

- (21) Paraiškos numeris: **2016 533** (51) Int. Cl. (2018.01): **H04B 10/00**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2016-12-13**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2018-06-25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (71) Pareiškėjas:
UAB "Terra", Draugystės g. 22, LT-51256 Kaunas, LT
- (72) Išradėjas:
Genadij SKOROBOGATOV, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, Advokatų profesinė bendrija "Žabolienė ir partneriai METIDA", Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Būdas ir aparatas, skirti siųsti optiniu tinklu daugeliui gautų palydovo ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų

- (57) Referatas:

Būdas ir aparatas, skirtas kelių priimtų palydovinės ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų perdavimui per šviesolaidinį optinį tinklą. Būdas apima: palydovinių vertikalios ir horizontalios poliarizacijos signalų dekompresijos ir tolimesnio horizontalios poliarizacijos signalų postūmio didėjančią kryptimi etapus; skaitmeninių antžeminės televizijos signalų dekompresijos etapus; konvertuotų palydovinių vertikaliosios ir horizontaliosios poliarizacijos signalų sujungimo su pažeminto dažnio skaitmeninės antžeminės televizijos signalais ir tolimesnio optinio nešlio moduliavimo sujungtais signalais, moduliuito optinio nešlio perdavimo per šviesolaidinį optinį tinklą į imtuvą etapus; optinio nešlio demoduliavimo ir tolimesnio atskyrimo ir pradinių signalų atkūrimo imtuve su papildoma palydovinės televizijos signalų dekompresija į išvesties signalus, tinkamus apdorojimui įrenginiuose, esančiuose kliento patalpose, pavyzdžiui, palydovinės televizijos priedėliuose ir televizoriuose, etapus.

Būdas ir aparatas skirti siųsti optiniu tinklu daugeliui gautų palydovo ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų

Pavadinimas

Būdas ir aparatas skirti siųsti optiniu tinklu daugeliui gautų palydovo ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų

Išradimo sritis

Šis išradimas yra susijęs su signalų perdavimu vartotojui iš palydovo (-ų) ir skaitmeninės antžeminės televizijos bokšto (-ų) per šviesolaidinį tinklą. Šis išradimas yra ypač susijęs su skirtingais minėtų signalų keitimo / modifikavimo, jų jungimo, postūmio ir atskyrimo, taip pat perdavimo ir priėmimo etapais pagal numatytą tvarką / schemą.

Technikos sritis

Šiuo išradimu pateikiamas būdas ir aparatas, skirtas kelių priimtų palydovinės ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų perdavimui per šviesolaidinį tinklą, apimantis šiuos etapus: dekompresiją, dažnio postūmį, jungimą, moduliavimą, demoduliavimą ir atskyrimą pagal nustatytą seką, skirtą pradinių signalų atkūrimui iš palydovo (-ų) ir skaitmeninės antžeminės televizijos bokšto (-ų) imtuve su papildoma palydovinės televizijos signalų dekompresija į išvesties signalus, tinkamus apdorojimui įrenginiuose, esančiuose vartotojo patalpose, pavyzdžiui, palydovinės televizijos priedėliuose ir televizoriuose.

Analizuojant išradimo technikos lygį reikėtų paminėti šiuos dokumentus:

- 1) Tarptautinę patento paraišką WO2012112693, paskelbtą 2012 m. rugpjūčio 23 d., kurioje aprašomos sistemos ir metodai, skirti palydovinių signalų vertimui tarpinio dažnio signalais, ir sumoduliuotų skaitmeninių duomenų atrinkimui palydoviniuose signaluose, skirtuose turinio dekodavimui. Vienas iš įgyvendinimo variantų apima optinį žemo triukšmo lygio keitiklį (LNB), įskaitant skaitmeninį kanalo parinkimo įtaiso jungiklį, sukonfigūruotą taip, kad būtų pasirinktas bent vienas turinio kanalas

iš įvesties signalo, įskaitant įvairius turinio kanalus, sumoduliuotus ant nešlio, ir perduoti optinį signalą, įskaitant pasirinktą bent vieną turinio kanalą.

Vis dėlto, šioje patento paraiškoje aprašomas tik signalų, ateinančių iš palydovo (-ų), apdorojimo procesas, taip pat apimamas tik signalų keitimo į tarpinio dažnio signalus ir dekodavimo procesas.

- 2) Tarptautinėje patento paraiškoje WO2015192912, paskelbtoje 2015 m. gruodžio 23 d., atskleidžiamas metodas, kuriame aprašomas skaitmeninės antžeminės televizijos signalų perdavimas ir priėmimas, kur minėti signalai apima įvairias per televizijos imtuvą tam tikroje dažnių juostoje priimamas radijo ir televizijos programas ar paslaugas, kur bent dalis minėtos dažnių juostos, priklausančios skaitmeninės antžeminės televizijos signalams, priskiriama kitoms paslaugoms, būtent mobiliojo ryšio paslaugoms, tokioms kaip LTE tipo paslaugos, kur numatyta priimti radijo ir televizijos programas ar paslaugas, kurių turinys yra perduodamas per interneto tipo signalus, kurie verčiami antžeminio skaitmeninio transliavimo tipo radijo ir televizijos signalais ir patalpinami į minėtiems signalams priklausančią dažnių juostos dalį, kurioje minėti skaitmeninės antžeminės televizijos signalai nėra spinduliuojami, tačiau perduodami į minėtą imtuvą per koaksialinių kabelių paskirstymo sistemą.

Tačiau, ši patento paraiška yra orientuota tik signalų, ateinančių iš skaitmeninės antžeminės televizijos bokšto (-ų), priėmimą ir jų paskirstymą per koaksialinių kabelius į vartotojų tinklą per internetą.

- 3) Dokumente US2011283330 (US8351796), paskelbtame 2011 m. lapkričio 17d., atskleidžiamas mažo triukšmo lygio dekompresijos keitiklis, kuris apima pirmąją dekompresijos grandinę, skirtą pirmojo poliarizacijos signalo dekompresijai ir filtravimui, kurių metu išvedamas pirmasis tarpinio dažnio signalas, antrąją dekompresijos grandinę, skirtą antrojo poliarizacijos signalo dekompresijai ir filtravimui, kurių metu išvedamas antrasis tarpinio dažnio signalas, kur pirmo tarpinio dažnio signalo dažnių juosta yra tokia pati kaip antrojo tarpinio dažnio signalo, generatorių, generuojantį vibracinį signalą, išvedamą į pirmąją dekompresijos grandinę ir antrąją dekompresijos grandinę, pirmąjį optinį siųstuvą, sujungtą su pirmąją dekompresijos grandine, skirta pirmojo tarpinio dažnio signalo vertimui pirmuoju optiniu signalu; ir antrąjį optinį siųstuvą, sujungtą su antrąją

dekompresijos grandine, skirta antrojo tarpinio dažnio signalo vertimui antruoju optiniu signalu.

Vis dėlto, šioje paraiškoje apibūdinamos mažo triukšmo lygio keitiklio, verčiančio kelis aukšto dažnio signalus optiniais signalais, dekompresijos galimybės ir filtravimo procesas. Niekio nepaminėta apie dviejų skirtingų tipų signalų jungimą, kurie toliau apdorojami siekiant gauti signalus, tinkamus apdorojimui kliento patalpose esančiais įrenginiais. Taip pat nėra informacijos apie signalų atskyrimo ir postūmio procesus.

- 4) Tarptautinę patentą paraišką WO2007096617, paskelbtą 2007 m. rugpjūčio 30 d., susijusią su paskirstymo tinklu, skirtu transliacijos duomenims, kurie priimami priėmimo priemonių vietose. Paprastai tinklas apima įvairias kabelių jungtis, kurios perneša duomenis radijo dažniniais arba, kaip daugiau įprasta, optiniais kanalais, kuriais jie verčiami priėmimo priemonių vietose. Įvairios dekodavimo priemonių vietos yra prijungtos prie bendrų priėmimo priemonių per tinklą ir kiekviena iš dekodavimo priemonių iš esmės priima visus gautus duomenis vienu metu iš minėtų priėmimo priemonių. Priėmimo priemonės gali apimti palydovinę anteną ir LNB, skirtą priimti per palydovą (-ų) perduodamus duomenis, taip pat anteną, skirtą priimti skaitmeninės antžeminės televizijos duomenis ir / arba skaitmeninės garso transliacijos duomenis. Bet kurioje vietoje esančios dekodavimo priemonės gali būti nepriklausomai kontroliuojamos atitinkamoje vietoje esančio vartotojo, suteikiant galimybę pareikalauti bet kokių duomenų, kurie gaunami priėmimo priemonėmis tuo pačiu metu. Taigi, kiekvienas vartotojas gali valdyti be būtinybės nurodyti arba būti paveiktam vartotojų pasirinkimų, atliktų kitose dekodavimo priemonėse, kurios tuo metu prijungtos prie sistemos.

Apskritai, ši paraiška yra orientuota tik į paskirstymo ir dekodavimo procesus.

- 5) US2006193635 (US7509049) dokumente, kuris buvo paskelbtas 2006 m. rugpjūčio 8 d., atskleidžiamas metodas ir aparatas, skirtas kelių palydovinių signalų perdavimui per optinio ryšio tinklą. Šis metodas apima vietinio generatoriaus dažnio parinkimo per apsaugos juostą tarp pirmojo palydovinio kairiojo poliarizacijos signalo ir dešiniojo poliarizacijos signalo, pirmojo palydovinio signalo dažnio postūmio didėjimo kryptimi dažnyje pasirinktu dažniu etapus. Metodas papildomai apima perstumto dažnio palydovinio signalo sujungimo su antruoju palydoviniu

signalu ir optinio nešlio moduliavimo sujungtais signalais, sumoduliuoto optinio nešlio perdavimo į imtuvą per optinį šviesolaidinį tinklą ir pirmojo bei antrojo palydovinių signalų dekodavimo per imtuvą etapus. Nors analizuojant technikos lygį nustatyta, kad šis dokumentas yra artimiausias šio išradimo objektui, tačiau yra esminis skirtumas: šis aukščiau aprašytas dokumentas apima tik signalus, ateinančius iš palydovo (-ų), o šis išradimas apima signalus, ateinančius ne tik iš palydovo (-ai), bet ir iš skaitmeninės antžeminės televizijos bokšto (-ų). Taip pat yra ir kitų skirtumų, kurie bus detaliau pateikiami žemiau esančiuose šio aprašymo skyriuose:

Išradimo esmė

Šio išradimo tikslas yra būdas ir aparatas, skirtas kelių priimtų palydovinės ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų perdavimui per šviesolaidinį tinklą.

Šis išradimas apima toliau nurodytus etapus:

- palydovinių vertikalios ir horizontalios poliarizacijos signalų dekompresiją;
- horizontalios poliarizacijos signalų dažnio postūmį didėjimo kryptimi;
- skaitmeninės antžeminės televizijos signalų dekompresiją;
- paverstų palydovinių vertikalios ir horizontalios poliarizacijos signalų jungimą su pažemintais skaitmeninės antžeminės televizijos signalais;
- optinio nešlio moduliavimą sujungtais signalais;
- sumoduliuoto optinio nešlio perdavimą per šviesolaidinį optinį tinklą į imtuvą;
- optinio nešlio demoduliavimą;
- pradinių signalų atskyrimą ir atkūrimą imtuve;
- palydovinių signalų dekompresiją į išvesties signalus, tinkamus apdorojimui įrenginiuose, esančiuose vartotojo patalpose.

Trumpas brėžinių aprašymas

1 pav. iliustruoja supaprastintą optinės palydovinės ir skaitmeninės antžeminės televizijos perdavimo ir priėmimo sistemos blokinę schemą.

2 pav. iliustruoja išsamią siųstuvo blokinę schemą.

3 pav. iliustruoja išsamią imtuvo schemą.

4 pav. iliustruoja išsamią išvesties žeminamojo dažnio keitiklio schemą.

5 pav. iliustruoja sistemoje naudojamą dažnio schemą.

6 pav. iliustruoja išsamią siųstuvo (1) vietinio generatoriaus šaltinio (22) blokinę schemą.

Brėžiniuose naudojamos santrumpos

SAT HOR RF – Palydovinis horizontalusis radijo dažnis

SAT VER RF – Palydovinis vertikalusis radijo dažnis

DTT RF – Skaitmeninės antžeminės televizijos radijo dažnis

DTT IF – Skaitmeninės antžeminės televizijos tarpinis dažnis

SAT HOR IF – Palydovinis horizontalusis tarpinis dažnis

SAT VER IF – Palydovinis vertikalusis tarpinis dažnis

FIBER – Šviesolaidinis tinklas

OPT. REC. – Optinis imtuvas

LO – Vietinis generatorius

LO SOURCE – Vietinio generatoriaus šaltinis

BP FILTER – Juostinis filtras

LP FILTER – Žemųjų dažnių filtras

OUT DOWN CON. – Išvesties žeminamasis dažnio keitiklis

UP CON. – Aukštinamasis dažnio keitiklis

OPT. REC. – Optinis imtuvas

H – Horizontalusis

V – Vertikalusis

H lo - Horizontalusis žemasis

H hi – Horizontalusis aukštasis

V lo – Vertikalusis žemasis

H hi – Horizontalusis aukštasis

LASER – Lazeris

LASER TRANSMITTER – Lazerinis siųstuvas

REF – Atskaitos dažnio šaltinis

PLL - Sinchronizavimo fazės kilpa

VCO – Įtampa valdomas generatorius

Tinkamiausi įgyvendinimo variantai

1 pav. iliustruoja supaprastintą optinės palydovinės ir skaitmeninės antžeminės televizijos perdavimo ir priėmimo sistemos blokinę schemą.

Ši sistema, kaip parodyta 1 pav., apima vieną arba daugiau siųstuvų (1), sujungtų per optinį šviesolaidinį tinklą (2) su vienu ar daugiau optinių imtuvų (14). Siųstuvas (1) gali generuoti kelis palydovinius signalus iš kitų orbitos pozicijų, skirtus perdavimui naudojant kelis optinius nešlius ir toliau jungiant, kad būtų galima generuoti banginio tankinimo (WDM) signalus, skirtus perdavimui per vieną optinį šviesolaidinį tinklą (2). Imtuvų (14) skaičius gali būti padidintas naudojant optinius atskyriklius, skirtus optiniam signalui, perduotam siųstuvu (1), atskirti.

Kaip parodyta 1 pav., santykinai aukšto dažnio palydoviniai vertikalios ir horizontalios poliarizacijos signalai (10700-12750 MHz) gali būti pažeminti žeminamajame dažnio keitiklyje (16) iki santykinai žemo tarpinio dažnio (390-2440 MHz). Horizontalios poliarizacijos tarpinio dažnio signalai gali būti paaukštinti aukštinamajame dažnio keitiklyje (18) iki 2715-4765 MHz diapazono dažnio. Santykinai aukšto dažnio skaitmeninės antžeminės televizijos signalas (470-790 MHz) gali būti pažeminti žeminamajame dažnio keitiklyje (20) iki santykinai žemo tarpinio dažnio (40,416666-360,41666 MHz). Toliau sujungti signalai iš žeminamojo dažnio keitiklio (16), aukštinamojo dažnio keitiklio (18) ir žeminamojo dažnio keitiklio (20) gali būti naudojami lazerio siųstuvo (26) moduliavimui.

Iš siųstuvo (1) sumoduliuotas optinis signalas gali būti perduodamas per šviesolaidinį tinklą (2) į imtuvą (14), esantį vartotojo / naudotojo namuose / patalpose.

Imtuve (14) optinis signalas gali būti demoduliuotas optiniu imtuvu (30) į radijo dažnio (RF) signalą, atkuriami sąlyginai aukšto dažnio vertikalios ir horizontalios poliarizacijos (10700-12750 MHz) ir skaitmeninės antžeminės televizijos (470-790 MHz) signalai, palydovinės televizijos signalai pažeminami iki dažnių, tinkamų apdorojimui įrenginiuose, esančiuose vartotojo patalpose, pavyzdžiui, palydovinės televizijos priedėliuose ir televizoriuose.

Vertikalios poliarizacijos signalas gali būti atkurtas aukštinamajame dažnio keitiklyje (36). Horizontalios poliarizacijos signalas gali būti atkurtas žeminamajame dažnio keitiklyje (34) ir aukštinamajame dažnio keitiklyje (36). Vertikalios ir horizontalios poliarizacijos palydoviniai signalai, gaunami iš aukštinamojo dažnio keitiklio (36), gali būti pažeminti išvesties žeminamajame dažnio keitiklyje (42) siekiant generuoti išvesties signalus, tinkamus apdorojimui įrenginiuose, esančiuose vartotojo patalpose, pavyzdžiui, palydovinės televizijos priedėliuose ir televizoriuose. Skaitmeninės antžeminės televizijos signalai gali būti atkuriami aukštinamajame dažnio keitiklyje (40).

2 pav. iliustruoja detalią siųstuvo (1) blokinę schemą. Prieš juos sujungiant jungiamajame įrenginyje (24) ir toliau perduodant lazerio siųstuvu (26), toliau nurodytos spektro transformacijos turi būti atliktos:

priimtas palydovinis vertikalios poliarizacijos signalas (232) perstumiamas mažėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (246);

priimtas palydovinis horizontalios poliarizacijos signalas (234) perstumiamas mažėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (248) ir toliau perstumiamas didėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (250);

priimtas skaitmeninės antžeminės televizijos signalas (242) perstumiamas mažėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (252).

Palydovinis vertikalios poliarizacijos signalas (232), esantis 10700-12750 MHz diapazone, gali būti sustiprintas žemo triukšmo stiprintuvu (200); toliau, siekiant atmesti vaizdą, praleidžiamas per juostinį filtrą (204) ir tiekiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (208). Dažnio postūmis maišiklyje (208) gali būti atliekamas per vietinio generatoriaus signalą (236) 10310 MHz dažniu, kurį tiekia dažnio dvigubintuvas (222), valdomas vietiniu generatoriumi (220). Signalas (246) 390-2440 MHz dažniu, ateinantis iš dažnio maišiklio (208) po filtravimo per žemo dažnio filtrą (212), kuris išvalo spektrą, esantį virš 2440 MHz dažnio, patenka į jungiamąjį įrenginį (24).

Palydovinis horizontalios poliarizacijos signalas (234), esantis 10700-12750 MHz diapazone, gali būti sustiprintas žemo triukšmo stiprintuvu (202), toliau, siekiant atmesti vaizdus, perleidžiamas per juostinį filtrą (206) ir pateikiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (210). Dažnio postūmis maišiklyje (210) gali būti atliekamas per vietinio generatoriaus signalą (236) 10310 MHz dažniu, ateinantį iš dažnio dvigubintuvo (222), valdomo vietiniu generatoriumi (220). Signalas (248), esantis 390-2440

MHz diapazone, ateinantis iš dažnio maišiklio (210), perleidžiamas per žemo dažnio filtrą (214), kuris išvalo spektrą, esantį virš 2440 MHz dažnio, ir pateikiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (216). Dažnio postūmis maišiklyje (216) gali būti atliktas per vietinio generatoriaus signalą (238), kurį tiekia vietinis generatorius (220). Spektriškai invertuotas signalas (250), esantis 2715-4765 MHz diapazone, tiekiamas iš dažnio maišiklio (216) po filtravimo per juostinį filtrą (218), kuris išvalo spektrą, esantį už 2715-4765 MHz diapazono ribų, patenka į jungiamąjį įrenginį (24).

Skaitmeninės antžeminės televizijos signalas (242), esantis 470-790 MHz diapazone, gali būti sustiprintas žemo triukšmo stiprintuvu (244); toliau, siekiant atmesti nepageidaujamus signalus, perleidžiamas per juostinį filtrą (226) ir pateikiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (228). Dažnio postūmis maišiklyje (228) gali būti atliekamas per vietinio generatoriaus signalą (240) 429.5833 MHz dažniu, tiekiamą iš dažnio dalytuvo (224), dalijančio santykiu 12, kuris valdomas vietiniu generatoriumi (220). Signalas (252), esantis 40.4166-360.4166 MHz diapazone, tiekiamas iš dažnio maišiklio (228) po filtravimo per žemo dažnio filtrą (230), kuris išvalo spektrą, esantį aukščiau 360.4166 MHz dažnio, patenka į jungiamąjį įrenginį (24).

Signalų ((246), (250) ir (252)) suma, tiekiamą iš jungiamojo įrenginio (24) gali būti naudojama lazerio siųstuvui (26) moduliuoti.

Vieno vietinio generatoriaus šaltinio (220), skirto visiems siųstuvo (1) dažnio maišikliams paleisti, naudojimas yra akivaizdus sistemos privalumas.

Lazerio siųstuve (26) sumoduliuotas optinis signalas gali būti paskirstytas per optinį šviesolaidinį tinklą (2) į kelis imtuvus (14).

3 pav. iliustruoja detalią imtuvo blokinę schemą (14). Sumoduliuotas optinis nešlys gali būti priimamas per optinį imtuvą (30) ir demoduliuotas kaip signalų ((346), (350) ir (352)) suma, o atskyrus atskyriklyje (32) prieš atkuriant šios spektro transformacijos gali būti atliktos:

demoduliuotas palydovinis vertikalios poliarizacijos signalas (346) perstumiamas didėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (332), esantį 10700-12750 MHz diapazone;

demoduliuotas palydovinis horizontalios poliarizacijos signalas (350) perstumiamas mažėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (348) ir toliau perstumiamas didėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (334), esantį 10700-12750 MHz diapazone;

demoduliuotas skaitmeninės antžeminės televizijos signalas (352) perstumiamas didėjimo kryptimi siekiant generuoti signalą (342), esantį 470-790 MHz diapazone.

Po to, kai atskiriamas atskyriklyje(32), palydovinis vertikalios poliarizacijos signalas (346), esantis 390-2440 MHz diapazone, gali būti perleidžiamas per aukšto dažnio filtrą (354), kuris išvalo spektrą, esantį žemiau 390 MHz dažnio, po to filtruojamas per žemo dažnio filtrą (304), kuris išvalo spektrą, esantį aukščiau 2440 MHz dažnio, ir tiekiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (308).

Dažnio postūmis maišiklyje (308) gali būti atliekamas per vietinio generatoriaus signalą (336) 10310 MHz dažniu, teikiamu iš dažnio dvigubintuvo (322), valdomo vietiniu generatoriumi (320).

Signalas 10700-12750MHz diapazone, gautas iš dažnio maišiklio (308), gali būti perleidžiamas per juostinį filtrą (312) siekiant atmesti antraeiles šalines juostas ir vaizdą (vaizdo atmetimas reiškia išvesties žeminamąjį dažnio keitiklį (42)) ir teikiamas kaip įvestis (332) į išvesties žeminamąjį dažnio keitiklį (42).

Signalas (332) yra atkurtas palydovinis vertikalios poliarizacijos signalas (232), esantis 10700-12750 MHz diapazone.

Atskyrus atskyriklyje (32), spektrinis invertuotas palydovinis horizontalios poliarizacijos signalas (350), esantis 2715-4765 MHz diapazone, gali būti perleidžiamas per juostinį filtrą (318) siekiant atmesti vaizdą ir nepageidaujamus signalus, ir tiekiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (316).

Dažnio postūmis maišiklyje (316) gali būti atliekamas per vietinio generatoriaus signalą (328) 5155 MHz dažniu, teikiamu vietinio generatoriaus (320).

Signalas (348), esantis 390-2440 MHz diapazone, tiekiamas iš dažnio maišiklio (316) gali būti perleidžiamas per žemo dažnio filtrą (306), skirtą dažnių spektro, esančio aukščiau 2440 MHz, valymui, ir tiekiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (310).

Dažnio keitimas maišiklyje (310) atliekamas per vietinio generatoriaus signalą (336) 10310 MHz dažniu, teikiamą iš dažnio dvigubintuvo (322), valdomo vietiniu generatoriumi (320).

10700-12750MHz diapazono signalas, tiekiamas iš dažnio maišiklio (310) gali būti perleidžiamas per juostinį filtrą (314), siekiant atmesti antrines šalines juostas ir vaizdą (vaizdo atmetimas reiškia žeminamąjį dažnio keitiklį (42)) ir tiekiamas kaip įvesties signalas (334) į išvesties žeminamąjį dažnio keitiklį (42). Signalas (334) yra atkurtas palydovinis horizontalios poliarizacijos signalas (234), esantis 10700-12750 MHz diapazone.

Po to, kai skaitmeninės antžeminės televizijos signalas (352), esantis 40.4166-360.4166 MHz diapazone, atskiriamas atskyriklyje, (32) gali būti filtruojamas per žemo dažnio filtrą (320), kuriame atmetami nepageidaujami signalai, ir pateikiamas kaip įvestis į dažnio maišiklį (328). Dažnio keitimas maišiklyje (328) gali būti atliktas per 429.5833 MHz vietinio generatoriaus signalą (340), teikiamą iš dažnio dalytuvo (324), kuriame signalas skaidomas taikant indeksą 12, valdomo vietiniu generatoriumi

(320). Signalas, esantis 470-790 MHz diapazone, tiekiamas iš dažnio maišiklio (328) gali būti filtruojamas per juostinį filtrą (326), kuris atmeta netikrus signalus, ir tiekiamas kaip išvesties signalas (342) tolesniam paskirstymui į vartotojo patalpose esančią įrangą, pavyzdžiui, televizorių.

Vieno vietinio generatoriaus šaltinio (320) naudojimas visiems imtuvo (14) dažnių maišikliams paleisti siekiant atkurti priminius signalus yra akivaizdus sistemos privalumas.

Atkurti palydoviniai vertikaliosios poliarizacijos signalai (332), esantys diapazone 10700-12750MHz, ir palydoviniai horizontalios poliarizacijos signalai (334), esantys diapazone 10700-12750MHz, dar gali būti apdorojami žeminamajame dažnio keitiklyje (42) naudojant gerai žinomą technologiją, plačiai naudojamą žemo triukšmo lygio keitikliuose (LNB), skirtą signalams iš palydovo (-ų) priimti. Išvesties žeminamasis dažnio keitiklio (42) įgyvendinimo varianto blokinės schemos pavyzdys išsamiau pateiktas 4 pav.

Kaip rezultatas gali būti generuojami keli toliau nurodyti išvesties signalai: QUATTRO LNB dažniai: vertikalieji aukštieji 1100-2150 MHz, horizontalieji aukštieji 1100-2150 MHz, vertikalieji žemieji 950-1950 MHz, horizontalieji žemieji 950-1950 MHz, taip pat plačiajuosčiai LNB dažniai : vertikalieji 300-2350 MHz ir horizontalieji 300-2350 MHz. Taip pat plačiajuostis LNB gali turėti šiek tiek kitokį (perstumtą) dažnio standartą, pavyzdžiui: vertikalieji 290-2340 MHz ir horizontalieji 290-2340 MHz.

5 pav. iliustruoja sistemoje naudojamą dažnio schemą.

6 pav. iliustruoja detalią siųstuvo (1) vietinio generatoriaus šaltinio (22) blokinę schemą. Vietinis generatorius (220) gali generuoti signalą (238) naudodamas įtampa valdomą generatorių (VCO) (602), kurį stabilizuoja sinchronizavimo fazės kilpos (PLL) schema (601) ir kuris sinchronizuojamas į atskaitos dažnio šaltinio (REF) signalą (600). Atskirtas atskyriklyje (603) vietinio generatoriaus signalo (238) dažnis 5155 MHz gali būti naudojamas kaip vienintelis paleidimo signalas:

kaip įvesties signalas į dažnio dvigubintuvą (222), skirtą generuoti du kartus didesnio dažnio signalą (236), būtent 10310MHz dažnio signalą, kuris toliau apdorojamas žeminamajame dažnio keitiklyje (16);

kaip įvesties signalas į dažnio dalytuvą (224), skirtą generuoti dvylika kartų žemesnio dažnio signalą (240), būtent 429,58333 MHz dažnio signalą, kuris toliau apdorojamas žeminamajame dažnio keitiklyje (20);

kaip vietinio osciliatoriaus signalas (238) 5155 MHz dažniu, kuris toliau apdorojamas aukštinamajame dažnio keitiklyje (18).

Tokia pati vidinė struktūra gali būti naudojama imtuvo (14) vietinio osciliatoriaus šaltiniui (38).

Šis detalus aprašymas pateikiamas, kad padėtų skaitytojiui įgyti išsamų supratimą apie čia aprašytas savybes, komponentus ir / ar sistemas. Tačiau, įvairūs čia aprašytų savybių, komponentų ir / arba sistemų pakeitimai, modifikacijos ir ekvivalentai bus aiškūs tik šio srities specialistui. Taip pat, funkcijų ir konstrukcijų, kurios yra gerai žinomos šios srities specialistui, aprašymai galėjo būti praleisti siekiant didesnio aiškumo ir glaustumo. Čia aprašytos funkcijos gali turėti skirtingus įgyvendinimo variantus ir nėra apribotos čia aprašytų pavyzdžių. Priešingai, čia aprašyti pavyzdžiai pateikti taip, kad šis atskleidimas būtų išsamus ir perteiktų visą atskleidimo apimtį šios srities specialistams. Tolimesniame pavyzdžių aprašyme pateikiamos nuorodos į pridedamus brėžinius, kurie yra jų dalis, ir kuriuose iliustruojami konkretūs pavyzdžiai, kurie gali būti įgyvendinti praktikoje. Turi būti suprantama, kad gali būti naudojami kiti pavyzdžiai ir atliekami struktūriniai pakeitimai, nenukrypstant nuo atskleistų pavyzdžių taikymo srities. Nors šio atskleidimo pavyzdžiai buvo pilnai aprašyti su nuorodomis į pridedamus brėžinius, svarbu pažymėti, kad įvairūs pakeitimai ir modifikacijos bus akivaizdūs šios srities specialistui. Tokie pakeitimai ir modifikacijos turi būti suprantami kaip įtraukti į šio atskleidimo pavyzdžių apimtį, kaip tai apibrėžta pridedamoje apibrėžtyje.

Išradimo apibrėžtis

1. Aparatas, skirtas kelių priimtų palydovinės ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų perdavimui per šviesolaidinį tinklą, sudarytas iš modulių, kurie:

- priima signalus iš radijo dažnio (RF) šaltinių;
- juos verčia ir perduoda per šviesolaidinį tinklą;
- priima optinius signalus iš šviesolaidinio tinklo;
- juos verčia ir paruošia apdorojimui vartotojo patalpose esančiais įrenginiais;

b e s i s k i r i a n t i s t u o , k a d turi šiuos funkcinis modulius:

dekompresijos modulį (16), skirtą santykinai aukšto dažnio (10700-12750 MHz) palydovinės vertikalios ir horizontalios poliarizacijos signalų žeminimui iki santykinai mažo tarpinio dažnio (390-2440 MHz);

horizontalios poliarizacijos signalų dažnio postūmio keitiklį / aukštinamąjį dažnio keitiklį (18), skirtą dažnio postūmiui didėjimo kryptimi (iki 2715-4765 MHz);

dekompresijos modulį (20), skirtą santykinai aukšto dažnio (470-790 MHz) skaitmeninės antžeminės televizijos signalų žeminimui iki santykinai mažo tarpinio dažnio (40,416666-360,41666 MHz);

jungiamąjį modulį (24), skirtą:

sujungimui:

žeminamajame dažnio keitiklyje (16) paverstų palydovinių vertikaliosios poliarizacijos signalų su dažnio postūmio keitiklyje / aukštinamajame dažnio keitiklyje (18), sujungtame su žeminamuoju dažnio keitikliu (16) pakeistais palydoviniais horizontalios poliarizacijos signalais, ir su žeminamajame dažnio keitiklyje (20) pakeistais skaitmeninės antžeminės televizijos signalais

ir sujungtų signalų optinio nešlio moduliavimui;

siųstuvą (26), skirtą perduoti sumoduliuotą optinį nešlį per šviesolaidinį optinį tinklą (2) į optinį imtuvą (30);

optinis imtuvą (30), skirtą priimti minėtus signalus iš šviesolaidinio optinio tinklo (2);

išvesties žeminamąjį dažnio keitiklį (42), skirtą generuoti išvesties signalus, kurie ateina iš palydovo, tinkamus apdorojimui įrenginiuose, esančiuose kliento patalpose, pavyzdžiui, palydovinės televizijos priedėliuose ir televizoriuose;
 aukštinamąjį dažnio keitiklį (40), skirtą skaitmeninės antžeminės televizijos signalų atkūrimui.

2. Aparatas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi aukštinamąjį dažnio keitiklį (36), skirtą palydovinių vertikaliosios poliarizacijos signalų atkūrimui.

3. Aparatas pagal 1 ar 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi žeminamąjį dažnio keitiklį (34), sujungtą su aukštinamuoju dažnio keitikliu (36), skirtą palydovinių horizontaliosios poliarizacijos signalų atkūrimui.

4. Aparatas pagal aukščiau paminėtus punktus, besiskiriantis tuo, kad imtuve (14) optinis signalas gali būti demoduliuotas optiniu imtuvu (30) į radijo dažnio (RF) signalą, atkuriami sąlyginai aukšto dažnio vertikalios ir horizontalios poliarizacijos (10700-12750 MHz) ir skaitmeninės antžeminės televizijos (470-790 MHz) signalai, palydovinės televizijos signalai pažeminami iki dažnių, tinkamų apdorojimui įrenginiuose, esančiuose kliento patalpose, pavyzdžiui, palydovinės televizijos priedėliuose ir televizoriuose.

5. Aparatas, pagal aukščiau paminėtus punktus, besiskiriantis tuo, kad turi vietinio generatoriaus šaltinį (22), kur vietinis generatorius (220) gali generuoti signalą (238), naudodamas įtampa valdomą generatorių (VCO) (602), kuri stabilizuoja sinchronizavimo fazės kilpos (PLL) schema (601) ir kuris sinchronizuojamas į atskaitos dažnio šaltinio (REF) signalą (600); atskirtas atskyriklyje (603) vietinio generatoriaus signalo (238) dažnis 5155 MHz gali būti naudojamas kaip vienintelis paleidimo signalas:

kaip dažnio dvigubintuvo (222) įvesties signalas, skirtas generuoti du kartus didesnio dažnio (10310MHz) signalą (236) tolesniam apdorojimui žeminamajame dažnio keitiklyje (16);

kaip dažnio dalytuvo įvesties signalas (224), skirtas generuoti dvylika kartų mažesnio dažnio 429,58333 MHz signalą (240) tolesniam apdorojimui žeminamajame dažnio keitiklyje (20);

kaip vietinio generatoriaus 5155 MHz dažnio signalas (238) tolesniam apdorojimui aukštinamajame dažnio keitiklyje (18).

6. Būdas, skirtas kelių priimtų palydovinės ir skaitmeninės antžeminės televizijos signalų perdavimui per šviesolaidinį tinklą naudojant aparatą, pagal 1-5 punktus, **besiskiriantis tuo, kad** apima toliau nurodytus etapus:

santykinai aukšto dažnio (10700-12750 MHz) palydovinių vertikalios ir horizontaliosios poliarizacijos signalų dekompresijos į santykinai mažo tarpinio dažnio (390-2440 MHz) signalus etapą;

horizontalios poliarizacijos signalų dažnio keitimo / postūmio didėjimo kryptimi etapą;

dekompresijos etapą, kurio metu santykinai aukšto dažnio (470-790 MHz) skaitmeninės antžeminės televizijos signalai verčiami santykinai žemo tarpinio dažnio (40,4166-360,4166 MHz) signalais;

pakeistų palydovinių vertikalios ir paaukštintų horizontalios poliarizacijos signalų sujungimo su pakeistais skaitmeninės antžeminės televizijos signalais etapą;

optinio nešlio moduliavimo sujungtais signalais etapą;

sumoduliuoto optinio nešlio perdavimo per šviesolaidinį optinį tinklą (2) į optinį imtuvą etapas (30);

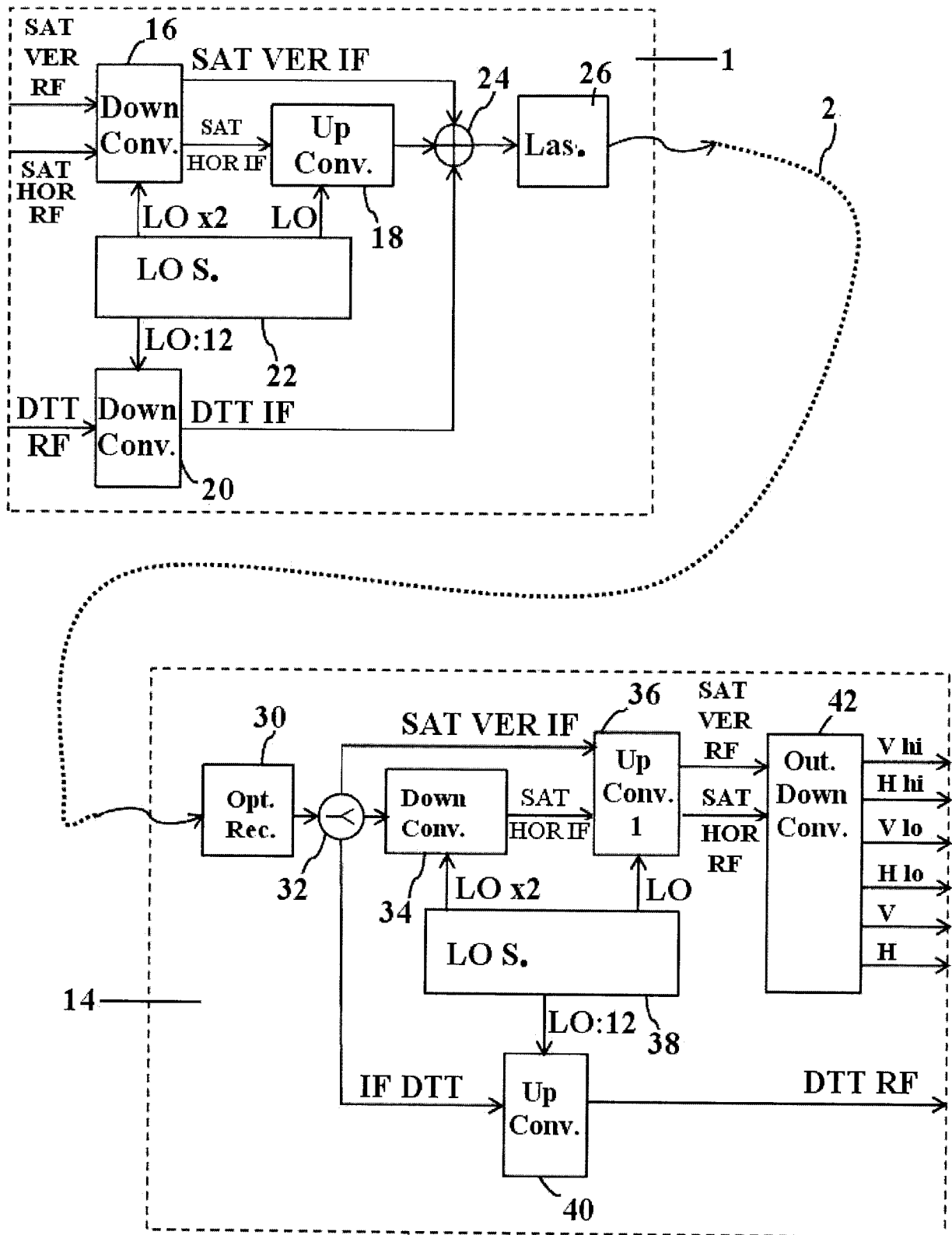
minėtų signalų priėmimo iš šviesolaidinio optinio tinklo (2) etapą;

palydovinių signalų dekompresijos etapą, kurio metu generuojami išvesties signalai, tinkami apdorojimui įrenginiuose, esančiuose vartotojo patalpose, pavyzdžiui, palydovinės televizijos priedėliuose ir televizoriuose;

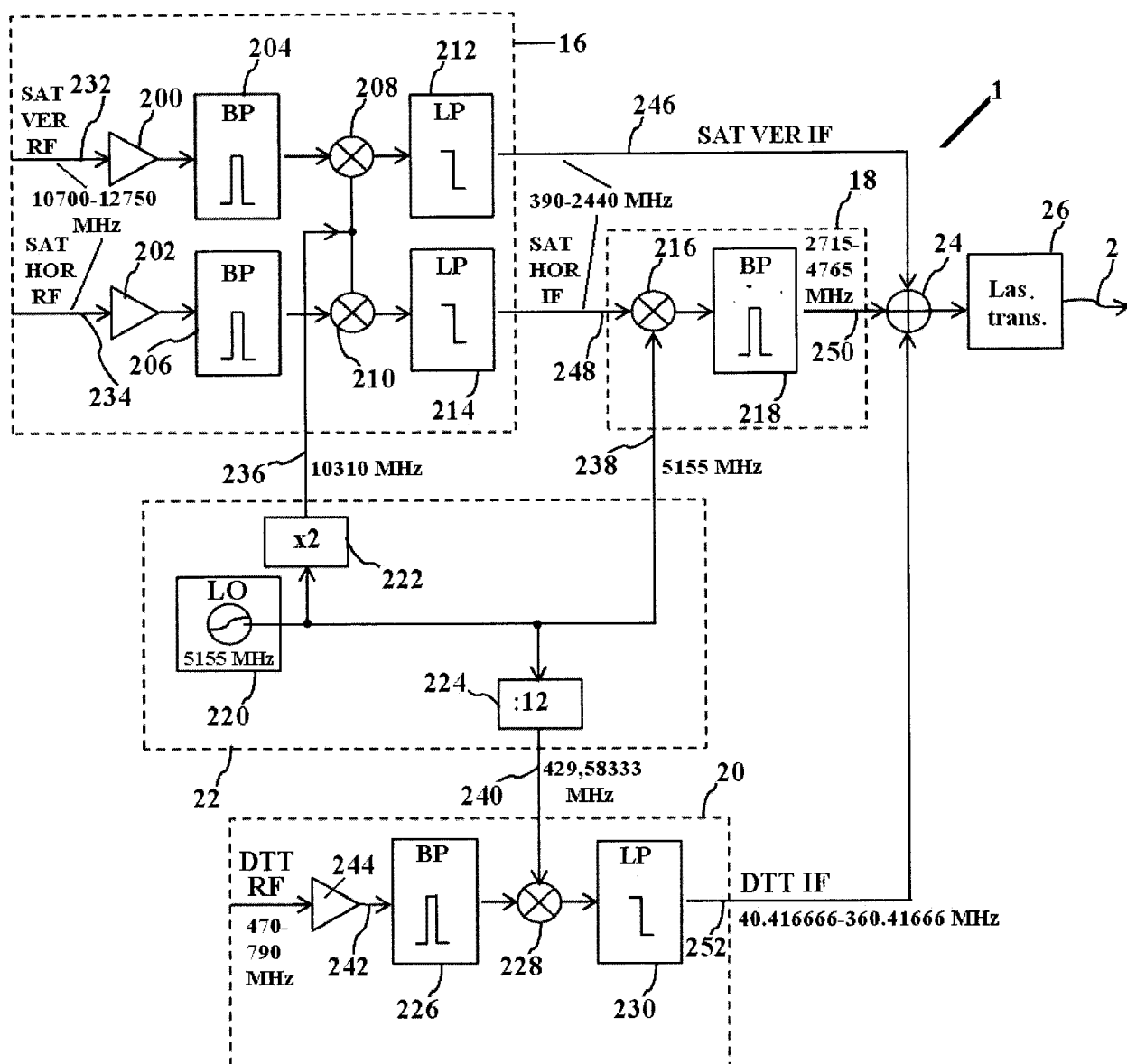
aukštinamojo dažnio keitimo, skirto skaitmeninės antžeminės televizijos signalų atkūrimui, etapą.

7. Būdas pagal 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad apima aukštinamojo dažnio keitimo etapą, kurio metu atkuriami palydoviniai vertikalios poliarizacijos signalai.

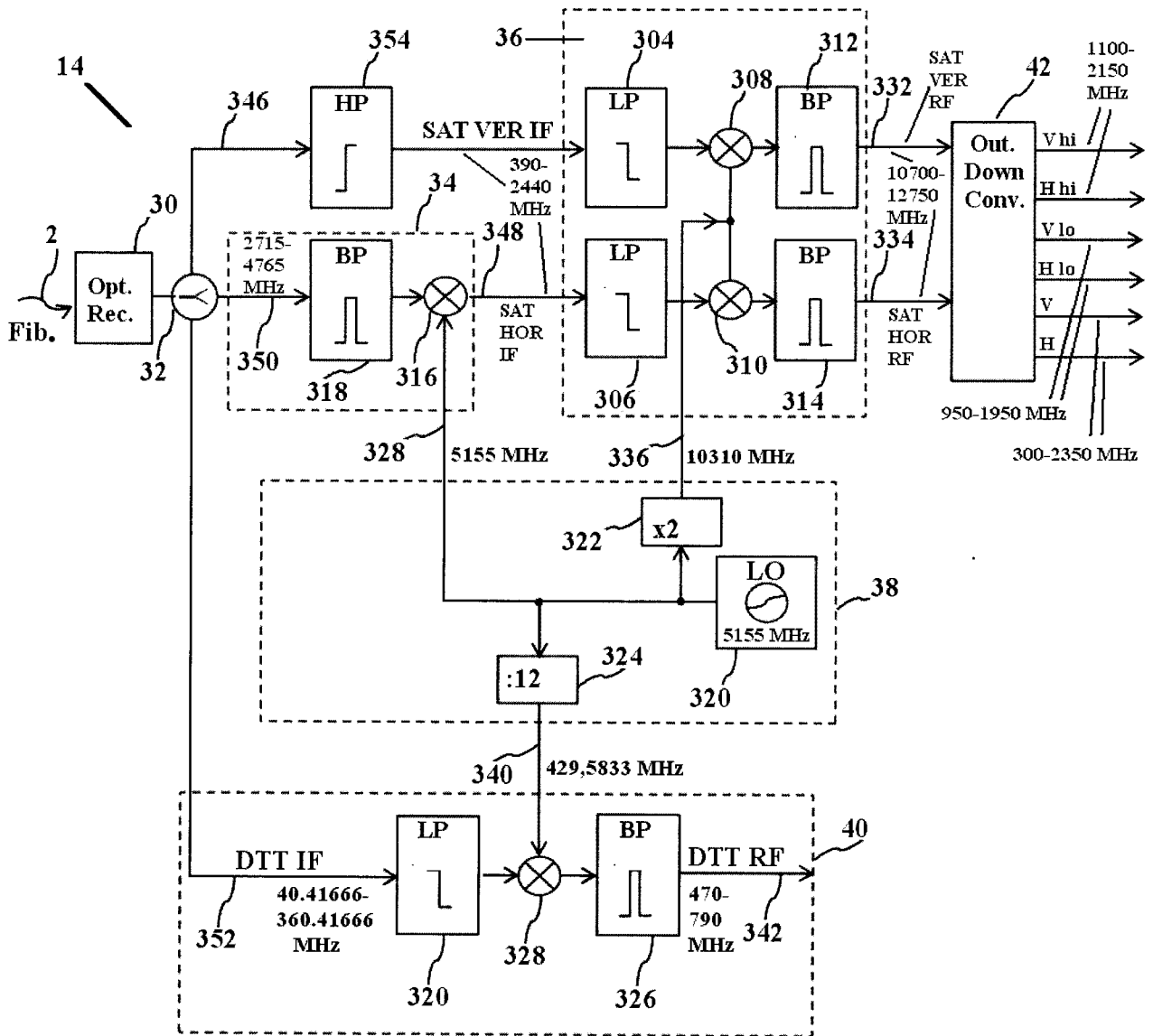
8. Būdas pagal 6 ar 7 punktus, besiskiriantis tuo, kad apima dekompresijos, sujungtos su aukštinamuoju dažnio keitimu, etapą, kurio metu atkuriami palydoviniai horizontalios poliarizacijos signalai.



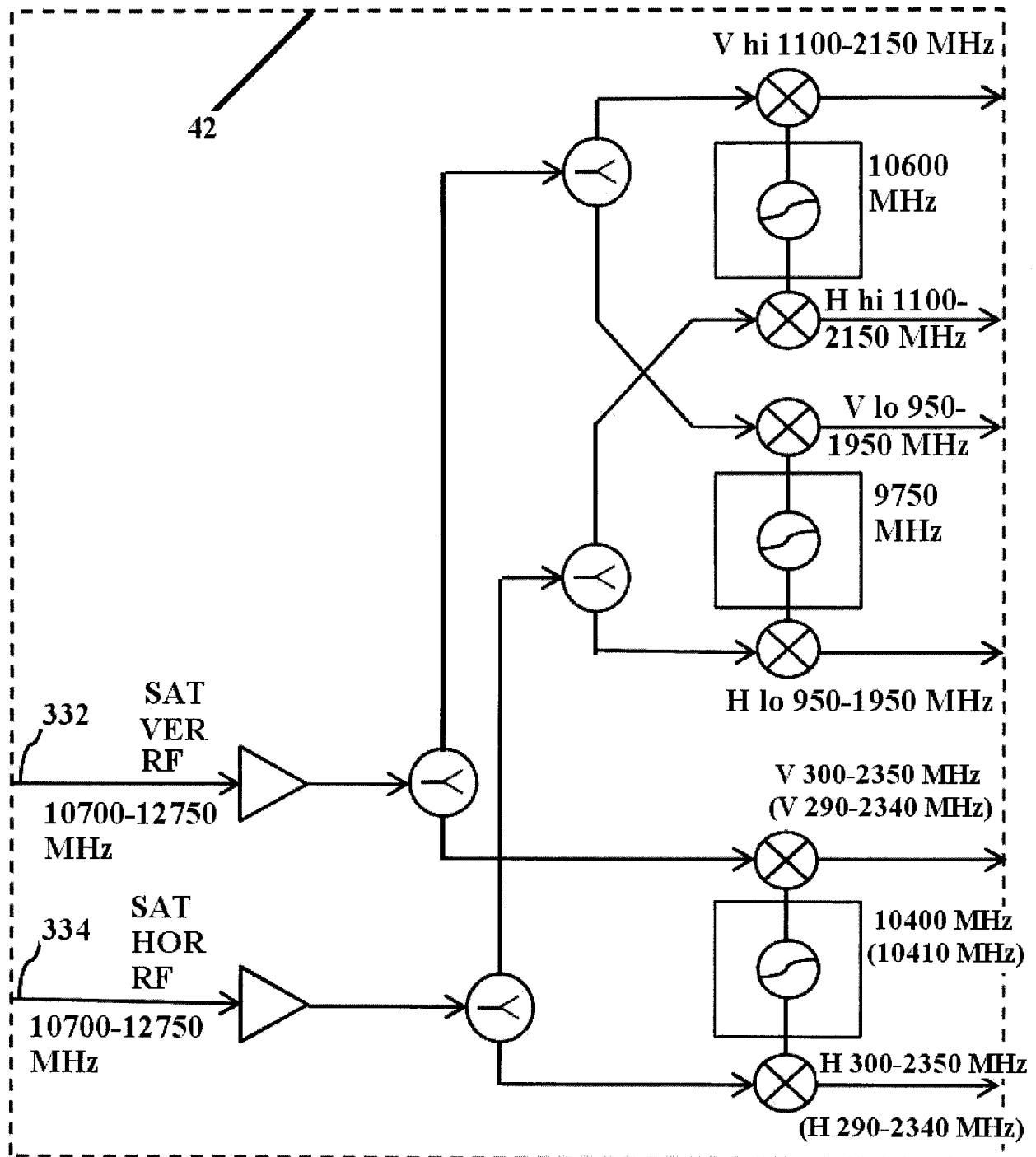
1 pav.



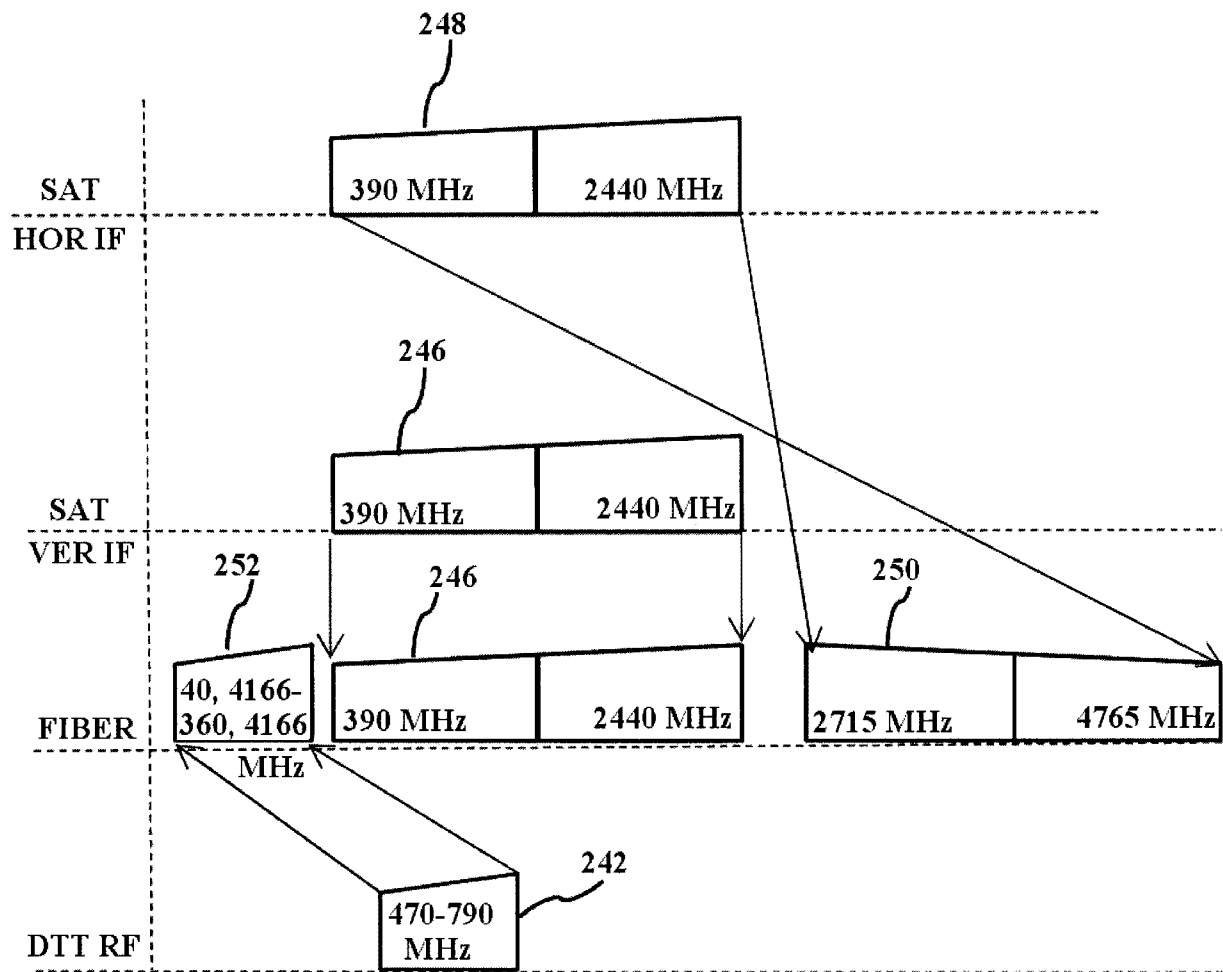
2 pav.



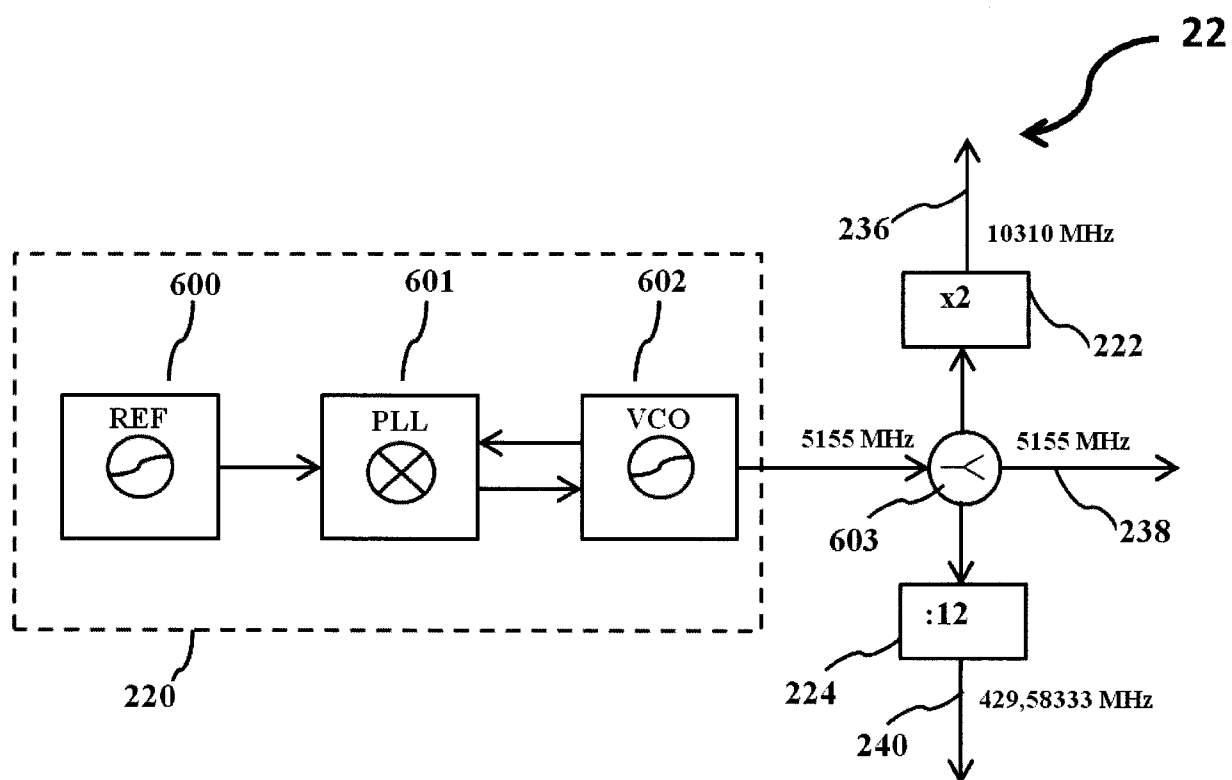
3 pav.



4 pav.



5 pav.



6 pav.