

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 922802 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **922802**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04N 7/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **11.12.1990**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **17.06.1992**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **17.06.1992**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **11.12.1990 PCT/EP1990/002153**
Internationell ansökan - International
application

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

22.12.1989 DE 3942570

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Thomson Consumer Electronics Sales GmbH, Göttinger Chaussee 76, 3000 Hannover 91, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Dinsel, Siegfried, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä digitaalisten tietojen, erityisesti äänitiedon siirtämiseksi TV-kanavalla

Förfarande för överföring av digitala informationer, särskilt ljudinformation i en TV-kanal

Menetelmä digitaalisten informaatioiden, erityisesti ääni-informaation siirtoon televisiokanavassa

- 5 Monofonisen televisioäänisignaalin siirtoon liitetään maailmanlaajuisesti kuvasignaalin yläpuolella, esim. 5,5 MHz kohdalla FM-moduloitu RF-äänikantoaalto. Lisänä tapahtuvaan stereofonisten lähetysten siirtoon voidaan moduloida joko (Japani, USA) olemassaoleva äänikantoaalto FM- tai AM-taajuus-
- 10 multipleksissä lisäksi stereofonisen erotussignaalin L-R kanssa tai (esim. Saksassa) voidaan toinen taajuusmoduloitu RF-äänikantoaalto moduloida esim. 5,75 MHz kohdalla stereofonisen signaaliosan R tai (Etelä-Korea) L-R kanssa. Stereofonisten ohjelmien sijaan voidaan samalla tavalla siirtää myös
- 15 kaksikielisiä ohjelmia (kaksiäänisiirto), jolloin vastaanotinpuoleiseen, käyttötilojen "Mono", "Stereo", "Kaksiääni" automaattiseen vaihtokykentään liitetään sen stereofoniseen osaan tai vieraskieliseen kanavaan kantataajusskaistalla oleva 55 kHz kytkentäkantotaajuus. Skandinaviassa ja Iso-Britanniassa ei toisella RF-äänikantoaallolla siirretä mitään analogista signaali-osaa, vaan täydellinen stereofoninen äänisignaali digitaalisella koodauksella (NUCAM), jossa bittikulkutaajuus on 720 kbit/sek.
- 20
- 25 CD-tekniikan ansiosta äänentoiston suhteen kasvaneen käytäjän laatutietoisuuden johdosta ei puhtaasti analogista televisioäänen siirtoa voida saada tyydyttäväksi edes stereofonisella toistolla. Tunnettu digitaalinen äänisignaalin siirto lisänä olevalla RF-äänikantoaallolla vaatii korkean bittikulkutaajuuden 720 kbit/sek johdosta RF-äänikantoaallolle epäsuotuisan sijoittamisen 7 MHz leveän televisiokanavan reunalle, mikä johtaa viereiselle kanavalle ja siltä tapahtuvaan ylipuhumiseen. Niissä maissa, joissa, kuten Saksassa, toinen RF-äänikantoaalto on jo FM-moduloitu analogisen stereofonisen
- 30 signaaliosan kanssa, ei tunnettu NICAM-menetelmä ole yleensä-
- 35 kään käytettävissä.

DE-julkaisussa 1 809 043 siirretään televisioäänikanavassa, NF-kantataajuusspektrin yläpuolella analogisesti koodattu faksimile-signaali. Mutta tämän signaalin spektri on kovasti riippuva kuvan sisällöstä ja se voi johtaa kuva- ja äänihäiriöihin television vastaanotossa.

De-julkaisussa 3 718 906 ehdotetaan lisänä olevia, digitaalisesti koodatuilla äänisignaaleilla moduloituja RF-äänikantoaaltoja. Tällaiset lisänä olevat äänikantoaallot voivat johtaa häiriöihin joko kuvasignaalissa tai viereisessä televisiokanavassa. Lisäksi syntyy niin lähetys- kuin vastaanotinpuolellakin suuret kytkentäkustannukset.

Keksinnön tavoitteena on siirtää lisäksi digitaalista, koodattua informaatiota olemassa olevassa televisiojärjestelmässä vähäisin lisäkytkentäkustannuksin ja häiritsemättä normaalista televisiovastaanottoa.

Tavoite saavutetaan keksinnön mukaisesti patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkien mukaan.

Patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän edulliset suoritusmuodot ja kehitelmät ilmenevät alivaatimuksista.

Keksintöä selitetään lähemmin oheiseen piirustukseen viittaen, jossa

kuvio 1 esittää televisiokanavan RF-taajuusspektriä, jossa on kaksi äänikantoaaltoa.

kuvio 2a esittää kuvion 1 mukaan ensimmäiselle äänikantoaallolle moduloitujen ääni-/tietosignaalien kantataajuuskaistan taajuuskaaviota,

kuvio 2b esittää kuvion 1 mukaan toiselle äänikantoaallolle moduloitujen ääni-/tietosignaalien kantataajuuskaistan taajuuskaaviota,

kuvio 3a esittää lohkoakaaviona keksinnön mukaisen menetelmän lähettimen puoleiseen toteutukseen suunniteltua esimerkin-

omaista televisioäänilähetintä,
 kuvio 3b esittää lohkokaaaviona keksinnön mukaisen menetelmän
 vastaanottimen puoleiseen toteutukseen suunniteltua esimer-
 kinomaista vastaanotinta.

5

Keksinnön mukaisessa menetelmässä siirretään kuvioiden 2a
 ja 2b mukaan digitaalisia signaaleja, joita voidaan hyödyntää
 sekä äänen, että puhtaan tiedonsiirron, digitaalisena
 tieto-äänikanavana olemassa olevalla tai olevilla RF-äänikan-
 10 toaalloilla, normaalin äänikanavan yläpuolella kantataajuus-
 kaistan alueella, so. 15 kHz yläpuolella. Tunnetun kaksiaäni-
 kantaalto stereojärjestelmän tapauksessa (kuvio 1) voidaan
 molemmat RF-äänikantaaltotaajuudet moduloida digitaalisilla
 apusignaaleilla. Toista RF-äänikantaaltaa on hyödynnettävä
 15 hieman kavennetulla kaistanleveydellä, johtuen mono/stereo/
 kaksiaänivaihtokytkennän 55 kHz kytkentäkantaallosta. Digi-
 taalinen apusignaali moduloidaan jokaiseen äänikantaaltoon
 alennetulla laajuudella, joka on esim. 20 % huippulaajuudes-
 ta. Hyvän mukautuvuuden varmistamiseksi olemassa olevien ku-
 20 va ja äänisignaalien kanssa, valitaan digitaalinen kantataa-
 juuskaistan kanavakoodaus siten, että spektrin energian ja-
 kauma on mahdollisimman tasainen, ja että spektrissä on modu-
 laatiokatkoksissa satunnaisjakauma (pseudo-random). Kytkemäl-
 lä toistovilkkaus edullisesti televison juovarasteritaajuu-
 25 teen ja toistovilkkauden edullisen taajuussiirtymän avulla
 voidaan olemassa oleviin kuva- tai äänisignaaleihin kohdis-
 tuva vaikutus minimoida. Lisäksi saadaan taajuuskytkennän
 avulla alennetuksi vastaanottimessa olevan toistoregeneraa-
 tion kustannusta. Yhdistämällä monivaiheinen kanavakoodi
 30 (PKS, duobinaarikoodi tai vastaava) ja tunnettu bittitaajuus-
 alennettu äänikoodausmenetelmä, esim. DE-patenttijulkaisun
 36 39 753 mukaan, riittää aikaansaatu, lisänä oleva siirto-
 kapasiteetti, jotta lisäksi voidaan siirtää korkealuokkainen,
 CD-laatua oleva digitaalinen stereosignaali. Näihin di-
 35 gitaalisiin lisäkanaviin voidaan saattaa myöskin stereoää-
 nen siirtoa varten olevat apusignaalit. Äänikanavien sijaan

tai myös mainittujen äänikanavien lisäksi voidaan siirtää
 tietosignaleja, joilla on suhteellisen korkeat bittitaajuu-
 det. Tämän käyttö on monipuolista, esim. televisiovälittei-
 set tietopalvelut, kuten videoteksti, PAL-parannetut järjes-
 5 telmät, televisiojärjestelmät, joissa on muutettu kuvakoko,
 kooditusjärjestelmät, rahakkeella toimiva televisio tai riip-
 pumattomat liikkuvat tai kiinteät tietopalvelut, kuten lii-
 kenteen ohjaus, katastrofipalvelu jne. Keksinnön mukaisella
 menetelmällä saavutetaan televisiolähettimen korkeiden lähe-
 10 tystehojen ja lähes poikkeuksetta käytettävien, lähetys- ja
 vastaanottopuolella olevien suunnattujen antennien avulla
 pinnanpeittävä ja äärimmäisen varma siirto. Järjestelmän
 suuntauslaajuus, siirtovarmuus ja virhetaajuus riippuu apu-
 signaalin modulaatioasteesta. Ainakin 20 % normaalia televi-
 15 sioääntä varten olevasta modulaatioasteesta on sallittua,
 ilman että ilmenisi mukaantumisongelmia, mikä merkitsee sa-
 maa ainakin digitaalisen 10 kHz apusignaalin laajuudelle,
 kyseen ollessa normaalista 50 kHz televisioäänisignaalin
 huippulaajuudesta. Kuvioiden 2a ja 2b mukaisen kantataajuus-
 20 kaistan kanssa FM-moduloidun kuvion 1 mukaisen ensimmäisen
 ja toisen äänikantoalloon lähettämiseksi syötetään kuvion
 3a mukaista lohkokaaaviota vastaavasti digitaaliset tietosig-
 naalit ja digitalisoidut äänisignaalit lähdekoodaajaan 10,
 joka äänisignaalitapauksessa suorittaa samanaikaisesti lähde-
 25 koodauksen kanssa bittitaajuuden alentamisen. Lähdekoodatut
 tiedot muokataan perässä olevassa kanavakoodaajassa 20 moni-
 vaiheisen kanavakoodaajan avulla siten, että niiden spektri-
 mäiset energiaosat jakaantuvat mahdollisimman tasaisesti taa-
 juusalueella 15 - 60 kHz. Tämän lisänä voi laitteessa olla
 30 monivaiheinen PSK-koodaus, monivaiheinen QAM-koodaus tai mo-
 nivaiheinen RSB- tai ESB-AM-koodaus, jonka avulla myös modu-
 laatiokatkosten aikana saadaan varmistetuksi pseudosignaalin
 avulla tasainen spektrimäinen jakauma. Alhaisemman tietoka-
 pasiteetin siirroissa, esim. varmemmassa tietojen siirroissa,
 35 voi olla duobinaari- tai kaksivaihekkoodit. Kanavakoodauksessa
 kytketään ensisijassa kanavakoodatun signaalin toistovilkkaus

television juovarasteritaajuuteen ja toistovilkkausta siirretään television juovarasteritaajuuden suhteen siten, että kanavakoodatun signaalin ja televisiokuvan ja -äänisignaalin välillä olevat vastakkaiset häiriöt minimoituvat. Kanavakoodatut tiedot johdetaan yhdessä mahdollisesti tiivistettyjen (kompressor tai kompressorivahvistin 30) analogisen televisioäänisignaalin kanssa televisiolähetimestä olevaan FM-modulaattoriin, joka taajuusmoduloi, vahvistaa nämä kantataajuuskaistan signaalit ja lähettää ne antennin 50 kautta. Analogisen televisioäänisignaalin tiivistämisen sijaan voidaan suunnitella sinänsä tunnetulla tavalla myös ohjattu esikorostus. Käytettäessä kompressoreja, kompressorivahvistima tai ohjattuja esikorostusta olemassa olevaa analogista äänikanavaa varten, voidaan digitaalisen kanavan modulaatioastetta nostaa huomattavasti ja siten parantaa kantoetäisyyttä sekä siirtovarmuutta. Kaukana olevassa, televisiolähettimen kriittisellä vastaanottimen alueella voi tapahtua automaattinen vaihtokytkentä varmemmalle, vastaanottimessa olevalle analogiselle äänisignaaliin, riippuen digitaalisen äänisignaalin bittivirhetaajuudesta, kuten kuviossa 3 lähemmin selitetään. Antennin 60 vastaanottama televisiosignaali syötetään televisiovastaanottimen vastaanotto-osaan 70, joka erottelee kummatkin FM-äänikantaallot ja johtaa ne vastaaviin demodulaattoreihin. Kumpaakin FM-äänikantaaltoa voidaan muokata perässä olevissa, kuviossa 3b esitetyissä vaiheissa. Esim. 5,5 MHz äänikantaalto (ääni 1) syötetään FM-modulaattoriin 80, joka johtaa demoduloidun kantataajuuskaistasignaalin (kuvio 2a) kanavadekoodaimeen 90 ja jälkikorostusvaiheeseen 110 (jossa on mahdollisesti integroitu paisutusvahvistin).

Kanava dekodain 90 erottelee kantataajuuskaistalta digitaalisen tieto-/äänikanavan 15 kHz taajuusalueen yläpuolelta (kuvio 2a) ja suorittaa kanavakoodauksen. Kanavakoodattu, digitaalinen tieto-/äänisignaali saatetaan seuraavassa vaiheessa 100 lähdedekoodaukseen, äänisignaaliapauksessa lisäksi digitaalianalogiamuuntimeen. Vaiheen 100 alussa oleva apuäänisignaali johdetaan yhdessä normaalin televisioäänisignaali-

lin kanssa jälkikorostusvaiheen 110 lähdöstä valintakytkentään 120, joka, riippuen apuäänisignaalin virhetaajuudesta, kytkee joko apuäänisignaalin (hyvällä laadulla) tai normaalin televisioäänisignaalin (digitaalisen äänisignaalin omatessa 5 korkean virhetaajuuden) kovaääniseen 130. Toinen mahdollisuus on siinä, että valintakytkin 120, käytettäessä 3-kanavaista Surround-Sound-äänentoistoa ja digitaalisen äänisignaalin omatessa liian korkean virhetaajuuden, kytkee poikkeuksetta normaalille äänentoistolle.

10

Kanavakoodatun signaalin toistovilkkauden lähettimen puoleisesta kytkennästä television juovarasteritaajuuden kanssa johtuu se, että vastaanottimen puolella saavutetaan kustannuksiltaan huokea ja vahva televisiojuovarasteritaajuuden 15 toistoregeneraatio.

Digitaalisina tietoinformaatioina tulee kysymykseen esim.:

- kuvantoiston apuinformaatiot suurennetuin kuva-sivusuhtein (esim. 16 : 9);
- 20 - informaatiot liikkuvia ja/tai kiinteitä liikenteenohjausjärjestelmiä varten;
- koodintulkintainformaatiot rahakkeella toimivia televisiojärjestelmiä varten, jotka ovat vedetyt tilaajakohtaisesti (esim. tilaajaoikeutuksen päälle- tai poiskytkeä) tai 25 yleisesti (esim. tilauksen jako oikeutettujen ryhmälle);
- henkilöhakujärjestelmä (paging-system);
- digitaaliset kytkentä- ja/tai tiedonantoinformaatiot katas-
- trofipalveluita ja muita kaukotoimintalaitteistoja varten;
- videotekstitiedot, esim. täydennystiedot korkeampaa video-
- 30 tekstitasoa varten.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä digitaalisesti koodattujen tietojen, erityisesti äänitietojen siirtämiseksi television äänikanavalla, jolloin ainakin yhdellä käsillä olevalla, taajuusmoduloidulla
 5 RF-äänikantaallolla televisio-NF-kantataajuusspektrin yläpuolella liitetään digitaalisesti koodattu tieto kantataajuuskaistassa kanavakoodattuna signaalina sen tyyppiseen modulointilaajuuteen, että vastaanottimen puoleiset häiriöt television äänen toistossa ovat poissuljetut, ja jolloin kana-
 10 vakoodattujen signaalien spektri muotoillaan siten, että se jakaantuu olennaisen tasaisesti käytettävän taajuusalueen yli, ja että tämä jakaantuminen ylläpidetään myös modulointipaussien aikana pseudosignaalin avulla, ja jolloin kanavakoodatun signaalin toistovilkkaus kytketään juovataajuuteen.
 15
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että toistovilkkaudella on tahtijousto (Frequenz-Offset) juovataajuuden suhteen.
- 20 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kanavakoodattu signaali on koodattu kaksibinaarisella tai kaksivaiheisella koodauksella tai PSK- tai ESB-AM- tai QAM-koodauksella.
- 25 4. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kanavakoodattu signaali on koodattu monivaiheisesti.
5. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen
 30 menetelmä, t u n n e t t u siitä, että television äänisignaali tiivistetään tai kompandoidaan, ja että siitä riippuen kanavakoodatun signaalin modulointilaajuutta kohotetaan.
6. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen
 35 menetelmä, t u n n e t t u siitä, että digitaalinen tieto toimitetaan tietoreduktiolla varustettuun lähdekoodaukseen

ennen kanavakoodausta.

7. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1- 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että digitaalinen tieto
5 sisältää tukitietoja kuvantoistoa varten, jossa on suurennettu kuva-sivusuhte tai tietoja televisiosignaalien tai videotekstitietojen koodintulkintaan tai tietoja liikkuvia ja/tai kiinteitä liikenteenohjausjärjestelmiä varten tai henkilöha-

10 kutietoa tai kytkentä ja/tai uutistietoa katastrofipalveluita tai kauko-ohjauslaitteistoja varten.

8. Menetelmä digitaalisesti koodattujen tietojen vastaanottamiseksi, jotka siirretään yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1 - 7 mukaisesti, t u n n e t t u siitä, että taa-

15 juusmoduloitu RF-äänikantoaalto FM-demoduloidaan, ja että FM-demoduloidussa signaalissa erotetaan kanavakoodattu signaali taajuudenmukaisesti television äänisignaalista, ja että se toimitetaan kanavakoodaukseen ja/tai lähdekoodaukseen.

FIG.1

Televisiokanavan spektri

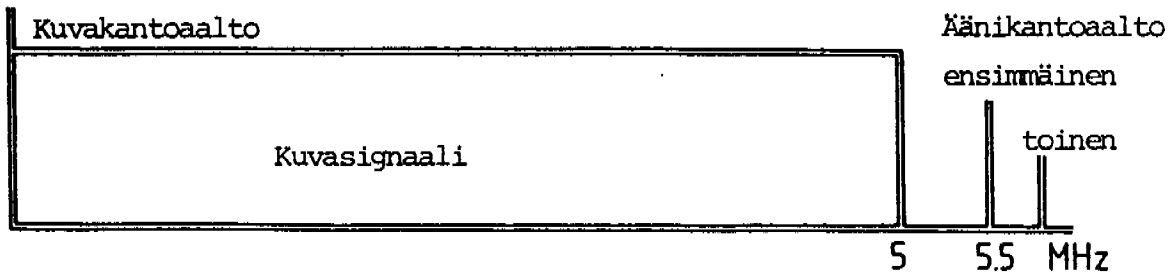


FIG.2a

Ensimmäinen FM-televisioäänikantoaalto

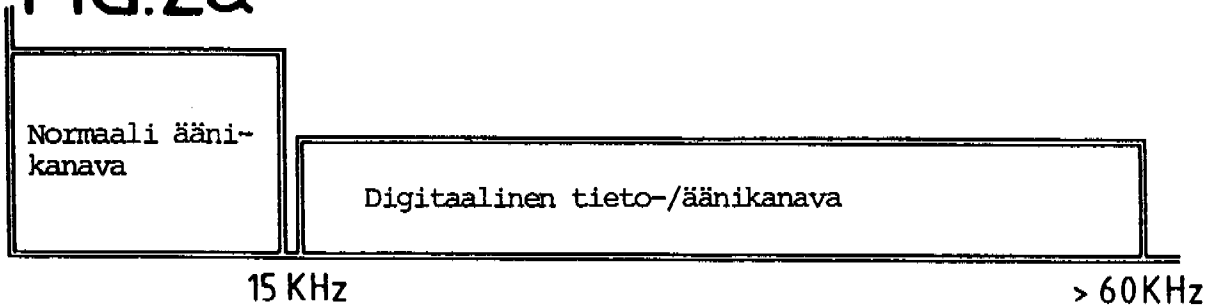


FIG.2b

Toinen FM-televisioäänikantoaalto, jossa 55 KHz pilottikantoaalto

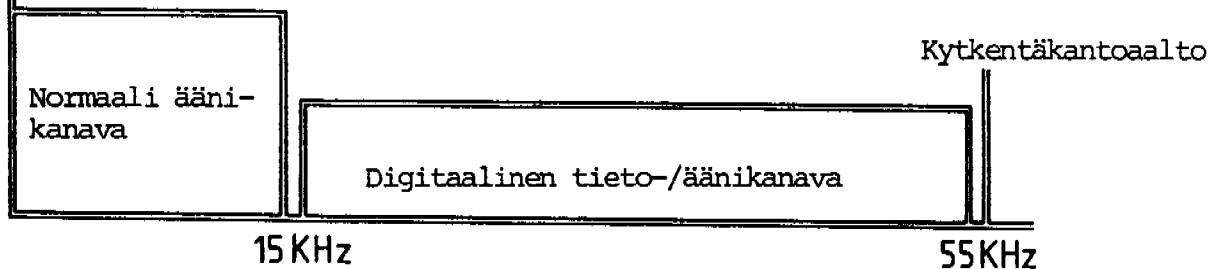


FIG.3a

Television äänilähettimen lohkokaavio

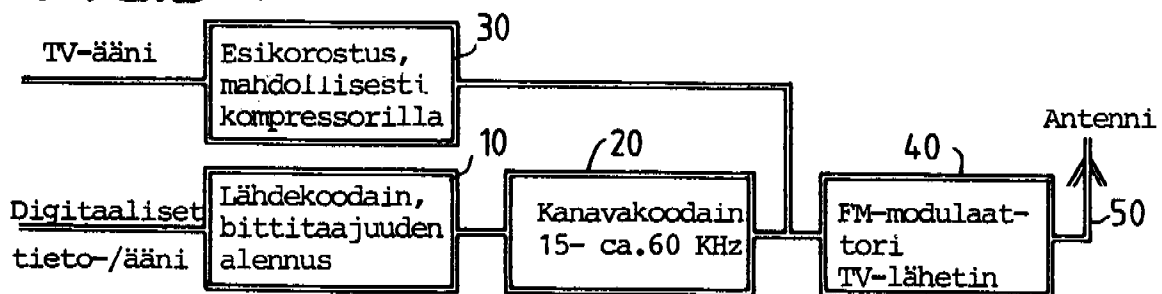
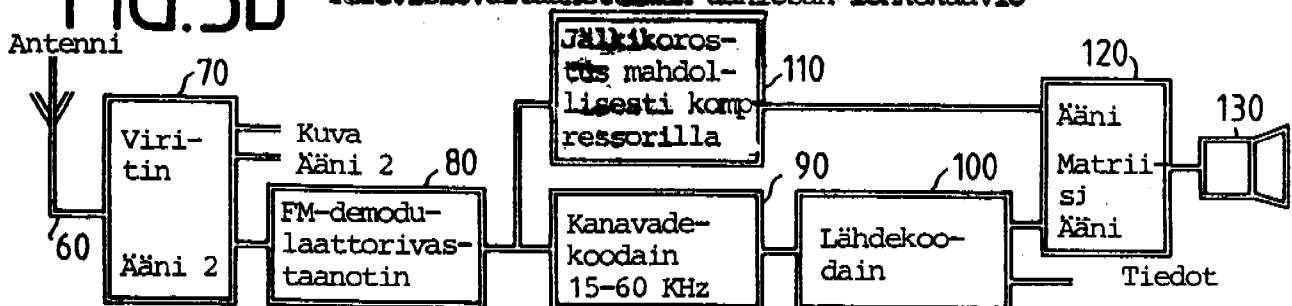


FIG.3b

Televisiovastaanottimen ääniosan lohkokaavio



PATENTTIHAKEMUS NRO 922802	LUOKITUS H04N 7/06
--------------------------------------	---------------------------

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat H04N 7/06 FI
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoriaⁿ⁾	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
A	DE A 3 718 906 (H04N 7/06)	
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 29.12.1999	Tutkija Juha Jukanen	