



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



FI000116434B

(10) FI 116434 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.11.2005

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

H04L 12/20, G10L 15/24

(21) Patentihakemus - Patentansökning

982316

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

26.10.1998

(24) Alkuperä - Löpdag

11.04.1997

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

26.10.1998

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/SE97/00613

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

26.04.1996 SE 9601606 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Telefonaktiebolaget L M Ericsson (publ), 164 83 Stockholm, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Ekudden,Erik, Fjärilsvägen 23, 184 38 Åkersberga, SVERIGE, (SE)

2 •Minde,Tor Björn, Gäddviksvägen 19, 954 32 Gammelstad, SVERIGE, (SE)

3 •Hellwig,Karl, Hauptstrasse 32, 97539 Wonfurt, SAKSA, (DE)

4 •Sundqvist,Jim, Lingonstigen 11, 973 33 Luleå, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Borenus & Co Oy Ab
Tallberginkatu 2 A, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Lähde/kanavakoodaustilan ohjausmenetelmä ja laite
Käll/kanalkodnings tillståndsstyrningsförfarande och anordning

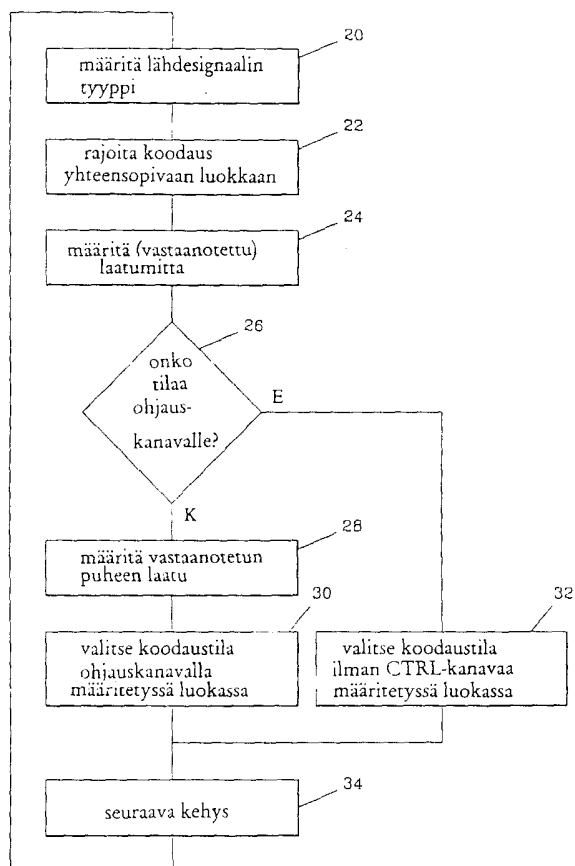
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 0631402 A2, WO 9407313 A1, WO 9419882 A1,
Patent Abstracts of Japan, Vol 103, P1083, tiivistelmä patentista JP 63-276115 A (NEC CORP), 10.05.1990

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Lähde/kanavakoodaustilan ohjausmenetelmä TDMA-radio-
liikennejärjestelmässä määrittää (20) nykyisen lähde-
signaalin tyyppin, joka koodataan ja lähetetään,
rajoittaa (22) koodauksen lähdekanavakoodaustilojen
luokkaan, joka on yhteensopiva määritetyn lähde-
signaalityyppin kanssa, määrittää (24) laatumitan
aikaisemmin lähetetyille signaaleille, jotka on
vastaanotettu ja dekodattu, ja valitsee (30),
laatumitan perusteella, sopivimman lähde/kanava-
koodaustilan määritetyille luokalle.

Ett käll/kanalkodnings tillståndsstyrningsförfarande vid ett TDMA radiokommunikationssystem bestämmer (20) typen av den nuvarande källsignalen som skall kodas och sändas, begränsar (22) kodningen till en klass av käll/kanalkodningstillstånd som är kompatibel med den bestämda källsignaltypen, bestämmer (24) ett kvalitetsmått för tidigare sända signaler som har mottagits och dekodats, och väljer (30), på basen av kvalitetsmättet, det lämpligaste käll/kanalkodningstillståndet för den bestämda klassen.



**LÄHDE/KANAVAKOODAUSTILAN OHJAUSMENETELMÄ JA LAITE
KÄLL/KANALKODNINGS TILLSTÄNDSSTYRNINGSFÖRFARANDE OCH
ANORDNING**

5 **Tekniikan ala**

Esillä olevan keksinnön kohteena on lähde/kanavakoodaustilan ohjausmenetelmä digitaalisessa radioliikennejärjestelmässä.

10 **Keksinnön tausta**

Puhe- ja kanavakoodausmalleissa tämän päivän solukko-TDMA-järjestelmissä käytetään lähde- ja kanavakoodausbittinopeuden staattista allokointia kuten myös lähde- ja kanavakoodausalgoritmien staattista allokointia. Tämä tarkoittaa sitä, että riippumatta puhesignaalin muuttuvasta luonteesta ja muuttuvista radio-olosuhteista allokoitu lähde/kanavakoodaustila ylläpidetään puhelun ajan.

20 Kuitenkin, eri tulolähdesignaaleilla allokoitu lähdekoodausbittinopeus ei välttämättä ole riittävä, tai lähdekoodausalgoritmi ei ole sopiva koodaamaan signaalia toivotulla korkealla laadulla. Edelleen, mikäli radio-olosuhteet huononevat, vastaanotetun puheen laatu huononee myös, koska kanavakoodauksen suojaus ei ole riittävä. Täten staattinen tilaallokointi on rajoittava tekijä koskien olosuhteiden aluetta, joissa puheenlähetyspalvelu voi tarjota hyväksyttävissä olevan laadun.

30 Täten on olemassa tarve joustavammalle lähde/kanavakoodaustilan ohjausjärjestelmälle (engl. Source/channel encoding mode control system), joka dynaamisesti sovittaa, samalla kokonaisbruttobittinopeudella (engl. Total gross bit rate; kokonaisbittinopeus, joka on käytettävissä informaation lähettämiseksi tietyllä kanavalla mikäli kanavasuojausta ei ole) koodaustilan vallitseviin olosuhteisiin siten, että

enemmän kanavasuojausta käytetään huonoilla kanavilla kuin hyvillä kanavilla tai lähes virheistä vapailla kanavilla, joissa bittejä voidaan sen sijaan käyttää lisäämään lähdekoodauksen laatua.

5

Viitejulkaisussa [1] esitetään puhe/kanavakoodaustilan ohjausjärjestelmä, jossa käytetään erilaisia koodaustiloja soinnillista (engl. voiced) ja soinnitonta (engl. unvoiced) puhetta varten siten, että soinnillinen puhe käyttää vähemmän bittejä puhekoodaukseen ja enemmän bittejä kanavakoodaukseen kuin soinniton puhe. Huonojen radio-olosuhteiden ajaksi kooderia ohjataan ylittämään tämä käyttämällä enemmän suojattua tilaa riippumatta puhesignaalin soinnittomasta tai soinnillisesta luonteesta.

15

Yhteenveto keksinnöstä

Täten esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada lähde/kanavakoodaustilan ohjausmenetelmä digitaalisessa radioliikennejärjestelmässä, joka menetelmä dynaamisesti sovittaa, samalla kokonaisbruttobittinopeudella, koodaustilan senhetkiseen lähdesignaalin tyyppiin ja vallitseviin radio-olosuhteisiin.

25 Tämä tehtävä ratkaistaan patenttivaatimuksen 1 mukaisella menetelmällä.

Lyhyesti, esillä olevan keksinnön mukaisesti koodattava senhetkinen lähdesignaalin tyyppi määrittää sopivan lähde/kanavakoodaustilojen luokan samalla kun vallitsevat radio-olosuhteet määrittävät tietyn tilan tässä luokassa.

30

Lyhyt piirustuksien selostus

35 Keksintöä lisätarkoituksineen ja etuineen ymmärretään parhaiten seuraavan selostuksen avulla, jossa viitataan ohei-

siin piirustuksiin, joissa:

kuva 1 on kaaviomainen diagrammi, joka esittää eri lähde/kanavakoodaustiloja, joilla kaikilla on sama bruttobittinopeus;

5 kuva 2 on kaaviomainen diagrammi, joka esittää muuttuvanopeuksista puhekooderia, jolla on eri lähdekooditiloja;

kuva 3 on kaaviomainen diagrammi, joka esittää puhekooderin, joka käyttää sisäistä lähdekoodausta;

10 kuva 4 on lohkodeigrammi, joka esittää edullista järjestelmää esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseksi;

kuva 5 on lohkodeigrammi, joka esittää lähetintä, joka on muodostettu suorittamaan esillä olevan keksinnön mukaista menetelmää;

15 kuva 6 on kaaviomainen diagrammi, joka esittää kehystä, jossa laatuinformaatio lähetetään ohjauskanavalla;

kuva 7 on kaaviomainen diagrammi, joka esittää eri lähdeluokkia ja vastaavia koodaustiloja;

20 kuva 8 on virtauskaavio, joka esittää esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän edullista suoritusmuotoa;

kuva 9 on kaaviomainen diagrammi, joka esittää kehystä, jossa tilainformaatio lähetetään tilaosoittimessa; ja

25 kuva 10 on kaaviomainen diagrammi, joka esittää menetelmää, jolla implisiittisesti määritetään lähetystila vastaanottimessa.

Edullisten suoritusmuotojen yksityiskohtainen selostus

30 Keksintöä selostetaan seuraavassa viittaamalla TDMA-järjestelmään (aikajakomonikäyttöjärjestelmä). Kuitenkin on ymmärrettävä, että keksintö soveltuu myös muihin digitaalisiin radioliikennejärjestelmiin, kuten FDMA- ja CDMA-järjestelmiin.

35 Esillä olevan keksinnön olennainen ominaisuus on muuttuva lähde/kanavakoodaus samalla kokonaisbruttobittinopeudella.

Tätä ominaisuutta selostetaan seuraavassa viittaamalla kuvioihin 1 - 3.

5 Kuvassa 1 esitetään seuraavaa. Normaalisissa täyden nopeuden tilassa lähetetty kehys omaa tietyn suhteen koodatun puheen ja redundanssin välillä, joka on kanavakoodauksen aiheuttama. Tämä esitetään kuvion 1 yläkehyksessä. Mikäli puhe koodataan tarkemmin, saman kehyspituuden sisällä (sama bruttobittinopeus) on kanavakoodaukseen käytettävissä 10 vähemmän redundanssia. Tämä esitetään kuvion 1 keskikehyksessä. Lopuksi kuvion 1 alakehys esittää vastakkaista tilannetta, nimittäin suojatumpaa tilaa, jossa puhe koodataan vähemmän tarkasti mutta suojatummin lisäämällä kanavakoodausta varten käytettävissä olevaa redundanssin määrää.

15

Kuvioissa 2 ja 3 esitetään tunnettuja menetelmiä lähde- tai puhekoodausnopeuden muuttamiseksi.

20 Kuviossa 2 esitetään muuttuvanopeuksista koodausta. Puhenäytteet lähetetään eteenpäin puhekooderille SPE, joka koodaa saapuvan bittijonon eri bittinopeuksille tai -tiloihin. Tässä tapauksessa puhekooderille SPE on kerrottava mitä nopeutta sen tulee käyttää koodauksessa.

25 Kuviossa 3 esitetään toinen menetelmä, nimittäin sisäinen puhekoodaus. Tätä menetelmää esitetään yksityiskohtaisesti viitejulkaisuissa [2, 3]. Tässä tapauksessa puhenäytteet koodataan vakionopeusbittijonoksi. Koodaus suoritetaan siten, että tarkin koodaus (MODE 1) saadaan varaamalla 30 kaikki bitit kooderilta. Vähemmän tarkkoja tiloja saadaan poistamalla osia bittijonosta kooderilta. Tämäntyyppisen koodauksen etuna on, että puhekooderille ei tarvitse kertoa mitä tilaa sen tulee käyttää. Valittu tila on kerrottava ainoastaan kanavakooderille, joka tämän jälkeen poistaa 35 vastaavan informaation bittijonosta puhekooderilta.

Sen sijaan että käytettäisiin kiinteätä lähteen ja kanava-
koodauksen allokoointia, kuten tunnetussa tekniikassa, esillä
olevan keksinnön ideana on käyttää dynaamisesti muuttuvaa
tilamallia samalla kiinteällä bruttobittinopeudella, jossa
5 kokonaispäämääränä on aikaansaada suurin mahdollinen havain-
nollinen laatu vastaanottopäässä. Tilapäätös tehdään kehys-
kehykseltä ja se perustuu edullisesti kehysten laatua koske-
vaan informaatioon, jotka kehykset vastaanotin on aikai-
semmin vastaanottanut.

10

Kuviossa 4 esitetään lohkodeigrammina edullista järjestelmää
esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseksi.
Tukiasema BS lähettää dataa dynaamisesti muuttuvissa koo-
daustiloissa radiolinkin kautta matkaviestimelle MS. Samalla
15 tavoin matkaviestin MS lähettää dataa dynaamisesti muuttu-
vissa tiloissa tukiasemalle BS paluuradiolinkillä. Edulli-
sesti kuhunkin linkkiin kuuluu myös kaistansisäinen ohjaus-
kanava CTRL vastaanotetun puheen laatua koskevien mittausten
lähettämiseksi toiseen päähän. Tällaiset mittaukset voivat
20 sisältää estimoidun jäännösbittivirhenopeuden, kehyksen
poistonopeuden, mitatun signaalin voimakkuuden ja muita
radiokanavaan liittyviä parametrejä vastaanottopäässä. Yksi
tai usea näistä parametreista muodostaa laatumitan, johon
koodaustilan päätökset perustuvat.

25

Tilapäätös voi myös osittain perustua paikalliseen tilastoon
lähetyspäässä (esitetty L:llä kuviossa 4), kuten kellonaika,
päivämäärä, sijainti, järjestelmäkuormitus jne. Tämä paikal-
linen informaatio voi myös sisältää aikaisemmin vastaan-
30 otettuja ja tallennettuja puheenlaadun mittauksia vastaanot-
topäästä. Jälkimmäisen tyyppinen paikallisinformaatio on
erityisen tärkeä tapauksissa, joissa ohjauskanava keskey-
tetään, kuten alla yksityiskohtaisemmin selitetään.

35

Kuviossa 5 esitetään lohkodeigrammina lähetin, joka on
varustettu suorittamaan keksinnön mukaista menetelmää.

Puhenäyttteet lähetetään eteenpäin puhekooderille 10, joka voi olla muuttuvanopeuksinen tai sisäisen koodin tyyppinen, ja puheluokittimelle 12. Puheluokitin 12 määrittää koodattavan äänen tyyppin. Erityyppisiä ääniä ovat esim. Soinnilinen puhe (esim. "A", "E"), soinniton puhe ("S", "F"), taustääänet (kuten autojen aiheuttama melu), musiikki jne. Kukin äänityyppi liittyy vastaavaan koodausalgoritmi-
 5 luokkaan, joka soveltuu erityisen hyvin juuri tämäntyyppistä ääntä varten. Ohjausyksikölle 14 kerrotaan määritetty
 10 äänityyppi. Ohjausyksikkö 14 käyttää tätä informaatiota, kuten myös yllämainittua paikallista (L) informaatiota ja lähetettyä (CTRL) informaatiota päättääkseen mitä puhe/kanavakoodaustilaa sen tulee käyttää määritetyssä
 15 luokassa. Mikäli radio-olosuhteet ovat hyvät käytetään lähdesignaalia tarkasti koodaavaa tilaa ja pientä kanavakoodausotsikkoa. Mikäli radio-olosuhteet ovat huonot, käytetään järeämpää tilaa, jossa lähdekoodaus ei ole yhtä tarkkaa, ja suurempaa kanavakoodausotsikkoa.

20 Ohjausyksikkö 14 lähettää eteenpäin tilapäätöksen kanavakooderille 16. Mikäli käytetään sisäistä puhekooderia ei puhekooderia 10 tarvitse erikseen informoida. Toisaalta, mikäli käytetään muuttuvanopeuksista puhekooderia, kooderille 10 kerrotaan myös, mikä tila on valittu. Tämä
 25 esitetään kuviossa 5 katkoviivalla ohjausyksikön 14 ja puhekooderin 10 välillä.

Kuvion 5 eri lohkot toteutetaan tyyppillisesti mikroprosessorilla tai mikro/signaaliprosessoriyhdistelmällä.

30

Kuten yllä todettiin mittaukset vastaanottopäässä lähetetään edullisesti takaisin lähetyspäähän ohjauskanavalla CTRL. Kuten kuviossa 6 on esitetty tämä ohjauskanava CTRL on puristettava samaan kehykseen kuin käyttökelpoinen informaatio. Täten lähde/kanavakoodaustilat tulisi, aina kun
 35 mahdollista, suunnitella siten, että ne jättävät tilaa

ohjauskanavalle CTRL. Tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista, kuten on esitetty kuviossa 7.

Kuviossa 7 esitetään kahden eri ääniluokan kehysmuodot,
5 nimittäin soinnillisen ja soinnittoman puheen kehysmuodot.
Luokka "soinnillinen" puhe sisältää neljä koodaustilaa A -
D. Tilalle A on tunnusomaista tarkka puheen koodaus ja pieni
kanavakoodausotsikko, ja se sisältää myös ohjauskanavan
mittausten siirtämiseksi. Tätä tilaa käytetään kun radio-
10 olo-suhteet ovat hyvät. Tila B on välitila, jossa kanava-
suojausta on lisätty. Tila C on tila, jossa kanavasuojausta
on edelleen lisätty jotta selvittäisiin suhteellisen huonon
radiolinkin kanssa. On huomattava, että kaikkiin tiloihin A
- C sisältyy ohjauskanava. Kuitenkin, erittäin huonolla
15 radiokanavalla voi olla tarpeen käyttää hyvin voimakasta
kanavasuojausta, ja koska ei ehkä ole mahdollista edelleen
pienentää puhekoodausbittinopeutta ainoa mahdollisuus on
käyttää tilaa, jossa ohjauskanava CTRL hylätään kanava-
suojauksen hyväksi (tämä voi olla myös tilanne eräillä
20 lähteillä, jotka vaativat suuremman bittinopeuden).

Luokka "soinniton" puhe sisältää samanlaisia koodaustiloja E
- H. On kuitenkin huomattava, että tässä luokassa on mahdol-
25 lisesti käytettävä enemmän bittejä puheen koodaamiseen
johtuen monimutkaisemmasta transienttisen puheen raken-
teesta, ei-paikallisesta "soinnittomasta" puheesta tai
esimerkiksi musiikista.

Kun käytettävissä ei ole kaistansisäistä ohjauskanavaa
30 laatuinformaation lähettämiseksi, toisessa päässä olevan
aseman on luotettava yllä mainittuun paikalliseen informaa-
tioon päättäessään mitä lähde/kanavakoodaustilaa tämä
käyttää määritetyssä lähdeluokassa. Tässä aikaisemmin
vastaanotettu ja paikallisesti tallennettu laatuinformaatio
35 on erittäin tärkeää, koska yleensä oletetaan radio-olo-
suhteiden pysyvän vakiona muutaman kehyksen yli.

Toisessa äärimmäisyydessä, kun kaistansisäinen ohjauskanava, joka vaatii suurimman osan tai kaiken käytettävissä olevasta kehystilasta, kuten FACCH (FACCH = Fast Associated Control Channel), on aktivoitava, esillä oleva keksintö aikaansaa mekanismin ohjauskanavan aktivoimiseksi, silloin kun se ei kilpaile puheinformaation kanssa. Täten esillä olevan keksinnön luokitusta voidaan käyttää määrittämään koska esiintyy puhepausseja ("ei-puhe" -luokkia) ja aktivoimaan tai viive-aktivoimaan esim. FACCH:ta tällaisille puhepausseille. Käytännössä tämä osittainen tai täysi "kehysten varastaminen" tarkoittaa, että on koodaustiloja "ei-puhe" -luokkia varten, jotka tarvitsevat hyvin vähän tai ei ollenkaan bittejä lähde/kanavakoodausta varten. Nämä bitit voivat esim. neuvoa dekooderia vastaanottopäässä korvaamaan nykyinen kehys dekodatulla äänellä edellisestä kehuksesta tai "mukavuus"-äänellä.

Kuvio 8 on vuokaavio, jossa esitetään esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän edullista suoritusmuotoa. Askeleessa 20 määritetään nykyisen kehysten lähdesignaali-tyyppi. Askel 22 rajoittaa lähde/kanavakoodauksen koodausluokkaan, joka on yhteensopiva tämäntyyppisen lähdesignaalin kanssa. Askeleessa 24 määritetään laatusuure, joka on vastaanotettu ohjaus-kanavalla CTRL. Askeleessa 26 määritetään tarvitseeko tämä laatusuure normaalia koodausta, johon mahtuu ohjauskanava vai hyvin tukevaa koodausta ilman ohjauskanavaa. Ensimmäisessä tapauksessa algoritmi jatkaa askeleeseen 28, jossa lähetyspäässä vastaanotetun puheen laatu määritetään. Vastaava laatumitta lähetetään ohjaus-kanavalla CTRL vastaanottimelle. Askeleessa 30 valitaan tällaisen ohjauskanavan omaava koodaustila koodaustilojen määritetyn luokan sisällä. Toisaalta, mikäli tarvitaan hyvin tukevaa koodausta, askel 32 valitsee koodaustilan ilman ohjauskanavaa koodaustilojen määritetyssä luokassa. Lopuksi algoritmi jatkaa askeleeseen 34, jossa seuraava kehys

käsitellään.

Koska esillä oleva keksintö ehdottaa dynaamisen tilan allokoinnin käyttöä lähettimessä, vastaanottimella on oltava
5 tapa määrittää todellisuudessa käytetty tila kullekin kehykselle. Kuviossa 9 esitetään yksinkertainen menetelmä. Tässä suoritusmuodossa käytetään muutamia bittejä kustakin kehyksestä tilaosoittimenä M. Eräs tämän menetelmän etu on, että vastaanotin voi määrittää senhetkisen tilan yksinker-
10 taisesti määrittämällä tilaosoittimen M arvon. Kuitenkin tämän suoritusmuodon haittana on, että tilaosoitin vaatii bittitilaa, joka on otettava kyseisestä käyttökelpoisen signaalin koodauksesta.

15 Toinen ratkaisumalli signaloinnille on hylätä tilaosoitin-
kenttä M ja käyttää implisiittistä signalointia. Implisiit-
tinen signalointi tarkoittaa, että vastaanottajan on määri-
tettävä todellisuudessa käytetty koodaustila analysoimalla
vastaanotettua kehystä.

20

Kuviossa 10 esitetään edullinen suoritusmuoto koodaustilan implisiittisestä tunnistamismenetelmästä. Koodattu puhe kanavakoodataan lähettimessä. Tämä askel esitetään lohkolla 40. Muodostettu kehys lähetetään radiolinkillä. Vastaan-
25 otettu (mahdollisesti vääristynyt) kehys kanavadekoodataan jokaisessa mahdollisessa tilassa $1, \dots, N$. Tämä askel on esitetty lohkolla 42. Tuloksena saadaan N estimaattia alunperin lähetetystä koodatusta puheesta, yksi estimaatti kutakin tilaa kohti.

30

Seuraavassa askeleessa näitä estimaatteja käytetään kanava-
koodausta varten lohkossa 44. Tämän kanavakoodauksen tarkoituksena on tuottaa kehystäestimaatteja, jotka vastaavat kutakin koodattua puhe-estimaattia. Näitä kehystäestimaatteja
35 käytetään tilapäätöksessä, joka on esitetty lohkossa 46. Tämä tilapäätös perustuu kunkin kehystäestimaatin vertailuun

5 todellisesti vastaanotetun kehyksen kanssa. Kehysestimäatin, joka parhaiten täsmää (jolla on vähiten poikkeavia bittejä) vastaanotetun kehyksen kanssa, katsotaan olevan oikea kehys, ja vastaava koodattu puhe-estimaatti valitaan kytkimellä SW ja siirretään puhedekooderille. Puhedekooderi voi kytkeytyä vastaavaan puheen dekodeustilaan mittaamalla vastaanotetun koodatun puhe-estimaatin pituutta. Vaihtoehtoisesti lohko 46 voi myös ohjata puheen dekodeustilaa.

10 On myös mahdollista käyttää kahden yllä esitetyn eksplisiittisen ja implisiittisen signalointimenetelmän yhdistelmää. Tässä yhdistetyssä menetelmässä käytetään luokkaosoitinta osoittamaan koodaustilojen todellista luokkaa, sillä aikaan kun vastaanottimen on implisiittisesti määritettävä todella käytetty koodaustila tämän luokan sisällä. Tällainen
15 menetelmä vaatisi ainoastaan muutamia bittejä luokkaosoitinkentässä, ja se myös yksinkertaistaisi koedekoodausta vastaanottimessa, koska ainoastaan muutama koodaustila on koedekoodattava.

20

Eräs esillä olevan keksinnön tunnuspiirteistä on, että se optimoi havaitun puheen laadun vastaanottopäissä sallimalla riippumattomia (lähdesignaali-ohjattuja) tilamuutoksia (asymmetrisiä tiloja). Tämä optimointi on mahdollinen johtuen nopeasta tilakytkennästä useiden esioptimoitujen tilojen välillä kiinteän bruttobittinopeuden rajoissa. Nopea tilakytkentä johtuu puolestaan aikaansaadusta nopeasta kaistan-sisäisestä ohjauskanavasta.

30 Alan ammattimiehet ymmärtävät, että esillä olevaa keksintöä voidaan muunnella ja muuttaa lukuisilla tavoilla poikkeamatta sen hengestä ja suojapiiristä, jonka oheiset patenttivaatimukset määrittävät.

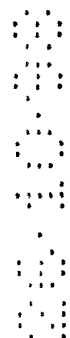
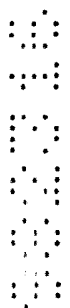
35 **Viitejulkaisuja**

[1] WO 94/07313 (Ant Nachrichtentechnik GmbH)

[2] US-patentti nro 5.353.373 (Societa Italiano per
l'Esercizio delle Telecomunicazioni P.A.)

5

[3] US-patentti nro 5.469.527 (Societa Italiano per
l'Esercizio delle Telecomunicazioni P.A.)



Patenttivaatimukset

1. Lähde/kanavakoodaustilan ohjausmenetelmä digitaalisessa radioliikennejärjestelmässä, johon kuuluu radiolinkki lähet-

5 timestä vastaanottimelle, johon menetelmään kuuluu askeleet, joissa

määritetään koodattavan ja mainitulla radiolinkillä lähetettävän lähdesignaalin nykyinen tyyppi,

määritetään laatumitta aikaisemmin lähetetyille signaa-

10 leille, jotka on vastaanotettu ja dekodattu mainitussa vastaanottimessa, menetelmän ollessa **tunnettu** askeleista, joissa:

rajoitetaan koodaus lähde/kanavakoodaustilojen luok-

kaan, joka on optimoitu lähdesignaalin määritetyn tyyppin

15 kanssa, kunkin tilan mainitussa luokassa ollessa määritetty eri lähdesignaalin koodausalgoritmin ja kanavasuojausalgoritmin sekoituksella, mutta samalla käytettävissä olevalla kokonaisbruttobittinopeudella; ja

valitaan, perustuen mainittuun laatumittaan, lähde/ka-

20 navakoodaustila mainitusta luokasta, joka todennäköisesti antaa parhaan vastaanotetun ja dekodatun signaalin mainitussa vastaanottimessa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu**

25 siitä, että suoritetaan samat askeleet signaaleille, jotka lähetetään paluuradiolinkissä mainitusta vastaanottimesta mainittuun lähettimeen.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu**

30 siitä, että

määritetään mainittu laatumitta vastaanottimessa; ja

valitaan, mikäli sellainen on käytettävissä, lähde/ka-

navakoodaustila mainitussa vastaanottimessa, joka myös jättää tilaa, käytettävissä olevan kokonaisbruttobitti-

35 nopeuden sisällä, kaistansisäiselle ohjauskanavalle mainitun laatumitan lähettämiseksi mainitulla paluuradiolinkillä.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että koedekoodataan vastaanotettuja signaaleja useissa dekodauksiloissa ja valitaan todennäköisin dekodauksilo.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** tilaosoittimesta lähetetyssä signaalissa, joka osoittaa valitun lähde/kanavakoodauksilun.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että rajoitetaan tilavalinta kaikkien käytettävissä olevien lähde/kanavakoodauksilujen alijoukoksi.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sallitaan ainoastaan lähimmät naapuritilat, koskien tarjottua kanavasuojausta, jotka ovat lähinnä nykyistä lähde/kanavakoodauksilua.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että aktivoidaan kehyksen varasteluohjauskanava ainoastaan mikäli määritetty koodattava lähdesignaalityyppi sallii tämän.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että aktivoidaan viivästetysti kehyksen varasteluohjauskanava kunnes koodattavan lähdesignaalin määritetty tyyppi sallii tämän.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siinä on riippumaton lähde/kanavakoodaus mainitussa radiolinkissä ja mainitussa paluuradiolinkissä.

11. Lähde/kanavakoodauksilun ohjauslaite digitaalisessa

radioliikennejärjestelmässä, jossa on radiolinkki lähettimeltä vastaanottimelle, joka laite sisältää

välineet, jotka määrittävät nykyisen koodattavan ja mainitulla radiolinkillä lähetettävän lähdesignaalin tyyppin,

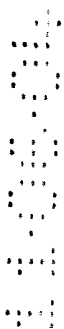
5 välineet, jotka määrittävät laatumitan aikaisemmin lähetetyille signaaleille, jotka on vastaanotettu ja dekodattu mainitussa vastaanottimessa, joka laite on

tunnettu:

10 välineistä (12), jotka rajoittavat koodauksen lähde/kanavakoodaustilojen luokkaan, joka on optimoitu lähdesignaalin määritetyn tyyppin kanssa, jolloin kukin tila mainitussa luokassa määritetään eri lähdesignaalin koodausalgoritmin ja kanavansuojausalgoritmin sekoituksena mutta samalla käytettävissä olevalla kokonaisbruttobittinopeudella; ja

15 välineistä (14), jotka valitsevat, perustuen mainittuun laatumittaan, lähde/kanavakoodaustilan mainitusta luokasta, joka todennäköisesti antaa parhaimman vastaanotetun ja dekodatun signaalin mainitussa vastaanottimessa.

20



Patentkrav

1. Ett förfarande för att styra käll-/kanalkodningsmodus i ett digitalt radiokommunikationssystem, som omfattar ingår
5 en radiolänk från en sändare till en mottagare, varvid förfarandet omfattar steg där man

typbestämmer den källsignal som för tillfället skall kodas och sändas över den nämnda radiolänken,

bestämmer ett kvalitetsmätetal för tidigare sända signaler, vilka mottagits och avkodats i nämnda mottagare, varvid
10 förfarandet är **kännetecknat** av steg:

där man begränsar kodningen till en sådan kategori av käll-/kanalkodningsmodus, som optimerats tillsammans med den konstaterade typen av källsignal, varvid varje modus i den
15 nämnda kategorin definieras som olika kombinationer av källsignalkodningsalgoritm och kanalskyddsalgoritm men med samma tillgängliga totala bruttobithastighet; och

där man på basen av nämnda kvalitetsmätetal ur nämnda kategori väljer den käll-/kanalkodningsmodus, som sannolikt
20 ger den bästa mottagna och avkodade signalen i nämnda mottagare.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av, att man utför samma steg för signaler som sänds över en returradiolänk från nämnda mottagare till nämnda sändare.
25

3. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av, att man

bestämmer nämnda kvalitetsmätetal i mottagaren; och
30 i nämnda mottagare väljer ett käll-/kanalkodningsmodus, som inom den tillgängliga totala bruttobithastigheten också lämnar utrymme för en inom bandbredden belägen styrkanal för översändning av nämnda kvalitetsmätetal över nämnda returradiolänk, förutsatt att ett sådant modus finns tillgängligt.
35

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 till 3, **kän-**

netecknat av, att man testavkodar mottagna signaler i ett flertal avkodningsmodus och väljer det mest sannolika avkodningsmodus.

5 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 till 3, **kän-
netecknat** av, att det i den signal som avsänds finns en mo-
dusindikator som anger det valda käll-/kanalkodningsmodus.

10 6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven,
kännetecknat av, att man begränsar valet av modus till en
delmängd av de käll-/kanalkodningsmodus som finns tillgäng-
liga.

15 7. Förfarande enligt patentkrav 6, **kännetecknat** av, att
man i fråga om det erbjudna kanalskyddet tillåter enbart de
närmaste granmodus som ligger närmast intill det för till-
fället rådande käll-/kanalkodningsmodus.

20 8. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av, att
man aktiverar en ramstöldsbasead styrkanal endast ifall den
bestämda typen av källsignal som skall kodas tillåter en så-
dan kanal.

25 9. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av, att
man med fördröjning aktiverar en ramstöldsbasead styrkanal
fram till det att den bestämda typen av källsignal som skall
kodas tillåter en sådan kanal.

30 10. Förfarande enligt något av patentkraven 2 till 9, **kän-
netecknat** av, att det innefattar oberoende käll-
/kanalkodning i den nämnda radiolänken och i den nämnda re-
turradiolänken.

35 11. Styrordning för käll-/kanalkodningsmodus i ett radio-
kommunikationssystem med en radiolänk från en sändare till
en mottagare, vilken anordning innehåller

medel, som typbestämmer den källsignal som för tillfället skall kodas och sändas över den nämnda radiolänken,

medel, som bestämmer ett kvalitetsmätetal för tidigare sända signaler, vilka mottagits och avkodats i nämnda mottagare, vilken anordning är **kännetecknad** av, att den omfattar:

5 medel (12), som begränsar kodningen till en kategori av käll-/kanalkodningsmodus, som är optimerad tillsammans med den konstaterade typen av källsignal, varvid varje modus i nämnda kategori är definierad som olika kombinationer av
10 källsignalkodningsalgoritm och kanalskyddsalgoritm men med samma tillgängliga totala bruttobithastighet; och

medel (14) som, på basen av nämnda kvalitetsmätetal, ur nämnda kategori väljer det käll-/kanalkodningsmodus som sannolikt ger den bästa mottagna och avkodade signalen i
15 nämnda mottagare.

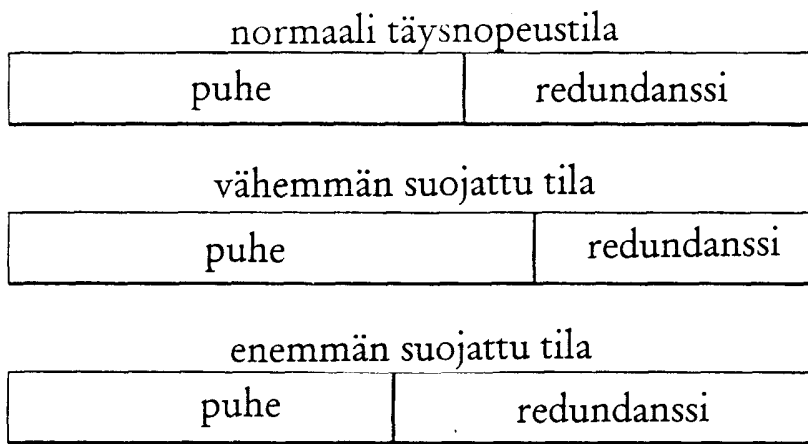


Fig. 1

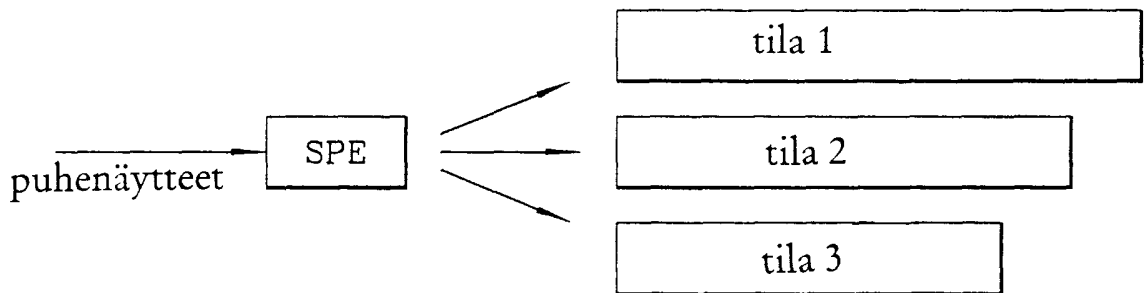


Fig. 2

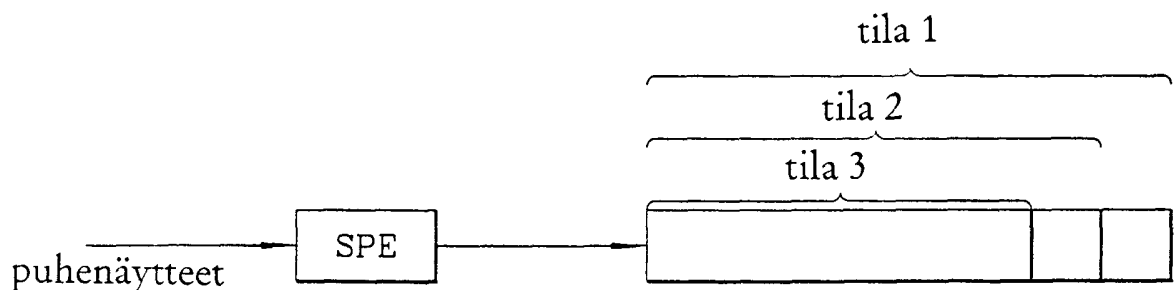


Fig. 3

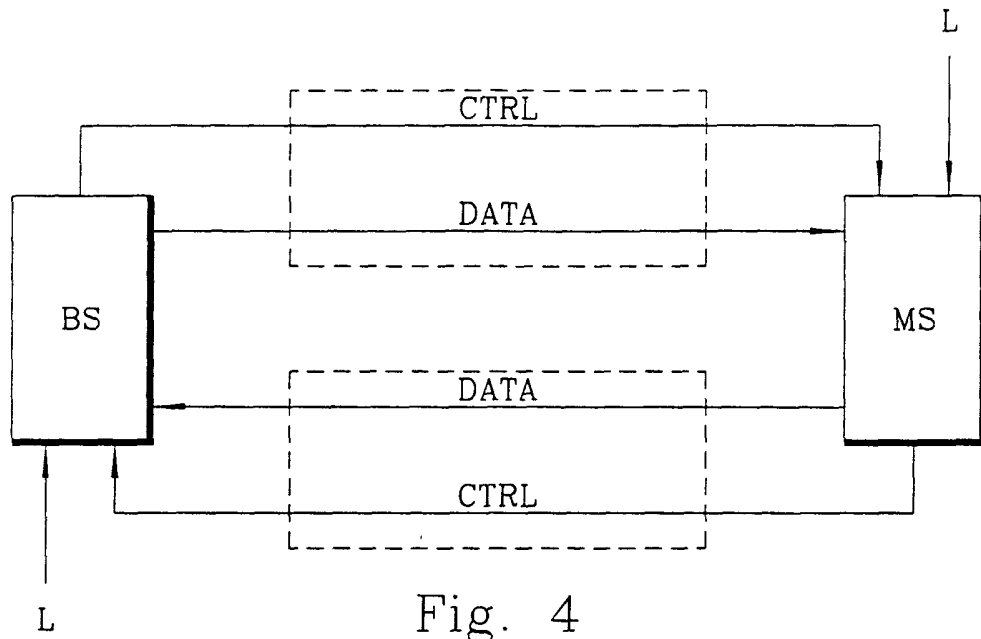


Fig. 4

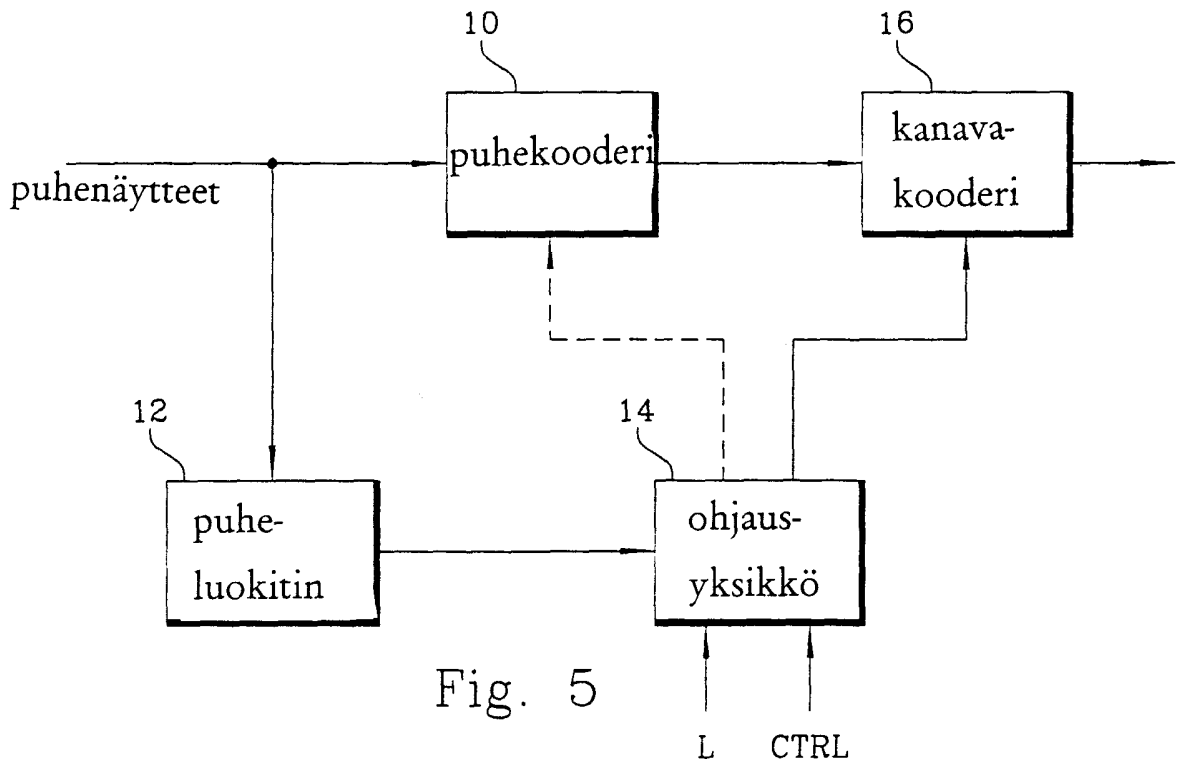


Fig. 5

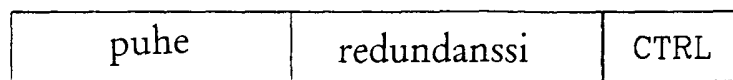


Fig. 6

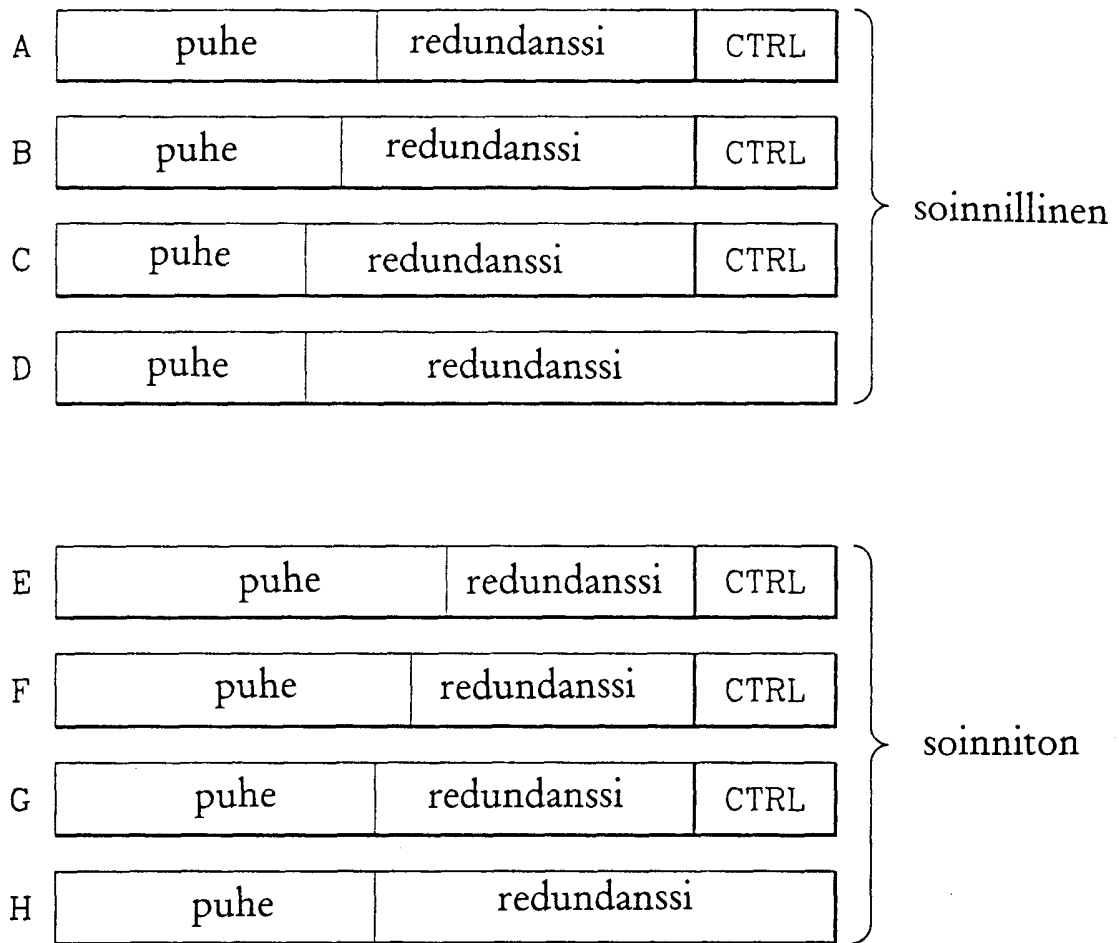
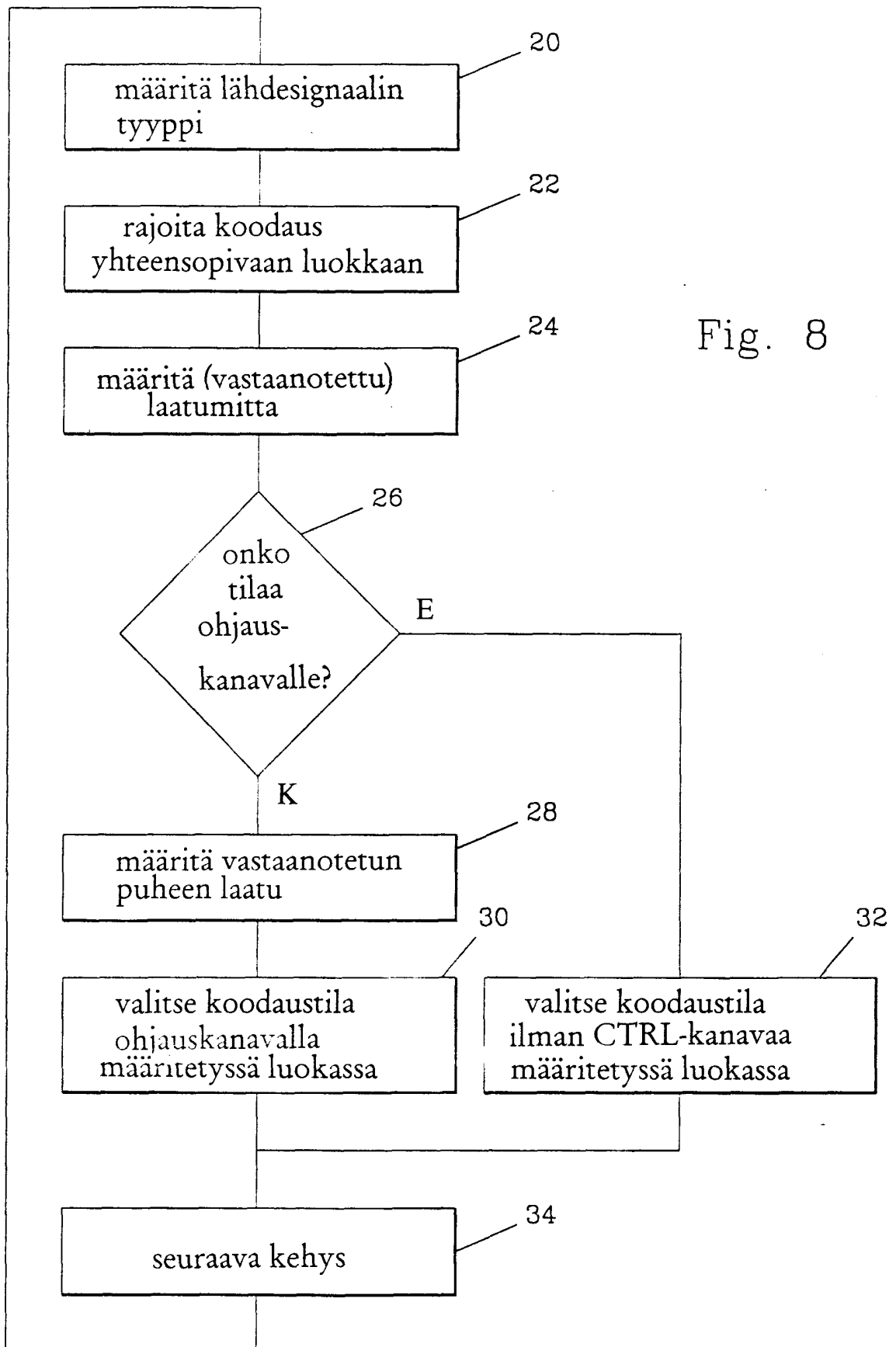


Fig. 7



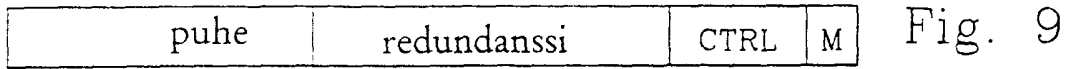


Fig. 9

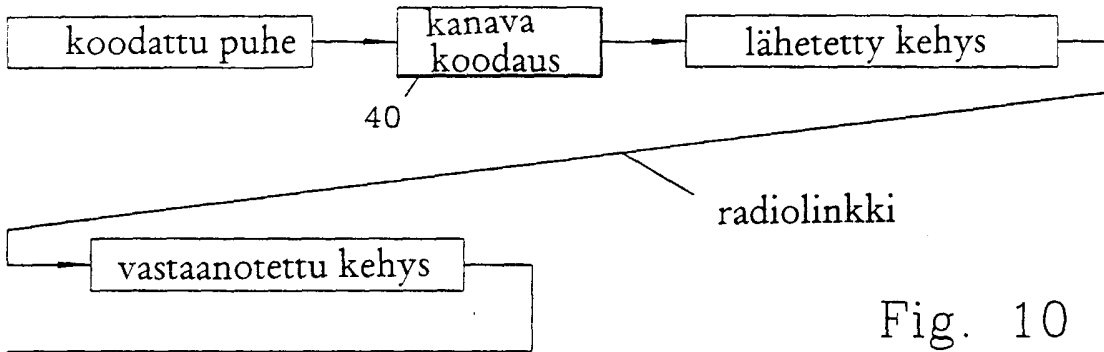


Fig. 10

