig för radiosändning, k ä n n e t e c k n a d av medel (DSP1 - DSP1) för tidmultiplexkodning/avkodning av ett i förväg bestämt antal trafikkanaler.

2. Transkodare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att trafikkanalerna är förenade med samma radiofrekvens.

3. Transkodare enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av åtminstone en digital signalprocessor (DSP1 - DSP9) för tidmultiplexkodning/avkodning av information i tidslitsarna hos trafikkanalerna.

4. Transkodare enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att tre trafikkanaler behandlas.

5. Transkodare enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtta trafikkanaler behandlas.

6. Landsystem för ett mobilt radiokommunikationssystem och omfattade transkodare för kodning/avkodning av information mellan en pulskodmudulerad form (PCM) och en mera kompakt pulskodmodulerad form (CPCM) som lämpar sig för radiosändning, k ä n n e t e c k n a t därav, att en omkopplare anordnats mellan åtminstone en uppsättning transkodare och motsvarande radioutrustning i landsystemets basstationer.

7. Landsystem enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att antalet transkodare som kopplats till en dylik omkopplare, är mindre än antalet trafikkanaler som är tillgängliga för basstationerna, vilka kopplats till omkopplaren.

8. Landsystem enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a t dädrav, att transkodarna och motsvarande

omkopplare anordnats i ett mobilt, kopplande servicecentrum.

9. Landsystem för ett mobilt radiokommunikationssystem och omfattande medel för kodning/avkodning av information mellan en pulskodmodulerad form (PCM) och en mera kompakt pulskodmodulerad form (CPCM) som lämpar sig för radiosändning, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone några av nämnda medel för kodning/avkodning av information omfattar en transkodare med medel (DSP1 - DSP9) för tidmultiplekodning/avkodning av ett i förväg bestämt antal trafikkanaler, och att en omkopplare anordnats mellan åtminstone en uppsättning av dylika transkodare och motsvarande radioutrustning i landsystemets basstationer.

10. Landsystem enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att antalet transkodare som kopplats till en dylik omkopplare, är mindre än antalet trafikkanaler som är tillgängliga för de till omkopplaren kopplade basstationerna.

11. Landsystem enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att transkodarna och den motsvarande omkopplaren anordnats i ett mobilt, kopplande servicecentrum.

103849

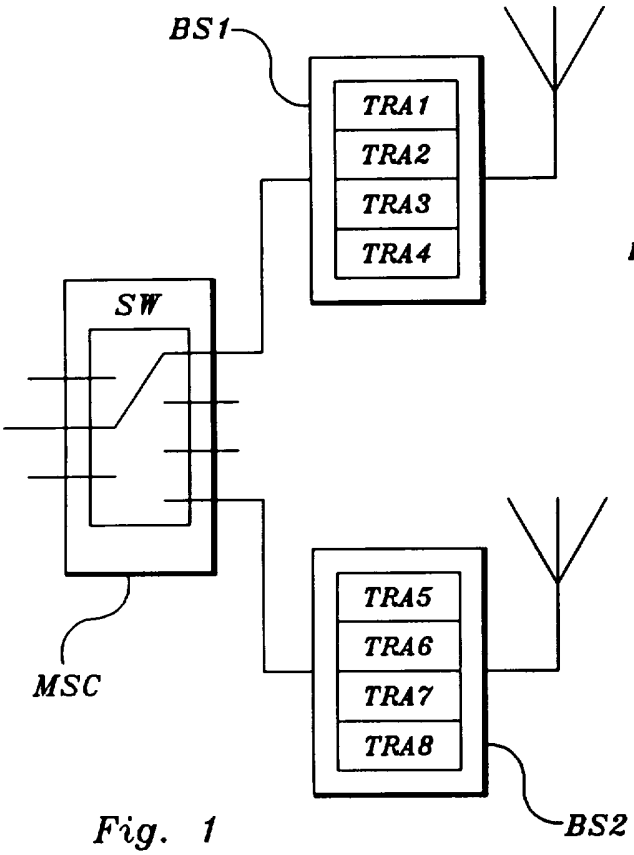


Fig. 1

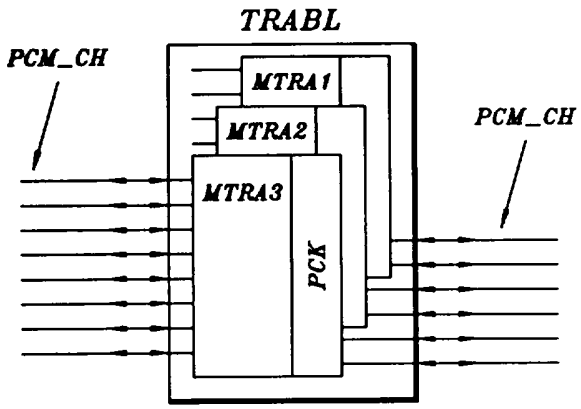


Fig. 6

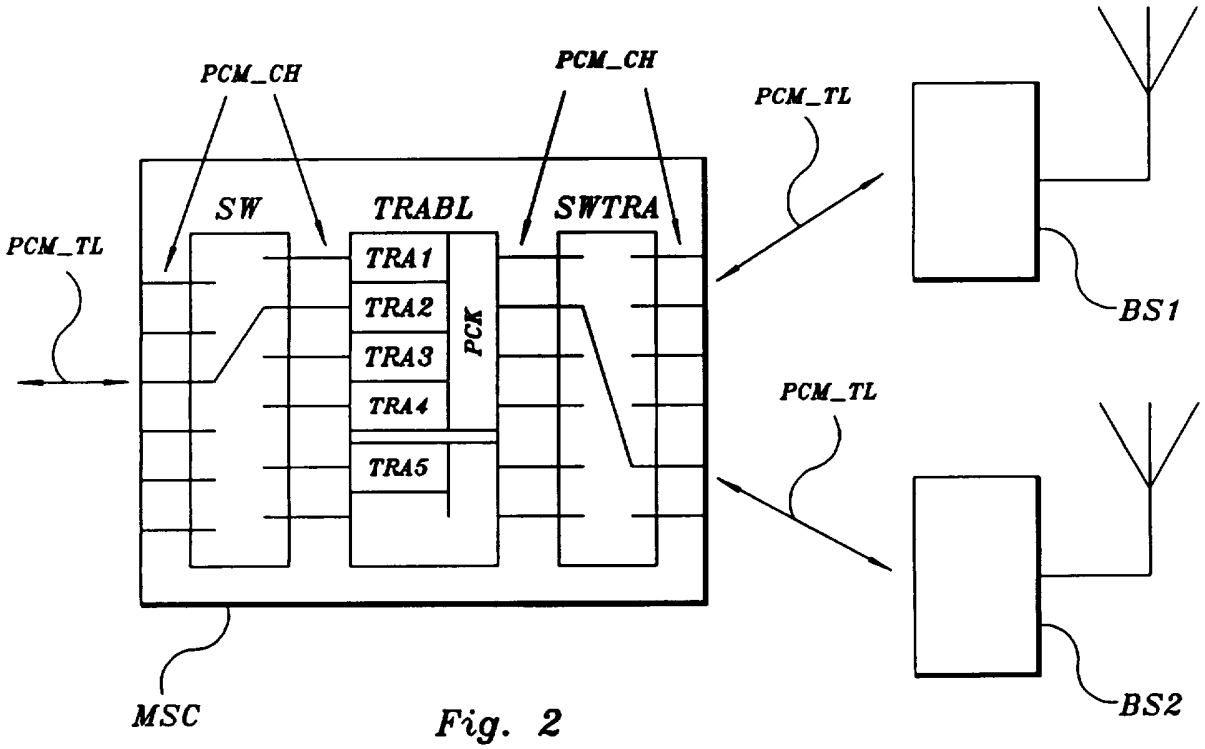


Fig. 2

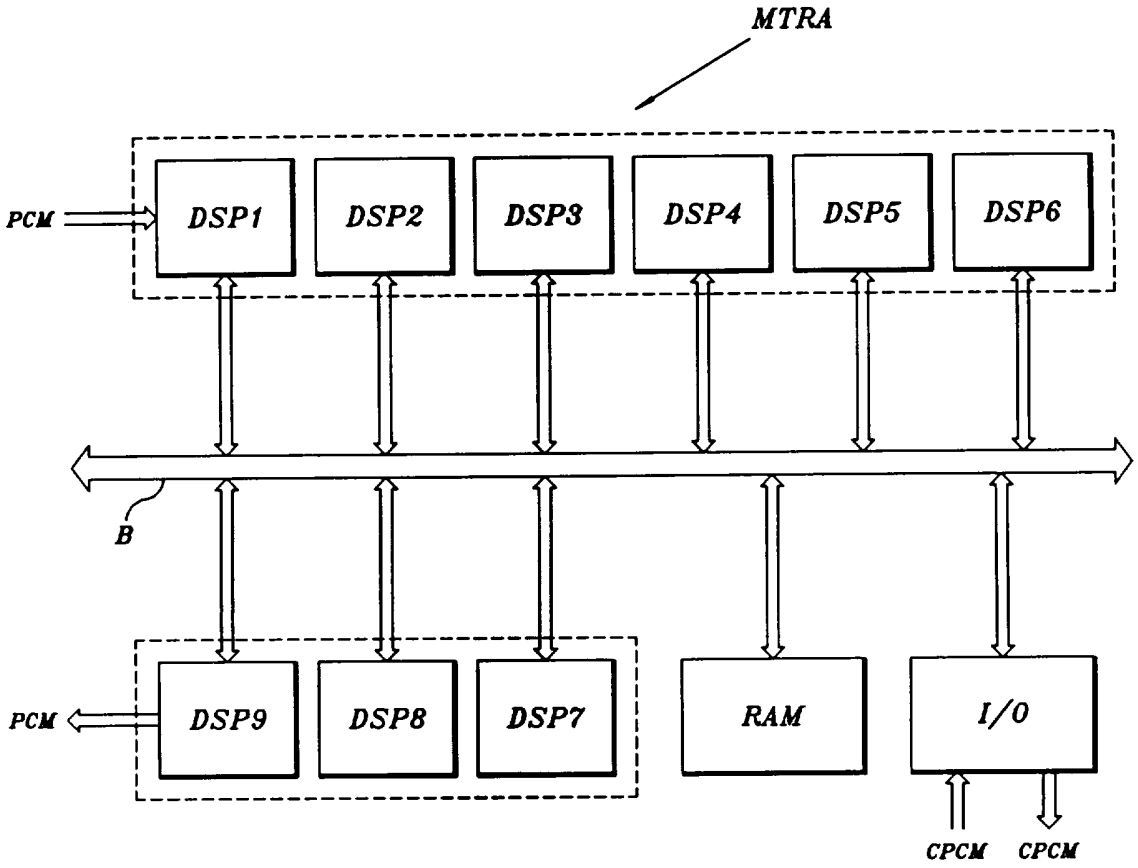


Fig. 3

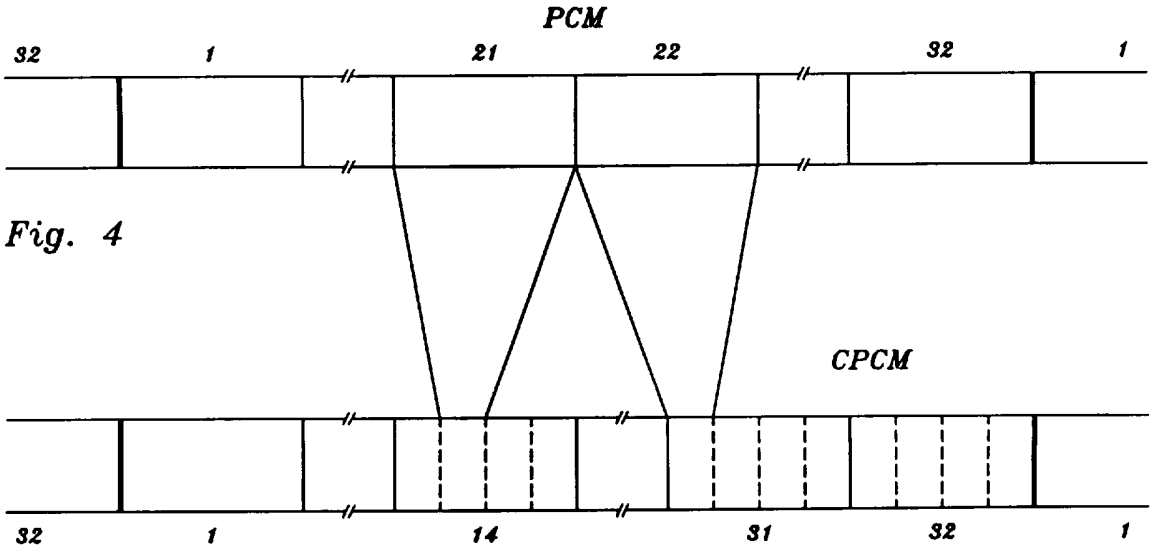


Fig. 4

Fig. 5