

(19)



(10) **LT 5902 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5902**

(51) Int. Cl. (2011.01): **H04N 7/00**

(21) Paraiškos numeris: **2011 059**

H04B 10/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2011 06 23**

H04H 20/00

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 12 27**

H04H 40/00

(45) Patento paskelbimo data: **2013 02 25**

H04J 1/00

(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: —

(72) Išradėjas:

Genadij SKOROBOGATOV, LT

(73) Patento savininkas:

UAB „Terra“, Draugystės g. 22, LT-51256 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema

(57) Referatas:

Išradimas skirtas kolektyvinės palydovinės antenos panaudojimo sistemoms (SMATV), kai viena ar keliomis palydovinėmis bei antžeminės televizijos antenomis gali naudotis daug vartotojų. Palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema susideda iš daug optinių skirtingos bangos siųstuvų, kurių įėjimai sujungti su supakuotais signalo šaltiniais, o išėjimai sujungti su bendru optiniu tankintuvu, kurio išėjimo signalas patenka į optinio signalo paskirstymo tinklą, kuris gali turėti pasyviuosius ar aktyviuosius komponentus. Iš optinio tinklo atšakos optinis signalas patenka į optinį išskirtuvą, kurio išėjimai sujungti su optinių imtuvų įėjimais, o pastarųjų išėjimai sujungti su signalų komutatoriumi ir plačiajuosčiais supakuotais išėjimais. Kiekvienas komutatoriaus išėjimas sujungtas su atitinkamu išpakuotuvu, kurio kiekvienas išėjimas sujungtas su palydovinio signalo imtuvu. Dažnio išpakuotuvai sujungti su bendru heterodinių bloku. Sistemoje, kuri yra kompaktiška, patikima bei patogi, kiekvienas vartotojas bet kuriuo momentu gali prisijungti prie bendros antžeminės televizijos antenos ir prie vienos iš daugelio palydovinių antenų.

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas susijęs su televizija, palydoviniais retransliatoriais, kolektyvinio naudojimo kabeliniais tinklais bei jų panaudojimu, taip pat su vaizdo bei garso duomenų priėmimu, paruošimu, konvertavimu (keitimu), perdavimu bei paskirstymu. Šis išradimas yra ypač susijęs su televizinio palydovinio signalo priėmimu bei perdavimu iš vieno arba kelių centrinių signalo šaltinių (palydovinių antenų) vienam vartotojui arba didesniai vartotojų kiekiui / ratui

TECHNIKOS LYGIS

Televizija – judamų ar nejudamų objektų atvaizdų peradresavimas per atstumą laidinio arba radijo ryšio priemonėmis. Pagrindinės vaizdo perdavimo grandys: televizijos perdavimo kamera, siųstuvas, siunčiamoji antena, ryšio kanalas, priimančioji antena, televizorius (arba kitas imtuvas). Visoje šioje scheme dalyvauja / veikia signalai (pvz., televiziniai, palydoviniai ir t.t.), kurie ir perduoda signalą apie minėtus judamus ir nejudamus objektus. Minėtų signalų formavimas, apdorojimas, perdavimas ir priėmimas – vienas iš rimčiausių šiuolaikinių nagrinėjamų objektų siekiant suformuoti ne tik kuo geresnes signalų technines charakteristikas, bet ir užtikrinti kuo geresnę signalo kokybę, patogesnę, paprastesnę ir pigesnę televizinio ir / arba palydovinio signalo panaudojimą / paskirstymą galutinio vartotojo taško atžvilgiu.

Patentų pasaulyje, mokslinių straipsnių pasaulyje bei komerciniame lygmenyje yra žinoma daug technologijų, būdų ir išradimų, susietų su televizija ir palydoviniais įrenginiais. Taip pat žinoma daug sistemų, kuriose televizinis ir / arba palydovinis signalas yra paskirstomas koaksialiniais tinklais, pvz.: žinomas Europos patentas EP1347644, publikuotas 2003 m. rugsėjo 24 d. arba vokiečių patentas DE20211276, publikuotas 2002 m. lapkričio 7 d. Tačiau tokių sistemų bendras pagrindinis trūkumas yra tas, kad, norint panaudoti nutolusios antenos signalo perdavimą dideliu atstumu, reikia papildomai išdėstyti linijinius tarpinius

radijo dažnio stiprintuvus siekiant sukompensuoti žymų signalo slopinimą, kuris ypač pasireiškia superaukšto dažnio (SAD) signalo perdavime koaksialinėmis linijomis. Stiprintuvų perdavimo charakteristikų netolygumas ir kabelio slopinimo netolygumas priveda prie suminės bendros sistemos signalo netolygumo. Dėl šių priežasčių kabelinės sistemos vartotojų kiekis paprastai neviršija 200 vartotojų, o paskirstomojo tinklo ilgis būna ne ilgesnis, kaip 300 m. Specialių kabelių ir stiprintuvų panaudojimas daro sistemą labai brangią.

Pastaruoju metu pradėtos diegti optinio tinklo paskirstymo sistemos. Viena iš priežasčių yra ta, kad optinio kabelio slopinimas žymiai mažesnis nei koaksialinio kabelio, pvz., žinomas olandų patentas NL9101040, publikuotas 1993 m. sausio 18 d. Šio išradimo esmę sudaro optinė signalų perdavimo sistema, kurioje kabelinės televizijos 45-850 MHz signalas ir palydovinis 0.9-2 GHz signalas perduodamas kartu su žemo dažnio 0.3-3 KHz - telefoniniu signalu. Signalams perduoti naudojamos optinio sutankinimo priemonės. Tokios sistemos trūkumas yra tas, kad siūlomo sprendimo negalima panaudoti palydovinių signalų perdavimui ir paskirstymui tuo atveju, kai reikia signalą priimti ir paskirstyti iš kelių skirtingų palydovinių antenų.

Taip pat žinomas vokiečių patentas DE4334440, publikuotas 1995 m. balandžio 13 d. Jame pateikiamas sprendimas, kai prieš signalo perdavimą į koaksialinį tinklą jis iš pradžių konvertuojamas (paverčiamas) į žemesnį dažnį, o tik po to patenka į koaksialinį tinklą. Toks sprendimas sumažina nuostolius, atsirandančius koaksialiniame tinkle esant aukštam dažniui ir leidžia perduoti pakankamai geros kokybės signalą dideliais atstumais. Tačiau, siekiant perduoti kuo didesnę informacijos kiekį per tą patį laiką. Visada stengiamasi kuo daugiau didinti perduodamo signalo dažnį, o didėjant perdavimo signalo dažnumui didėja įvedamas slopinimas ir tai apriboja perduodamų duomenų atstumo parametą. Siekiant išvengti minėto trūkumo, visi priėmimo pusėje sutampantys dažnių juostoje signalai konvertuojami (verčiami) ir išdėstomi nuoseklia seka, tokiu būdu suformuojant vieną plačiajuostį signalą. Po to šis signalas paduodamas į optinį keitiklį ir optiniais kabeliais patenka individualiems vartotojams, kur yra vėl iš optinio signalo verčiamas į elektrinį. Vėliau šis signalas paduodamas tiesiogiai į radijo ar televizijos imtuvą arba atitinkamai konvertuojamas ir paduodamas į kitus imtuvus. Šio išradimo trūkumas yra tas, kad sistema negali aptarnauti kelių palydovinių antenų vienu metu.

Žinoma Invacom kompanijos patentinė paraiška, WO2007096617, publikuota 2007 m. rugpjūčio 30 d. Šioje paraiškoje aprašoma televizinės palydovinės transliacijos paskirstymo sistema. Sistema susideda iš eilės kabelinių ir optinių ryšių, kurie gali perduoti informaciją radijo dažniniu ir optiniu kanalais. Šiuo atveju signalo priėmimo funkciją gali atlikti palydovinės priėmimo antenos galvutė LNB (angl. "low noise block-downconverter"), kuri sufokusuotą signalą verčia į žemo dažnio elektros signalus. Ji skirta duomenims priimti iš palydovo arba iš paprastos antžeminių signalų priėmimo televizinės ar radijo signalų antenos. Signalų dekodavimo priemonės vienu metu gali būti nepriklausomai kontroliuojami / valdomi kiekvieno vartotojo. Šios sistemos trūkumas yra tas, kad šioje sistemoje negali būti apdorojami ir perduodami kelių palydovinių antenų supakuoti signalai tuo atveju, kai perdavimo centre naudojamos kelios priėmimo antenos.

Be to, žinomas bedrovės FoxCom patentas US6486907, publikuotas 2002 m. lapkričio 26 d. Šiame patente palydovinio signalo paskirstymo sistema pasižymi tuo, kad turi pagrindinę / bazinę stotį, kurioje yra optinis siųstuvas, į kurį patenka kombinuotas signalas, apjungiantis palydovinį ir televizinį signalus, o taip pat visą eilę optinių signalo imtuvų bei paskirstymo įrenginių. Pagrindinis sistemos trūkumas yra tas, kad sistema negali perduoti ir paskirstyti sutankinto palydovinio signalo. Taip pat sistemoje nėra numatytas distancinis antenos pasirinkimo ir signalo prisijungimo mechanizmas.

Artimiausias pagal technikos lygį yra amerikiečių patentas US20100319035, publikuotas 2010 m. gruodžio 16 d. Šiame patente aprašytas daugiabučių gyvenamųjų namų arba įstaigų kolektyvinės palydovinės televizijos sistema. Išradimo esmė yra ta, kad signalo formavimo pusėje ji turi konvertavimo įrenginį, kuris skirtas palydovinio signalo dažniniui sutankinimui į vieną kabelį. Sistemą sudaro signalo paskirstymo įrenginiai ir bent vienas vartotojo galinis įrenginys, turintis dažnio keitiklį, kuris konvertuoja signalą, tinkamą palydoviniui imtuvui. Tačiau siekiant paskirstyti signalą ši sistema naudoja koaksialinį kabelį ir todėl turi tokius pačius trūkumus, kurie yra būdingi koaksialiniams kabeliniams tinklams. Be to, ši sistema gali naudoti ir paskirstyti tik vieną sutankintą signalą.

Šiuo metu pasaulyje egzistuojančios sistemos, apimančios video ir / arba audio signalo perdavimą nuo palydovinių siųstuvų (retransliatorių) iki galutinio

varotojo (televizoriaus arba kito video / audio signalo imtuvo) paremta minėtų signalų perdavimu koaksialiniais tinklais. Tol, kol palydovinių siųstuvų (retransliatorių) nebuvo daug, o koaksialinių tinklų įrengimas buvo vienas iš ženkiai pigiausių variantų (galimybių), koaksialinių tinklų, kuriais perduodami ir paskirstomi minėti video / audio signalai, panaudojimas buvo ir iki šiol lieka kolektyvinio naudojimo kabelinių tinklų pagrindu. Tačiau laikui bėgant, besivystant ir pingant šiuolaikinėms technologijoms bei didėjant palydovinių siųstuvų (retransliatorių) kiekiui, koaksialinių tinklų panaudojimas tampa labai sudėtingu, gremėzdišku ir nepatogiu, o kartais – ir nebeįmanomu. Be to, esant tokiems gremėzdiškiems sprendimams, padidėja gedimų tikimybė ir suprastėja signalo kokybė, ypač didesnių atstumų atveju. Visa tai priveda prie to, kad vis dažniau galvojama apie tai, kad reikia ieškoti naujų ir perspektyvių šios problemos sprendimų.

IŠRADIMO ESMĖ

Šio išradimo tikslas yra palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, kuri užtikrintų patogesnę, kokybiškesnę bei kompaktiškesnę sprendimą palyginus su šiuo metu egzistuojančiais sprendimais, kurių pagrindą sudaro koaksialiniai tinklai. Tam tikslui pasiekti yra organizuojama / sukuriamą palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, susidedanti iš:

- palydovinės antenos, galinčios (skirtos) priimti iš palydovinio retransliatoriaus aukšto dažnio supakuotą (arba ir nesupakuotą) signalą 0.95-6.00 GHz (arba kitame) diapazone;
- elektro-optinių (E/O) moduliatorių (keitiklių), priimančių minėtą aukšto dažnio signalą / signalus iš vienos palydovinės antenos arba kelių palydovinių antenų ir verčiančių šiuos signalus tam tikrų bangos ilgių (pvz., 1310 nm, 1550 nm ir pan.) optiniais signalais;
- minėtų optinių signalų tankintuvo, kuris sujungia visus skirtingų bangos ilgių optinius signalus ir perduoda juos į vieną (arba į kelis) optinį kabelį;
- optinio tinklo, susidedančio iš vieno optinio kabelio arba daugybės optinių kabelių, kuriais vyksta visų priimtų ir paruoštų minėtų aukšto

dažnio signalų (iš daugybės palydovinių antenų) perneša vieno optinio signalo pavidalu dideliais atstumais;

optinio išskirtuvo (kiekvienam optiniam kabeliui naudojamas vienas optinis išskirtuvas), išskiriančio minėtą vieną optinį signalą į skirtingų bangos ilgių optinių signalų paketą, kur kiekviena paketo komponentė atitinka savo (atitinkamą) palydovinę anteną;

opto-elektrinių (O/E) moduliatorių (keitiklių), priimančių minėtas paketo komponentes ir paverčiančių jas atitinkamais elektriniais signalais, kurie po O/E moduliatorių patenka į koaksialinių kabelių tinklą;

Komutacinės matricos tinklo, susidedančio iš vienos arba kelių komutacinių matricų (komutatorių), kurios perduoda visą minėtą aukšto dažnio supakuotą signalą atitinkamiems išpakuotuvams;

dažnio išpakuotuvų, kurie iš pasirinkto O/E modulatoriaus per komutacinę matricą gauna pasirinktus elektrinius signalus, išpakuoja minėtus pasirinktus supakuotus signalus, t.y. perkelia (verčia) minėtus išpakuotus signalus į standartinį 0.95-2.15 GHz diapazoną ir perduoda šiuos signalus į palydovinės televizijos imtuvą;

palydovinės televizijos imtuvo, kuris leidžia pasirinkti atitinkamą palydovinę anteną, vertikalią arba horizontalią poliarizaciją ir aukštutinį arba žemutinį diapazono signalą, bei perduoti jį atitinkamam išvesties įrenginiui (pvz., į televizorių).

Tokia sistema leidžia

dirbti iškart su daugybe palydovinių antenų;

sujungti visų pageidaujamų antenų signalus į vieną optinį kabelį, perduoti šį optinį signalą dideliais atstumais (palyginus su koaksialiniais tinklais, optiniais tinklais tomis pačiomis išorinėmis sąlygomis signalus galima perduoti šimtais kartų toliau);

atsisakyti gremėzdiškų ir sunkiai realizuojamų koaksialinių tinklų su stiprintuvais, atšakotuvais, sujungimais ir pan.;

paprastai, kompaktiškai ir patikimai organizuoti kaip didelius taip ir mažus palydovinių signalų tinklus;

ir kuo didesnis palydovinių antenų kiekis yra šioje palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistemoje, tuo labiau ši sistema yra

efektyvesnė ir patrauklesnė ne tik technine ir patikimumo prasme, bet, pingant optiniams kabeliams, E/O ir O/E modulatoriams, optinei / lazerinei įrangai bei naujoms technologijoms, ir ekonomine.

Esminiai šios palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistemos išskirtiniai bruožai yra šie:

- sistemoje gali būti paskirstomas tiek sutankintas (supakuotas), tiek nesutankintas įprastinis palydovinių antenų signalas;
- sistemoje kiekvienas vartotojas gali prisijungti prie bendros antžeminės televizinės antenos ir prie vienos iš daugelio palydovinių antenų;
- vienu metu prie tos pačios priėmimo antenos gali prisijungti visi tinklo vartotojai;
- signalų paskirstyme naudojama viena optinio kabelio skaidula;
- sistemoje galima naudoti tiek pasyvų tiek aktyvų optinį paskirstymo tinklą;
- sistemoje pasiekiami labai toli esantys vartotojai, nes signalo paskirstymui naudojamas optinis tinklas, pasižymintis labai mažu signalo slopinimu;
- vartotojo palydovinės televizijos imtuvo priedėlis gali valdyti ir prisijungti prie bet kokios antenos, pasirinkti signalo poliarizaciją ir aukštutinį arba žemutinį diapazoną DiSEqC protokolo komandomis;
- sistemoje naudojami valdomi dažnių išpakuotuvai;
- dažnių išpakuotuvai naudoja vieną bendrą heterodinų bloką;
- vartotojų skaičių galima padidinti skirstant optinį ir / arba sutankintą radijo dažnį, panaudojant plačiajuosčio signalo išvadus;
- pateikta sistema yra kompaktiška, saugi, patikima, patogi kaip vartotojui, taip ir instaliacijos prasme.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 yra pateikta išradimo esmę atskleidžianti palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistemos struktūrinė schema.

Fig. 2 yra pateiktas konkretus šio išradimo vienas iš įgyvendinimo variantų, kuris pritaikytas keturiems palydovinių antenų signalams ir keturiems šių signalų kolektyvinio tinklo vartotojams.

Fig. 3 pateiktas tipinis supakuoto dažnio signalo variantas sistemos įėjimo kabelyje (Fig. 1 poz. 2).

Fig. 4 a-d pavaizduoti išpakuoto signalo spektrai išėjimo kabelyje (Fig. 1, poz. 16).

Fig. 5 pavaizduotas vienas iš galimų valdomo dažnio išpakuotuvo įgyvendinimo variantų.

Fig. 6 yra pateikta išradimo esmę atskleidžianti palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, kurioje yra realizuota analoginės antžeminės televizijos paskirstymo galimybė.

Fig. 7 yra pateikta išradimo esmę atskleidžianti palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, kurioje yra realizuota skaitmeninės antžeminės televizijos (DVB-T) signalų paskirstymo galimybė.

Fig. 8 pavaizduotas vienas iš galimų palydovinių antenų signalų supakavimo variantų, panaudojant tris „Quattro“ tipo antenines galvutes.

Fig. 9 pavaizduota trijų signalų supakuotuvo schema, skirta „Quattro“ tipo anteninės galvutės trijų išėjimo signalų supakavimui.

Fig. 10 pavaizduota trijų signalų, atitinkančių „Quattro“ tipo anteninės galvutės išėjimo signalą, išpakuotuvo schema.

Fig. 11 pavaizduotas kitas galimas palydovinių antenų signalų supakavimo įgyvendinimo variantas, kai panaudojamos trys „Whole band“ tipo anteninės galvutės ir viena „Quattro“ tipo anteninė galvutė.

Fig. 12 pavaizduota dviejų signalų supakuotuvo schema, skirta „Quattro“ tipo anteninės galvutės dviejų išėjimo signalų supakavimui.

Fig. 13 parodytas „Whole band“ tipo anteninės galvutės išėjimo signalo spektras.

Fig. 14 pavaizduotas galimas palydovinių antenų signalų išpakuotuvo variantas, kai panaudojamos trys „Whole band“ tipo anteninės galvutės ir viena „Quattro“ tipo anteninė galvutė

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Fig. 1 yra pavaizduota išradimo esmę atskleidžianti palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, pritaikyta priimti

video / audio signalą iš kelių skirtingų palydovinių antenų, apdoroti jį bei perduoti šį signalą į optinį tinklą, kuris leistų perduoti šį signalą dideliu atstumu (iki 10 km) be jokio stiprinimo galutinio vartotojo tinklui su atitinkama įranga. Minėta palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema susideda iš: palydovinės antenos (1), koaksialinio kabelio (2), elektro-optinio modulatoriaus (3), optinio kabelio (4), bendrojo optinių bangų tankintuvo (5), bendrojo optinio paskirstymo tinklo (6), optinio išskirtuvo (7), jungiamųjų optinių kabelių (8), opto-elektrinių moduliatorių (9), jungiamųjų koaksialinių kabelių (10), komutacinės matricos (11) su N įėjimų ir W išėjimų, jungiamųjų koaksialinių kabelių (12), dažnio išpakuotuvų (13), vieno heterodino bloko (14), heterodino signalų rinkinio (15), jungiamųjų koaksialinių kabelių (16), palydovinės televizijos imtuvo (17), plačiajuosčių išvadų (18).

Palydovinės antenos (1) paskirtis yra priimti 10.7-12.75 GHz V ir H poliarizacijos signalus iš palydovinio retransliatoriaus ir konvertuoti šiuos signalus palydovinės antenos (1) galvutės arba mažatriukšmio konverterio (LNB) pagalba. Paprastai anteninė galvutė konvertuoja priimamus signalus į žemesnių dažnių diapazoną. „Quattro“ tipo anteninė galvutė išveda visą priimamą spektrą per keturis koaksialinius išėjimus, kiekvienas išėjimas gali dengti 0.95-2.15 GHz diapazoną. „Whole band“ tipo galvutė išveda visą priimamą spektrą per vieną koaksialinį išėjimą, išėjimas gali dengti 0.95-6.00 GHz (fig. 3) arba 0.95-5.45 GHz (fig. 13) diapazoną. „Quattro“ tipo anteninės galvutės atveju iš palydovinės antenos (1) galvutės paprastai išeina keturi koaksialiniai kabeliai (0.95-2.15 GHz diapazono), o iš „Whole band“ tipo galvutės tik vienas koaksialinis kabelis (0.95-6.00 GHz diapazono). Palydovinėje antenoje (1) paruoštas aukšto dažnio signalas patenka į koaksialinį kabelį (2). Minėtu koaksialiniu kabeliu (2) perduodamas signalas patenka į elektro-optinį moduliatorių (3), kuriame verčiamas optiniu signalu. Naudojant puslaidininkinius lazerius, šio optinio signalo bangos ilgis gali būti įvairus (pvz., 1310 nm, 1550 nm ir t.t.). Šie optiniai signalai patenka į optinį kabelį (4) ir perduodami į optinių bangų tankintuvą (5). Tankintuvo funkcija (5) yra sujungti visus skirtingų bangos ilgių lazerinius spindulius. Sutankintas optinis signalas toliau patenka į bendrąjį optinį paskirstymo tinklą (6). Bandrajame optiniame paskirstymo tinkle (6) optinis signalas gali būti dalinamas, atšakojamas, sustiprinamas ir pan. Po to jis perduodamas nutolusiems signalo paskirstymo įrenginiams, kurių gali būti daugiau negu vienas. Nutolusį įrenginį sudaro šie

sistemos funkciniai blokai / moduliai: optinis išskirtuvas (7), opto-elektrinis modulatorius (9), komutacinė matrica (11) su N įėjimų ir W išėjimų (kur N - palydovinių antenų (1) kiekis, o W – vartotojų palydovinių imtuvų (17) skaičius), dažnio išpakuotuvai (13) ir vienas heterodinių blokas (14). Iš bendrojo optinio paskirstymo tinklo (6) optinis signalas patenka į optinį išskirtuvą (7), kuriame išskaidomas skirtingų bangų ilgių filtrų pagalba į skirtingų bangos ilgių optines komponentes (spindulius), kur kiekviena komponentė (spindulys) atitinka savo (atitinkamą) palydovinę anteną (1). Po optinio išskirtuvo (7) minėtos optinės komponentės (spinduliai) patenka į atitinkamus optinius kabelius (8), kurie perduodami į atitinkamus opto-elektrinius modulatorius (9). Opto-elektrinio modulatoriaus (9) paskirtis – demoduliuoti šviesos signalą ir atstatyti aukšto dažnio signalą, atitinkantį signalą, paduotą į atitinkamos bangos lazerį signalo formavimo dalyje. Toliau per jungiantį koaksialinį kabelį (10) supakuotas aukšto dažnio signalas patenka į komutacinę matricą (11). Komutacinė matrica (11) perduoda visą minėtą aukšto dažnio supakuotą signalą atitinkamiems dažnio išpakuotuvams (13). Dažnio išpakuotuvai (13), kuris iš pasirinkto O/E modulatoriaus (9) per komutacinę matricą (11) gauna pasirinktą aukšto dažnio signalą, išpakuoja (verčia) minėtą pasirinktą supakuotą signalą į standartinį 0.95-2.15 GHz diapazoną ir perduoda šį signalą į palydovinės televizijos imtuvą (17) jungiamaisiais koaksialiniais kabeliais (16). Dažnio išpakuotuvai (13) pasižymi tuo, kad naudoja vieną bendrą visiems maišikliams skirtingų arba kintamų dažnių heterodinių bloką (14), kuris formuoja reikalingą heterodinių signalų rinkinį / paketą (15). Kiekvienas palydovinių signalų imtuvas valdo komutacinę matricą (11) ir atitinkamą dažnio išpakuotuvą (13), kurių pagalba prijungia signalo šaltinį (anteną) ir nustato išpakuotuvo dažnių ruožą. Palydovinės televizijos imtuvas (17) leidžia pasirinkti atitinkamos palydovinės antenos signalą bei perduoti jį atitinkamam išvesties įrenginiui (pvz., į televizorių) valdant komutacinę matricą (11) ir dažnio išpakuotuvus (13). Plačiajuosčiai išvadai (18) reikalingi tam, kad būtų galima prijungti papildomus vartotojų signalo paskirstymo įrenginius.

Ši palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema (šis sprendimas) pasižymi tuo, kad leidžia išvengti gremėzdiškų koaksialinių tinklų, kurie pasižymi sudėtinga instaliacija. Taip pat leidžia perduoti signalus dideliais atstumais net be stiprinimo. O sistemos kompaktiškumas, paprastumas ir patogumas tampa ypač patrauklus galutiniam vartotojui.

Fig. 2 yra pateiktas konkretus šio išradimo įgyvendinimo variantas, kuris pritaikytas keturiems palydovinių antenų signalams ir keturiems šių signalų kolektyvinio tinklo vartotojams. Taip pat čia yra pateikta / detalizuota supakuoto radijo dažnio paskirstymo galimybė panaudojant plačiajuosčius išvadus (18), keturių vartotojų papildomą signalo paskirstymo įrenginį (19').

Fig. 3 pateiktas tipinis supakuoto dažnio signalo variantas sistemos įėjimo kabelyje (Fig. 1, poz. 2). Toks signalas, perduotas per optinį traktą / kabelį, patenka į dažnio išpakuotuvą (Fig. 1, poz. 13).

Palydovinės televizijos signalą sudaro keli bangų ruožai:

- a) vertikalios poliarizacijos žemutinis diapazonas VL 950-1950 MHz;
- b) vertikalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas VH 1950-3000 MHz;
- c) horizontalios poliarizacijos žemutinis diapazonas HL 3950- 4950 MHz;
- d) horizontalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas HH 4950-6000 MHz.

Fig. 4 a-d pavaizduoti išpakuoto signalo spektrai išėjimo kabelyje (Fig. 1, poz. 16). Išpakuotas palydovinės televizijos bangų ruožas priklauso nuo dažnio išpakuotuvo (13) nustatymo. Dažnio diapazono pasirinkimas priklauso nuo DiSEqC komandos, kuri perduodama iš palydovinio imtuvo ir patenka į išpakuotuvą. Galimos tokios bangų ruožo parinktys:

Fig. 4a vertikalios poliarizacijos žemutinis diapazonas 950-1950 MHz;

Fig. 4b vertikalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas 1100-2150 MHz;

Fig. 4c horizontalios poliarizacijos žemutinis diapazonas 950-1950 MHz;

Fig. 4d horizontalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas 1100-2150 MHz.

Fig. 5 pavaizduotas vienas iš galimų valdomo dažnio išpakuotuvo (13) įgyvendinimo variantų su dviem maišikliais ir dviem heterodinais, kuris yra skirtas atstatyti reikiamo diapazono signalą iš bendro sutankinto signalo (12), kurio pobūdis pavaizduotas Fig. 3. Dažnių ruožo pasirinkimas vykdomas valdomų raktų S pagalba. Kai raktai S1 ir S2 uždaryti, maišikliai C1 ir C2 nenaudojami ir dažnio išpakuotuvo (13) išėjime gaunamas vertikalios poliarizacijos žemutinis diapazonas 950-1950 MHz (Fig. 4a). Kai atidaromas raktas S1, o raktas S2 yra uždarytas, pradeda veikti pirmas maišiklis C1, tada dažnio išpakuotuvo (13) išėjime gaunamas horizontalios poliarizacijos žemutinis diapazonas 950-1950 MHz (Fig. 4c). Uždarius raktą S1 ir atidarius raktą S2 pradeda veikti antras maišiklis C2, tada dažnio išpakuotuvo (13) išėjime gaunamas vertikalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas 1100-2150 MHz (Fig. 4b). Tuo atveju, kai abu raktai atidaryti, pradeda

funkcionuoti abu maišikliai C1 ir C2 ir dažnio išpakuotuvo (13) išėjime gaunamas horizontalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas 1100-2150 MHz (Fig. 4d). Kiekvienas iš šių maišiklių heterodinių dažniai gali būti skirtingi ir kintami.

Fig. 6 yra pateikta išradimo esmę atskleidžianti palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, kurioje yra realizuota analoginės antžeminės televizijos paskirstymo galimybė. Čia yra pavaizduotas vienas iš galimų antžeminės analoginės ir skaitmeninės televizijos signalo TV + DVB-T (21) įterpimo į bendrą paskirstymo tinklą būdų, kai yra naudojamas papildomas optinis traktas. Šiam būdui realizuoti papildomai įvedami šie įrenginiai: optinis siųstuvas su ltv bangos lazeriu, optinis imtuvas, radijo signalo daliklis (19) ir dipleksereriai (20). Brėžinyje parodytas CATV įvadas, kuris yra skirtas prijungti kabelinės televizijos dvikryptę duomenų perdavimo sistemą.

Fig. 7 yra pateikta išradimo esmę atskleidžianti palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, kurioje yra realizuota skaitmeninės televizijos paskirstymo galimybė. Čia yra siūloma skaitmeninės (DVB-T) televizijos signalo paskirstymo struktūrinė schema panaudojant vieną iš SAT televizijos perdavimo kanalų. Šiuo atveju nereikalingas papildomas optinis traktas, tačiau papildomai prisideda radijo signalo (RF) diplekseris (22) perdavimo dalyje ir analogiškas diplekseris (23) priėmimo dalyje.

Fig. 8 pavaizduotas vienas iš galimų palydovinių antenų signalų supakavimo variantų. Brėžinyje pavaizduotas galimas supakuoto signalo įgyvendinimo / formavimo variantas, kai palydoviniam signalui priimti naudojamos „Quattro“ tipo anteninės galvutės. Signalu suformavimui naudojami pakuotuvai (24).

Fig. 9 pavaizduota trijų signalų supakuotuvo schema. Čia siūlomas aukščiau paminėtam variantui skirtas persidengiančių bangų ruožų supakavimo įrenginys (24). Į bloką patenkantys trys galvučių signalai, kurių ruožas yra 950-2150 MHz, įrenginio išėjime išdėstomi bendrame 950-5450 MHz bangų ruože.

Fig. 10 pavaizduota trijų signalų išpakuotuvo schema. Šiame brėžinyje parodytas tokio signalo išpakuotuvo blokas (13) ir heterodinių blokas (14). Skirtumas yra tas, kad naudojami du 4650 MHz ir 6400 MHz dažnių heterodinai

Fig. 11 pavaizduotas kitas galimas palydovinių antenų signalų supakavimo įgyvendinimo variantas. Šiame brėžinyje parodyta, kaip prie „Whole band“ tipo anteninių galvučių, kurių spektras pavaizduotas Fig. 13, galima

papildomai prijungti „Quattro“ tipo anteninę galvutę. Tam tikslui yra panaudojamas dviejų signalų supakuotuvas (25).

Fig. 12 pavaizduota dviejų įėjimo signalų supakuotuvo schema. Šiame brėžinyje pasiūlytas dažnių ruožų sutankinimo įrenginys (25). Į šį bloką patenkantys „Quattro“ tipo anteninės galvutės dviejų išėjimų signalai, kurių ruožas 950-2150 MHz, išėjime išdėstomi bendrame 950-5450 MHz ruože. Šio pasiūlymo privalumas yra tas, kad dviejų tipų priėmimo galvutėms su skirtingais dažnių supakuotais signalais gali būti panaudotas tas pats išpakavimo įrenginys.

Fig. 14 pavaizduotas galimas palydovinių antenų signalų išpakotuvo (13) variantas, kai palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistemoje yra naudojamos dviejų skirtingų tipų anteninės galvutės: „Whole band“ ir „Quattro“ tipo. Išpakotuvas (13), susidedantis iš dviejų maišiklių ir trijų heterodinų, yra skirtas atstatyti reikiamą diapazono signalą iš sutankintų signalų spektro, kurių pobūdis pavaizduotas Fig.12 ir Fig.13. Dažnių ruožo pasirinkimas vykdomas valdomų raktų S pagalba. Kai raktai S1 ir S2 uždaryti, maišikliai C1 ir C2 nenaudojami ir dažnio išpakotuvo (13) išėjime gaunamas vertikalios poliarizacijos žemutinis diapazonas VL(Fig. 13) arba diapazonas 1 Fig. 12. Kai atidaromas raktas S2, o raktas S1 lieka uždarytas, pradeda veikti antrasis maišiklis C2, tada dažnio išpakotuvo (13) išėjime gaunamas vertikalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas VH(Fig. 13). Kai raktas S1 atidarytas, o raktas S2 yra uždarytas, pradeda veikti pirmas maišiklis C1. Tuo atveju S3 ir S4 raktais pasirenkami reikiami heterodinai. Uždarius raktą S4, heterodino dažnis pasirenkamas 2450MHz, tada dažnio išpakotuvo (13) išėjime gaunamas horizontalios poliarizacijos žemutinis diapazonas HL(Fig. 13), o uždarius raktą S3, heterodino dažnis pasirenkamas 3300MHz, tada dažnio išpakotuvo (13) išėjime gaunamas horizontalios poliarizacijos aukštutinis diapazonas HH(Fig. 13) arba diapazonas 2 (Fig. 12).

Siekiant iliustruoti ir aprašyti šį išradimą, aukščiau yra pateikti tinkamiausių įgyvendinimo variantų aprašymai. Tai nėra išsamus arba ribojantis išradimas, kuriuo siekiama nustatyti tikslią formą arba įgyvendinimo variantą. Į aukščiau pateiktą aprašymą reikia žiūrėti daugiau kaip į iliustraciją, o ne kaip į apribojimą. Akivaizdu, kad tos srities specialistams gali būti akivaizdžios daugybė modifikacijų ir variacijų. Įgyvendinimo variantai yra parinkti ir aprašyti tam, kad tos srities

specialistai geriausiai išaiškintų šio išradimo principus ir jų geriausią praktinį pritaikymą, skirtą skirtingiems įgyvendinimo variantams su skirtingomis modifikacijomis, tinkančiomis konkrečiam panaudojimui arba įgyvendinimo pritaikymui, nes, esant konkrečiai palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistemai, jos kiekybiniai rodikliai / parametrai gali skirtis (pvz., optinių bangų ilgiai, dažnio juostos ir pan.). Numatyta, kad išradimo apimtis apibrėžiama prie jo pridėta apibrėžtimi ir jos ekvivalentais, kuriuose visi minėti terminai turi prasmę plačiausiose ribose, nebent nurodyta kitaip. Turi būti pripažinta, kad įgyvendinimo variantuose, aprašytuose tos srities specialistų, gali būti sukurti pakeitimai, nenukrypstantys nuo šio išradimo apimtys, kaip tai nurodyta toliau pateiktoje apibrėžtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema, susidedanti iš palydovo retransliuojamo signalo priėmimo įrenginio, signalo apdorojimo įrangos bei signalo paskirstymo tinklo, b e s i s k i r i a n t i t u o, kad ši sistema susideda iš šių mazgų:

palydovinių antenų (1),

skirtų surinkti signalą iš palydovinių retransliatorių, nukreipti šiuos signalus į palydovinių antenų (1) galvutes (LNB) bei paruošti jose aukšto dažnio supakuotus signalus;

koaksialinių kabelių (2),

skirtų priimti minėtus aukšto dažnio supakuotus signalus iš palydovinių antenų (1) bei perduoti juos į elektro-optinius moduliatorius (3);

elektro-optinių moduliatorių (3),

skirtų paversti minėtus aukšto dažnio elektrinius signalus skirtingų bangos ilgių optiniais signalais;

optinių kabelių (4),

skirtų priimti minėtus skirtingų bangos ilgių optinius signalus ir perduoti juos į bendrąjį optinių bangų tankintuvą (5);

bendrojo optinių bangų tankintuvo (5),

skirto sujungti (sumaišyti) visus skirtingų bangos ilgių signalus (lazerinius spindulius) ir suformuoti vieną bendrą optinį signalą (spindulį);

bendrojo optinio paskirstymo tinklo (6),

skirto dalinti, atšakoti, sustiprinti bei perduoti minėtą vieną bendrą optinį signalą į optinį išskirtuvą (7);

optinio išskirtuvo (7),

skirto išskaidyti skirtingų bangų filtrų pagalba į skirtingų bangos ilgių optinių signalų paketą, kur kiekviena paketo komponentė atitinka savo palydovinę anteną (1);

jungiamųjų optinių kabelių (8),
skirtų priimti išskaidytus optinių signalų paketus ir perduoti juos į opto-elektrinius modulatorius (9),
opto-elektrinių moduliatorių (9),
skirtų demoduliuoti šviesos signalus ir paversti juos aukšto dažnio signalais, kurie atitinka signalus, suformuotus elektro-optinio modulatoriaus (3) mazge;
jungiamųjų koaksialinių kabelių (10),
skirtų priimti aukšto dažnio demoduliuotus signalus ir perduoti juos komutacinių matricų (11) tinklui;
komutacinės matricos (11) su N įėjimų ir W išėjimų,
skirtos perduoti visą minėtą aukšto dažnio supakuotą signalą dažnio išpakuotuvams (13);
dažnio išpakuotuvų (13),
kurie iš pasirinkto O/E modulatoriaus (9) per komutacinę matricą (11) gauna pasirinktą aukšto dažnio signalą, išpakuoja minėtą pasirinktą supakuotą signalą, perkelia (verčia) minėtą išpakuotą signalą į standartinį 0.95-2.15 GHz diapazoną ir perduoda šį signalą į palydovinės televizijos imtuvą (17) jungiamaisiais koaksialiniais kabeliais (16);
vieno visiems maišikliams skirtingų arba kintamų dažnių heterodinių bloko (14),
skirto suformuoti reikalingą heterodinių signalų rinkinį (15);
palydovinės televizijos imtuvo (17),
skirto pasirinkti atitinkamą palydovinę anteną (1), vertikalią arba horizontalią poliarizaciją ir aukštutinį arba žemutinį diapazono signalą, bei perduoti jį į išvesties įrenginį, valdant komutacinę matricą (11) ir dažnio išpakuotuvus (13); bei
plačiajuosčių išvadų (18),
skirtų prijungti papildomus vartotojų signalo paskirstymo įrenginius;

siekiant bet kurį palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo vartotoją prijungti prie bendros atžeminės televizijos antenos ir prie vienos iš daugelio palydovinių antenų dideliu atstumu naudojant optinį tinklą ir užtikrinant tokios sistemos aukštą patikimumo laipsnį, kompaktiškumą, patogumą bei technologinį pranašumą.

2. Palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėtas valdomo dažnio išpakuotuvai (13) susideda iš dviejų maišiklių, kurie gali būti komutuojami, ir iš selektyvių filtruojančių grandinių.

3. Palydovinių antenų signalų paskirstymo ir kolektyvinio panaudojimo sistema pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad bet kuris iš maišiklių gali būti prijungtas prie bet kurio pasirinkto heterodino.

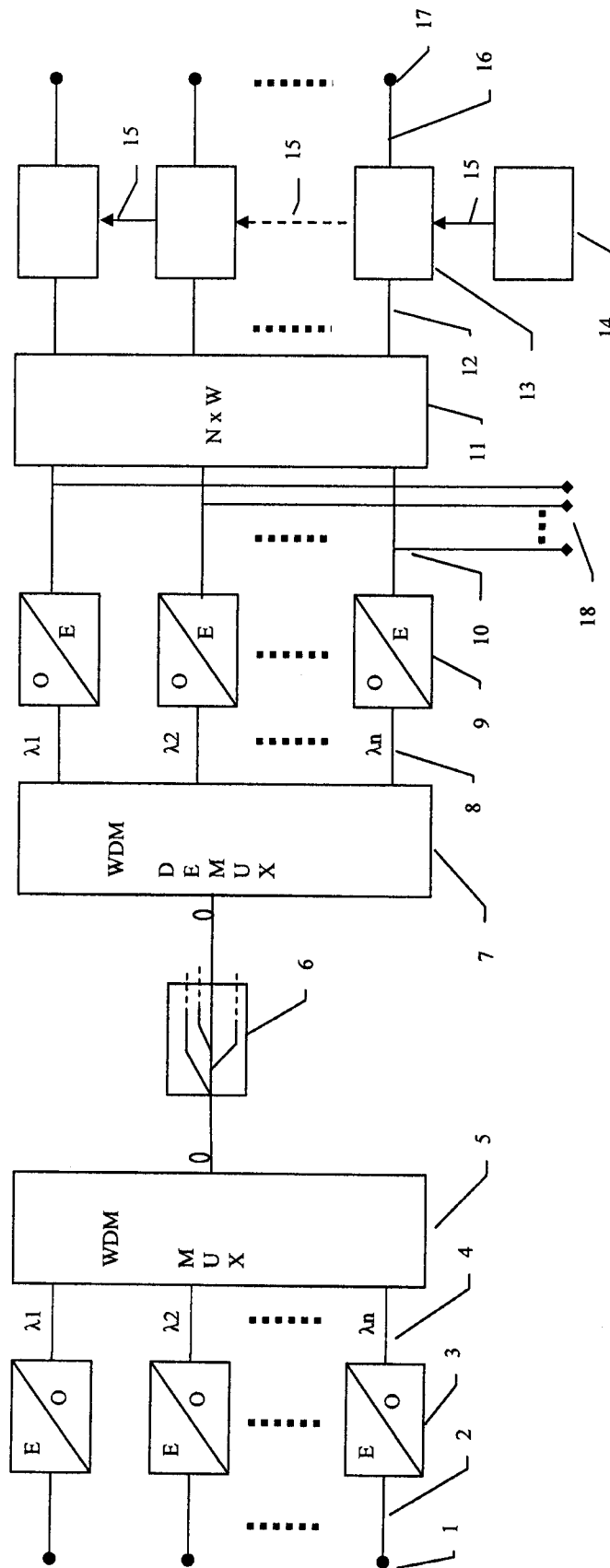


Fig. 1

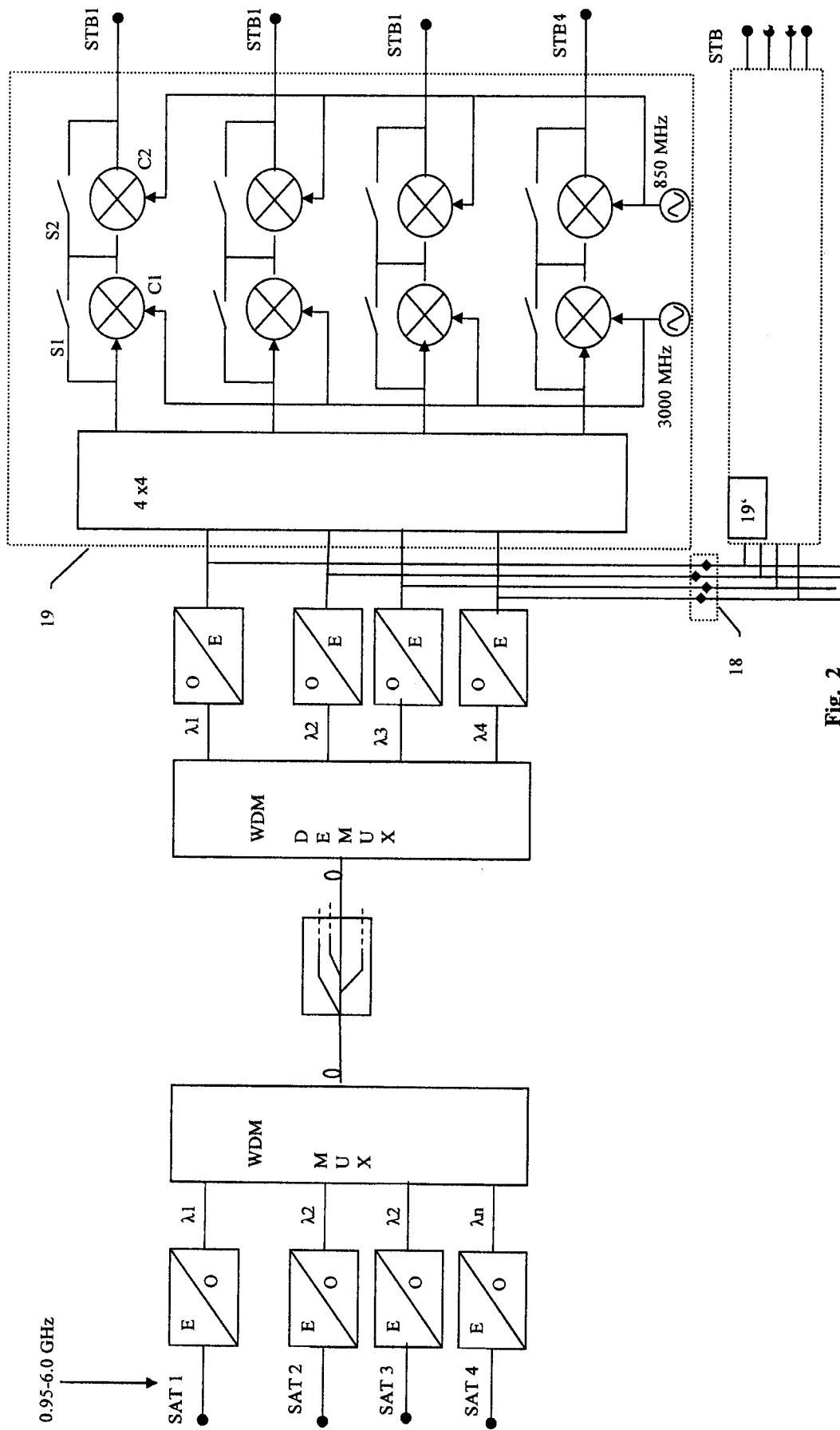


Fig. 2

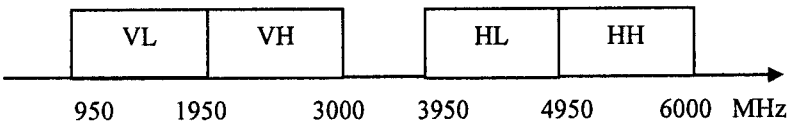


Fig. 3

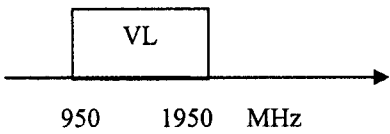


Fig. 4a

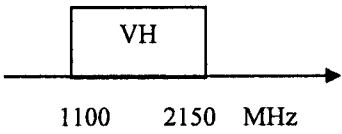


Fig. 4b

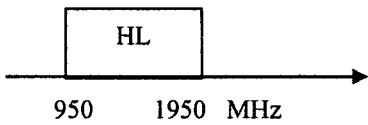


Fig. 4c

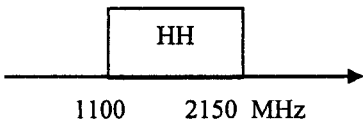


Fig.4d

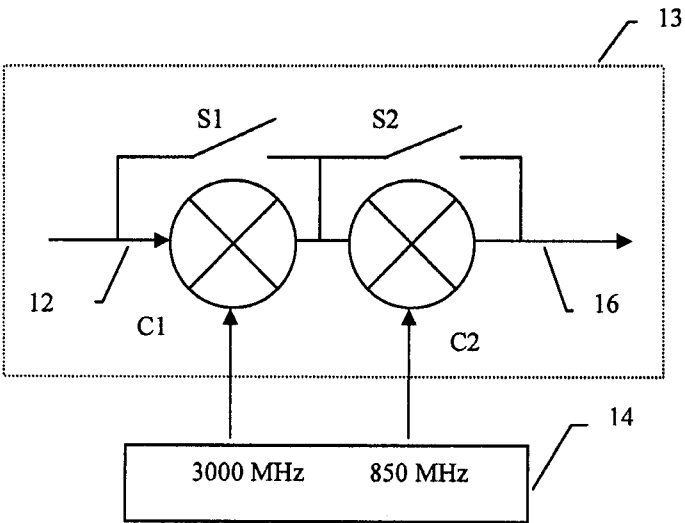


Fig. 5

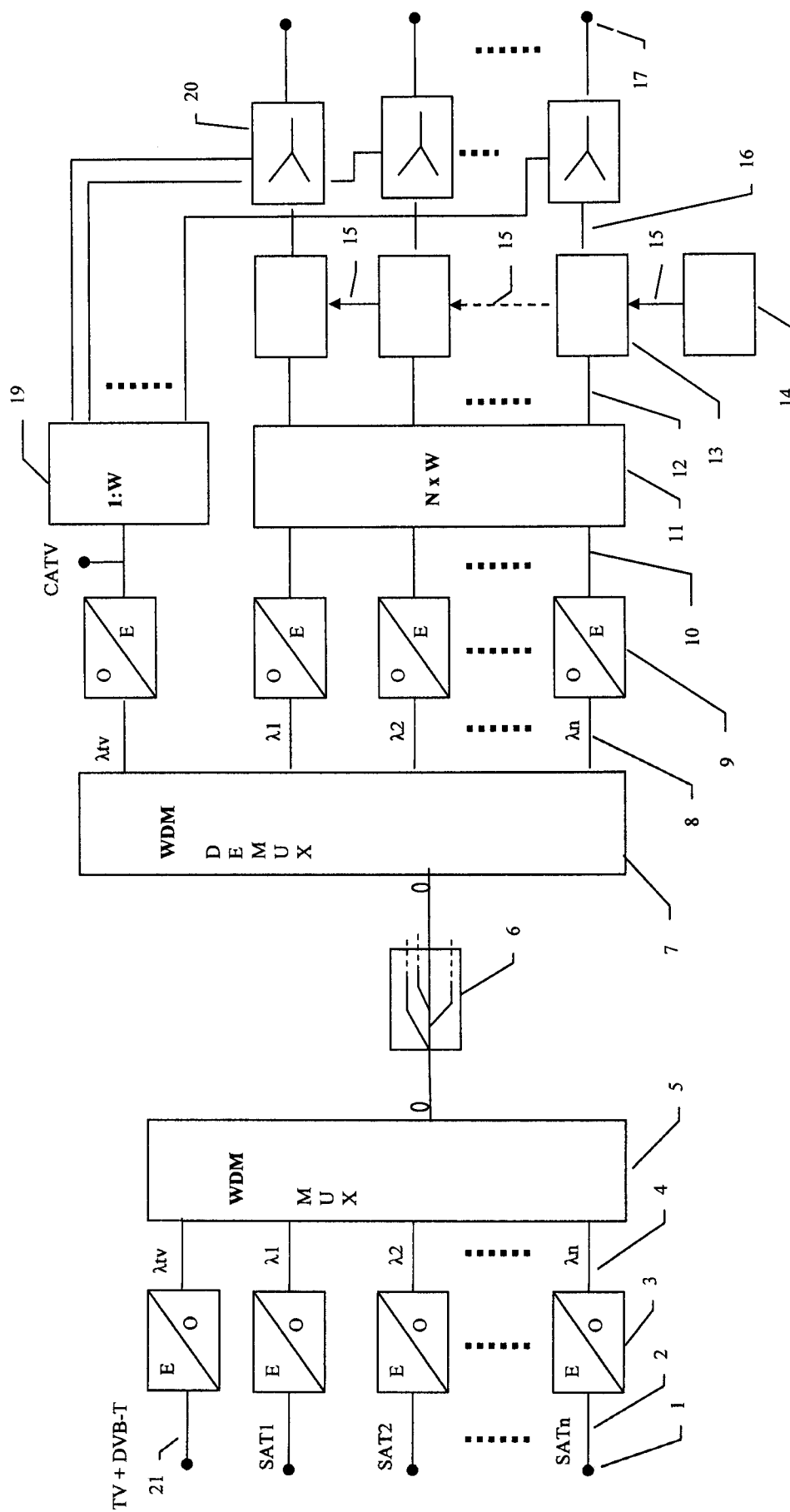


Fig. 6

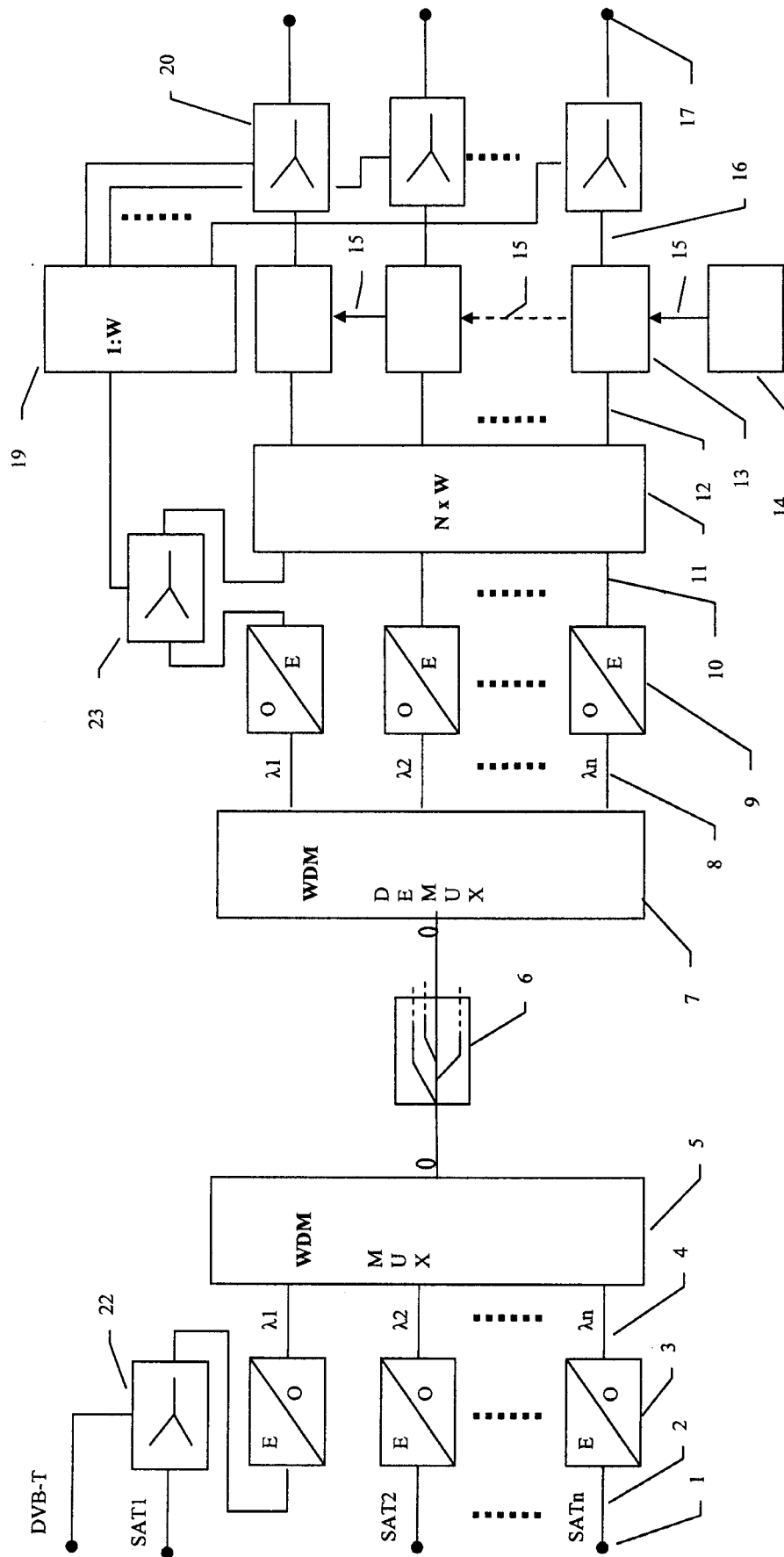


Fig. 7

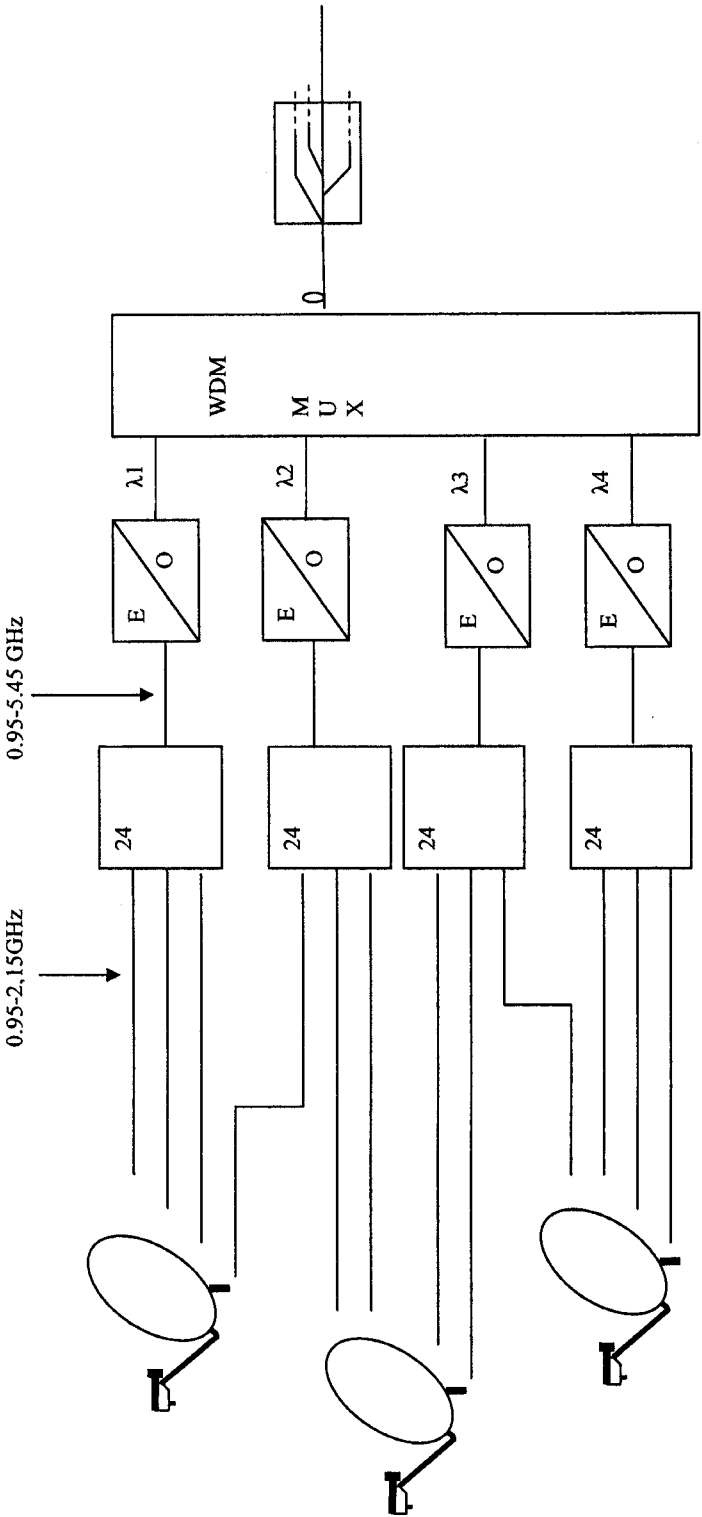


Fig. 8

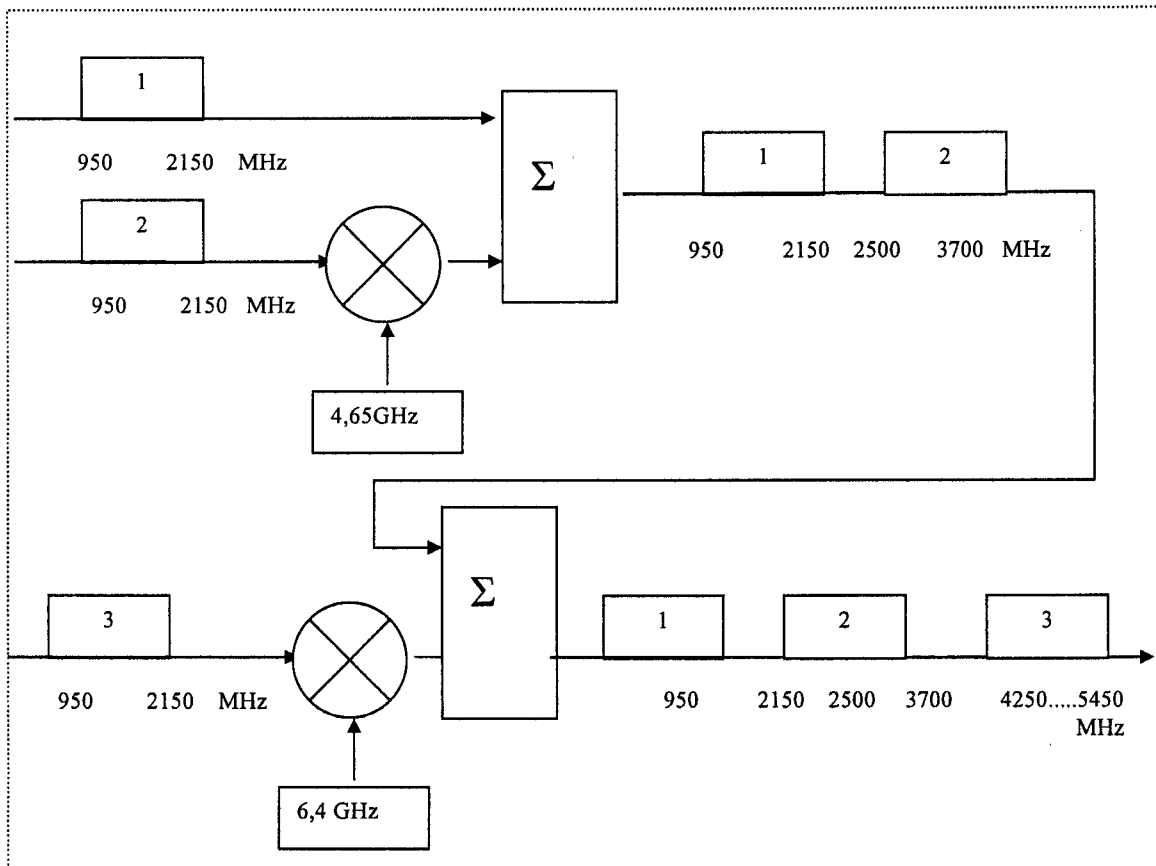


Fig. 9

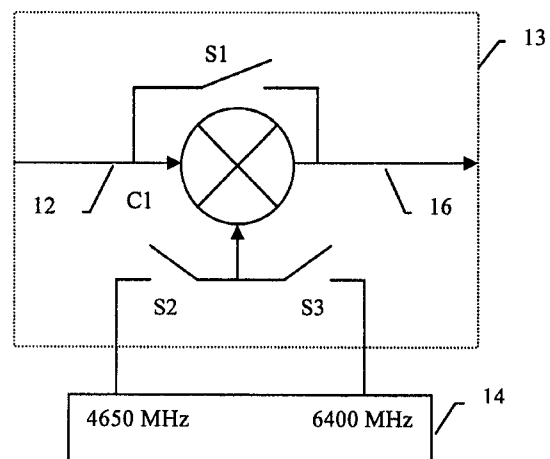


Fig. 10

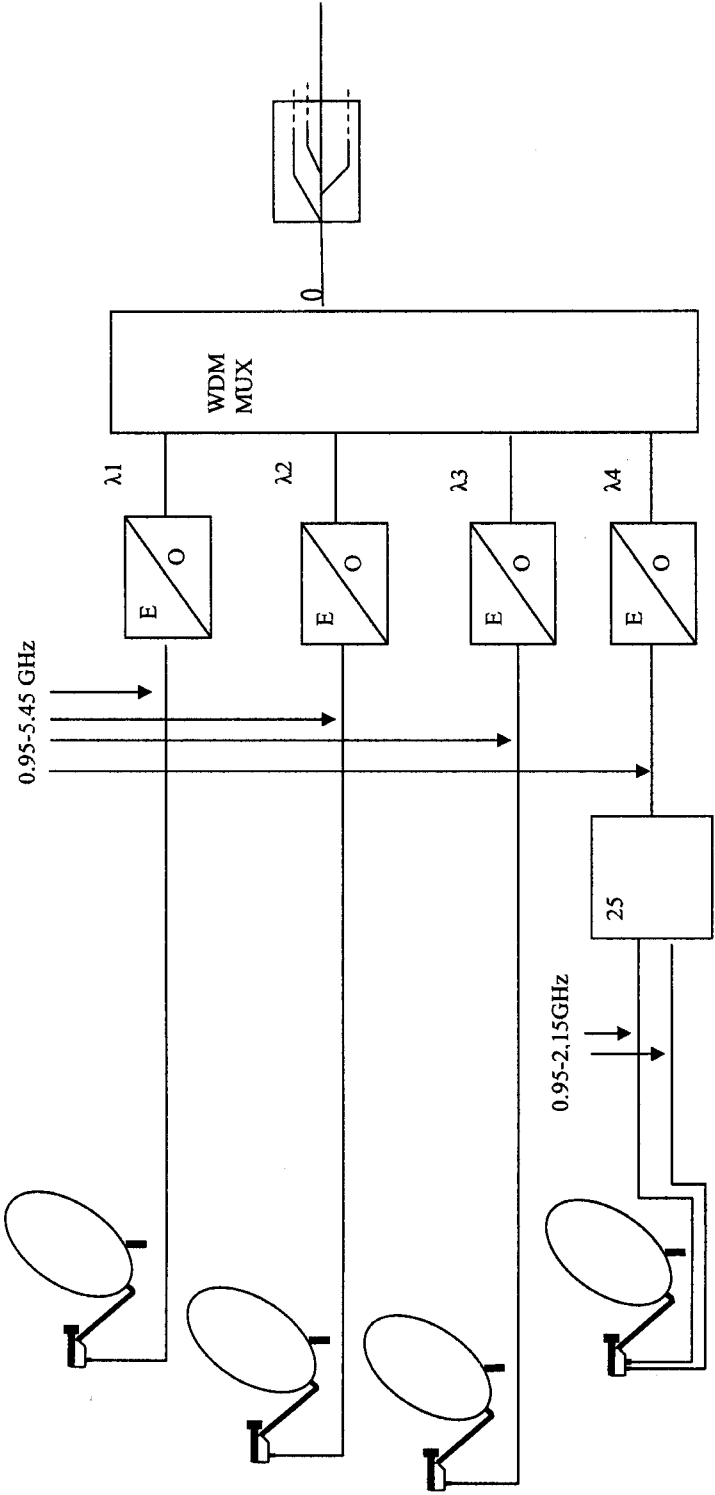


Fig. 11

