

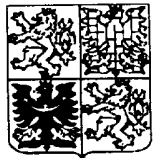
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

282 390

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1525-93**

(22) Přihlášeno: **27. 12. 91**

(30) Právo přednosti:
04. 02. 91 US 91/650329

(40) Zveřejněno: **15. 12. 94**
(Věstník č. 12/94)

(47) Uděleno: **14. 05. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 07. 97**
(Věstník č. 7/97)

(86) PCT číslo: **PCT/US91/09823**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 92/14343**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

H 04 N 11/00

H 04 N 7/08

(73) Majitel patentu:

GENERAL ELECTRIC COMPANY,
Schenectady, NY, US;

(72) Původce vynálezu:

White Hugh Edward, Pennington, NJ, US;

(74) Zástupce:

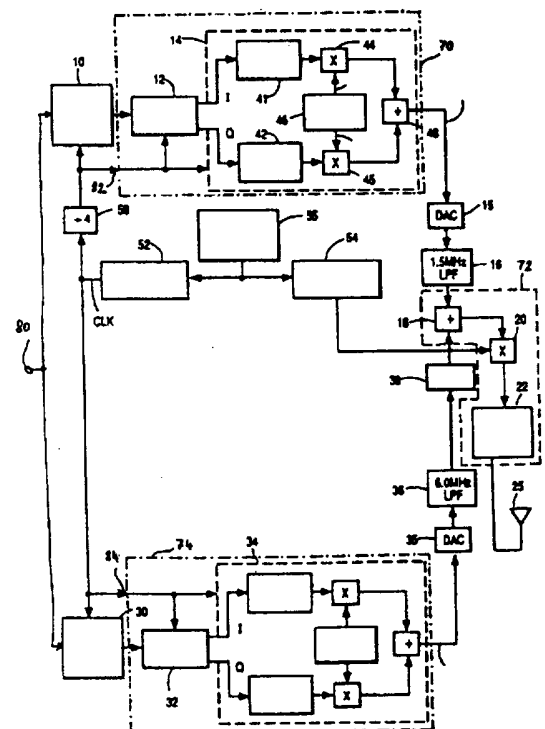
Kanla František ing., Barvičova 23, Brno,
60200;

(54) Název vynálezu:

**Obvod pro zpracování televizního signálu
o vysokém rozlišení**

(57) Anotace:

Televizní systém s vysokým rozlišením, kompatibilní s šířkou pásma systému NTSC, používá násobnou, kvadraturně amplitudovou modulaci. První kvadraturně amplitudově modulovaná potlačená nosná je modulována v prvním modulátoru (14) vysoce prioritní informací, zahrnující převážně nízkofrekvenční informací. Druhá kvadraturně amplitudově modulovaná potlačená nosná je modulována ve druhém modulátoru (34) nízkoprioritní informací zahrnující převážně vysokofrekvenční informací. Vysoce prioritní kvadraturně amplitudově modulovaný signál vykazuje větší amplitudu a užší šířku pásma než nízkoprioritní kvadraturně amplitudově modulovaný signál a je uspořádán v dolní části kmitočtového spektra násobné kvadraturně amplitudové modulace, normálně zaujímané potlačeným postranním pásmem standardního televizního signálu NTSC. Kmitočtové spektrum násobného kvadraturně amplitudově modulovaného signálu na výstupu směšovače (72) vykazuje zeslabení signálu na kmitočtech, okolo nichž se ve standardním signálu NTSC přenáší informační část signálu o největším výkonu, například na kmitočtech okolo nosných obrazu a zvuku v systému NTSC.



Obvod pro zpracování televizního signálu o vysokém rozlišení

Oblast techniky

5 Vynález se týká obvodu pro zpracování televizního signálu o vysokém rozlišení, zajišťujícího větší rozlišení obrazu než standardní televizní signál a kompatibilního s šířkou pásma dosud existujícího televizního kanálu se standardním rozlišením. Zejména se tento vynález týká
10 modulační techniky pro snížení vzájemné interference mezi současně vysílanými televizními signály o vysokém rozlišení a televizními signály o standardním rozlišení.

Dosavadní stav techniky

15 Za televizní systém s vysokým rozlišením se obecně považuje systém zpracování televizního signálu mající přibližně dvojnásobné horizontální a vertikální rozlišení vůči standardnímu televiznímu signálu, například systému NTSC, nebo rozlišení větší. Signál televizního systému o vysokém rozlišení může také vykazovat větší poměr stran obrazu, například 16:9 ve srovnání s poměrem stran obrazu 4 : 3 u televizního obrazu standardního systému NTSC.

20 V systému současného vysílání dvou televizních signálů jsou současně vysílány dvě verze téhož programového materiálu v oddělených standardních šestimegahertzových kanálech. Jedna ze dvou verzí programu obsahuje na jednom kanálu vysílanou informaci v systému NTSC o standardním rozlišení, zatímco druhá obsahuje na druhém šestimegahertzovém kanálu
25 vysílanou informaci o vysokém rozlišení. V praxi může systém současného vysílání používat dva sousední šestimegahertzové NTSC kanály, například kanály 3 a 4 VHF, pro přenos standardní informace, případně informace o vysokém rozlišení. Verze používající současné vysílání o vysokém rozlišení může být zahrnuta v jediném šestimegahertzovém kanálu použitím technik kódování signálu a časové komprese. Standardní informace NTSC a informace o vysokém
30 rozlišení jsou přijímány nezávisle příslušnými přijímači standardního NTSC a systému s vysokým rozlišením. Jakmile budou standardní NTSC přijímače případně nahrazeny přijímači systému s vysokým rozlišením nebo dvounormovými přijímači, snad během 15 až 20 let, kanály používané televizními signály standardního systému NTSC budou k dispozici pro jiné účely. Takto koncepce současného vysílání zabrání tomu, aby velké množství dříve existujících
35 standardních NTSC přijímačů se zavedením vysílání televizního signálu o vysokém rozlišení zastaralo a naopak umožní rozšíření vysílaných služeb v budoucnosti, když kanály zabírané standardními NTSC signály budou dány k dispozici.

40 Systém současného vysílání se liší od tak zvaného rozšiřovacího systému v tom, že rozšiřovací systém vyžaduje pokračující používání dvou kanálů. Jeden kanál přenáší informaci standardního systému NTSC, zatímco druhý kanál obsahuje předem určenou rozšiřovací informaci, která, když je kombinována na přijímači systému s vysokým rozlišením se standardní NTSC informací z prvního kanálu, vytváří televizní signál o vysokém rozlišení.

45 Je důležité značně snížit nebo eliminovat vnitrokanálovou interferenci mezi standardními signály a signály vysokého rozlišení, vysílanými z různých míst na témže kanálu. Systém podle tohoto vynálezu řeší tento problém.

Podstata vynálezu

50 V souladu s jedním aspektem tohoto vynálezu je televizní informace vysokého rozlišení, která má být přenášena, rozdělena do dvou informačních částí, například na informaci o vysoké prioritě, která má být přijímána s vysokou spolehlivostí, a informaci o nízké prioritě. První, to

jest vysoce prioritní část informace, a druhá, nízkoprioritní část informace, jsou přenášeny jako oddělené modulované nosné signály v různých částech kmitočtového spektra, které vykazuje zeslabení signálu na kmitočtech, okolo nichž se v signálu standardního rozlišení, například NTSC, přenáší informační část signálu o největším výkonu.

5

Tato vynálezecká myšlenka je uskutečněna obvodem pro zpracování televizního signálu o vysokém rozlišení, zajišťujícího větší rozlišení obrazu než standardní televizní signál, jehož podstata spočívá v tom, že se vstupem televizního signálu je spojený zdroj vysoce prioritních dat a zdroj nízké prioritních dat, k výstupu zdroje vysoce prioritních dat je připojen první modulační obvod, opatřený vstupem první nosné, zatímco k výstupu zdroje nízké prioritních dat je připojený druhý modulační obvod, opatřený vstupem druhé nosné, a k výstupu prvního modulačního obvodu je připojen první vstup obvodu směřování signálu, zatímco k výstupu druhého modulačního obvodu je přes zeslabovač připojen druhý vstup obvodu směřování signálu, pro vytvoření kompozitního modulovaného signálu vykazujícího šířku pásma kompatibilní s šířkou pásma kanálu standardního televizního signálu, přičemž první modulační obvod je obvodem s větší hodnotou amplitudy modulace než druhý modulační obvod. Ve výhodném příkladném provedení vynálezu je první modulační obvod tvořen kaskádním zapojením kodéru vysoce prioritních dat a prvního kvadraturně amplitudového modulátoru pro modulaci první nosné kvadraturně fázovou verzí první informace a druhý modulační obvod je tvořen kaskádním zapojením kodéru nízké prioritních dat a druhého kvadraturně amplitudového modulátoru pro modulaci druhé nosné kvadraturně fázovou verzí druhé informace. Je výhodné, jestliže je první modulační obvod ve srovnání s druhým modulačním obvodem vytvořen jako modulátor s modulací úzké šířky pásma. Výhodné rovněž je, jsou-li první kvadraturně amplitudový modulátor a druhý kvadraturně amplitudový modulátor vytvořeny tak, že jejich modulovaná kmitočtová pásma jsou od sebe oddělena pásmem amplitudově zeslabených kmitočtů. Ve zvláště výhodném provedení pak zdroj vysoce prioritních dat a zdroj nízké prioritních dat jsou zdroje stlačené číslicové informace.

30 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále podrobněji popsán podle přiložených výkresů, kde obr. 1 znázorňuje kmitočtové spektrum základního obrazového pásma standardního televizního signálu systému NTSC, obr. 2 znázorňuje obrazové kmitočtové spektrum násobně kvadraturně amplitudově modulovaného televizního signálu s vysokým rozlišením podle vynálezu, obr. 3 znázorňuje vysílací zařízení pro zpracování násobně kvadraturně amplitudově modulovaného signálu s vysokým rozlišením podle vynálezu a na obr. 4 je schema pomáhající porozumět aspektu zpracování signálu popsaného systému.

40

Příklady provedení vynálezu

Obrázek 1 znázorňuje kmitočtové spektrum základního obrazového pásma standardního televizního signálu NTSC, které zabírá šestimegahertzový kanál. Podle běžné praxe jsou indikované kmitočty vztaženy ke kmitočtu 0,0 MHz, okolo něhož je vysokofrekvenční obrazová nosná amplitudově modulovaná obrazovou informací ve formě částečně potlačeného postranního pásma. Modulovaný signál vykazuje nižší potlačené postranní pásmo s šířkou pásma 1,25 MHz a horní postranní pásmo obsahující jasovou a barvonosnou informaci obrazu. Barvonosná informace kvadraturně moduluje potlačenou barevnou pomocnou nosnou 3,58 MHz. Informace obsažená v signálu o největším výkonu se objevuje v sousedství kmitočtu obrazové nosné a v sousedství frekvenčně modulovaného kmitočtu 4,5 MHz nosné zvuku.

Obrázek 2 znázorňuje obrazové kmitočtové spektrum televizního signálu o vysokém rozlišení, který je kompatibilní s šestimegahertzovou šířkou pásma standardního kanálu televizního signálu

NTSC a který může být použit jako signál pro současné vysílání. Pro usnadnění srovnání s kmitočtovým obrazovým spektrem standardního NTSC signálu znázorněného na obrázku 1 jsou kmitočty na kmitočtové ose obrázku 2, to jest kmitočty -1,25 MHz až 4,5 MHz, vztaženy ke kmitočtu 0,0 MHz vysokofrekvenční obrazové nosné v systému NTSC.

5

Televizní signál televizního systému s vysokým rozlišením je časově stlačený signál, rozdělený do složek s informací o vysoké prioritě a nízké prioritě. V tomto případě složky zvukové, synchronizační a nízkofrekvenční obrazové informace, které mají být přijímány s vysokou spolehlivostí, dostávají vysokou prioritu. Například synchronizační informace může být
 10 v podstatě signálovým sledem, obsahujícím jedinečný znak nebo kód pro usnadnění obnovení signálu a jeho zpracování v přijímači a příkladně může obsahovat informaci o rychlosti rozmítání obrazu, například značky počátku pole. Dalším, méně kritickým složkám, jako je vysokofrekvenční obrazová informace, je přiřazena nižší priorita. Vysoce prioritní informace vykazují úzkou šířku pásma vzhledem k nízkoprioritní informaci a kvadrurně amplitudově
 15 moduluje první potlačenou nosnou 0,96 MHz vztaženou k signálu REF, jak bude objasněno níže. Nízkoprioritní informace kvadrurně amplitudově moduluje druhou potlačenou nosnou 3,84 MHz, která je rovněž vztažena k signálu REF. Výsledný kompozitní signál je formou násobného kvadrurně amplitudově modulovaného signálu, to jest v tomto případě dvojného kvadrurně amplitudově modulovaného signálu. Kompozitní dvojný kvadrurně amplitudově modulovaný
 20 signál se převádí do šestimegahertzového standardního televizního pásma prostřednictvím mimopásmového referenčního signálu REF. Kmitočet signálu REF se zvolí tak, že když je signál REF modulován kompozitním kvadrurně amplitudově modulovaným signálem, jedna z výsledných součtových nebo rozdílových složek padá do pásma kmitočtů přidruženého k požadovanému vysokofrekvenčnímu televiznímu kanálu, jako souběžně vysílaný VHF kanál 3.
 25 Referenční signál REF je modulován kompozitním dvojným kvadrurně amplitudově modulovaným signálem pro vytvoření modulovaného signálu s dvojitým postranním pásmem, kde dolní postranní pásmo je potlačeno a horní postranní pásmo je uchováno, jak je znázorněno na obr. 2.

30 Amplituda úzkopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky je značně větší než amplituda širokopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky, v tomto případě dvakrát větší. Šířka pásma -6 db úzkopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky je 0,96 MHz a šířka pásma -6 db širokopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky je 3,84 MHz, což je čtyřnásobkem šířky pásma úzkopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky.
 35 Nelineární přenosové oblasti okraje pásma úzkopásmových a širokopásmových kvadrurně amplitudově modulovaných složek jsou tvarovány filtry s konečnou odezvou impulsu s charakteristikou druhé odmocniny povýšeného cosinu pro vytvoření hladkých přechodových oblastí, které zabraňují nechtěným vysokofrekvenčním jevům vytvářeným ostrými přechodovými oblastmi. Amplitudově frekvenční odezva širokopásmové složky v přechodových oblastech
 40 okraje pásma, která není nakreslena v měřítku, má čtvrtinovou strmost strmější úzkopásmové složky.

Úzkopásmové a širokopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky obsahují soufázovou složku I a fázově o 90° posunutou složku Q. Jak bude diskutováno v souvislosti
 45 s obrázkem 3, soufázová složka I moduluje potlačenou cosinovou nosnou a fázově posunutá složka moduluje potlačenou sinovou nosnou. Datový symbol je představován jak složkou I, tak složkou Q. Kompozitní kvadrurně amplitudově modulovaný signál je v tomto příkladu signál 16 QAM. Každá složka I a Q signálu 16 QAM vykazuje čtyři diskrétní amplitudové úrovně s celkovým výsledkem 4 x 4 neboli šestnáct možných amplitudových úrovní nebo hodnot pro
 50 každý z úzkopásmových a širokopásmových signálů QAM, odtud 16 QAM. Je třeba dvou bitů pro určení čtyř úrovní každé I a Q složky, takže každý datový signál vyžaduje čtyři bity pro určení šestnácti úrovní pro kombinaci I a Q. Takto bitová četnost širokopásmového kvadrurně amplitudově modulovaného signálu 3,84 MHz (-6 db) je 15,36 Mbps, což jest 3,84 MHz x 4 bity,

a bitová četnost úzkopásmového kvadrurně amplitudově modulovaného signálu 0,96 MHz (-6 db) je 3,84 Mbps, to jest 0,96 MHz x 4 bity. V systému 64 QAM by bitové četnosti úzkopásmové a širokopásmové složky vzrostly 1,5x.

- 5 Popsaný násobný či dvojný kvadrurně amplitudově modulovaný systém vykazuje značnou vnitrokanálovou odolnost vůči interferenci se standardním televizním signálem NTSC, to jest se signálem NTSC vysílaným z odlišného místa v témže kanálu jako dvojný kvadrurně amplitudově modulovaný signál. Toto je způsobeno zeslabujícím zúžením ve spektru kvadrurně amplitudově modulace v sousedství vysokofrekvenční obrazové nosné NTSC a
- 10 zvukové nosné NTSC, na nichž je přenášena informace o největším výkonu. Opačně vnitrokanálová interference z dvojného kvadrurně amplitudově modulovaného signálu do signálu NTSC je značně snížena, poněvadž úzkopásmový kvadrurně amplitudově modulovaný signál o velké amplitudě bude značně zeslaben Nyquistovým strmostním filtrem ve standardním televizním přijímači NTSC. Na obrázku 2 je odezva Nyquistova strmostního filtru ve
- 15 standardním přijímači NTSC naznačena čárkovaně, superponovaná na části dolního pásma spektra kvadrurně amplitudově modulace od -0,75 MHz do 0,75 MHz. Bylo pozorováno, že o 6 db větší amplituda úzkopásmového kvadrurně amplitudově modulovaného signálu než u širokopásmového kvadrurně amplitudově modulovaného signálu, to jest vykazující čtyřnásobek výkonu širokopásmového kvadrurně amplitudově modulovaného signálu, vytváří
- 20 asi tutéž velikost tolerovatelně malé interference jako širokopásmový kvadrurně amplitudově modulovaný signál o nižším výkonu. Kombinace o 6 db větší amplitudy úzkopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky a jejího pásma o čtvrtinové šířce vzhledem k širokopásmové kvadrurně amplitudově modulované složce má za následek hustotu výkonu o 12 db větší než je tomu u širokopásmové kvadrurně amplitudově modulované složky.
- 25 Zobrazený vysoce prioritní úzkopásmový kvadrurně amplitudově modulovaný signál proto vykazuje zlepšení poměru signálu k šumu o 12 db a nižší četnost chyb vzhledem k nízkoprioritnímu širokopásmovému kvadrurně amplitudově modulovanému signálu. Relativní šířky pásma a amplitudy širokopásmových a úzkopásmových kvadrurně amplitudově modulovaných signálů mohou být upraveny, aby vyhovovaly požadavkům daného systému,
- 30 včetně televizních systémů NTSC a PAL.

Úzkopásmová složka s velkou špičkovou amplitudou obsahuje obrazovou informaci dostačující k vytváření na obrazovce zobrazených obrazů s rozlišením blížícím se rozlišení televizního obrazu se standardním rozlišením. Takto by pozorovatel neměl být nadměrně rušen, jestliže

35 například je přenos vysokého rozlišení momentálně narušen chvěním způsobeným letadlem. To jest, jestliže nízkovýkonová širokopásmová složka obsahující informaci o vysokém rozlišení je momentálně narušena, vysokovýkonová úzkopásmová složka nemusí být ovlivněna, takže v daném okamžiku se zobrazuje obraz s nižším rozlišením, avšak přijatelný.

40 Četnost bitů širokopásmových a úzkopásmových kvadrurně amplitudově modulovaných signálů 15,36 Mbps, případně 3,84 Mbps, které byly uvedeny jako možné alternativy, vykazují vztah násobku 4:1. Tento vztah zjednodušuje obnovení úzkopásmové a širokopásmové kvadrurně amplitudově modulované informace na přijímači, neboť tytéž odvozené datové hodiny mohou být přímo použity pro časové operace obnovy dat obou kvadrurně amplitudově

45 modulovaných složek. Požadované četnosti datových hodin pro přijímací systém mohou být snadno odvozeny z přímo obnoveného vysokovýkonového úzkopásmového kvadrurně amplitudově modulovaného signálu, jak o tom bude pojednáno dále.

Obrázek 3 ukazuje televizní vysílací přístroj pro vytvoření dvojného kvadrurně amplitudově

50 modulovaného signálu se závislostí amplitudy na kmitočtu znázorněnou na obr. 2. Vysoce prioritní a nízce prioritní data systému s vysokou rozlišovací schopností jsou zajištěna ze zdroje 10 vysoce prioritních dat a zdroje 30 nízce prioritních dat v časově stlačené číslicové formě pro kompatibilitu se šestimegahertzovou šířkou pásma standardního kanálu NTSC. Za tímto účelem obsahují zdroje 10 a 30 číslicový, čas stlačující a kódující obvod, zahrnující například

Huffmanovo kódování, kódování délky běhu či obvody kvantovací a nespojitě transformace kosinu.

- 5 Výstupní signál ze zdroje 10 vysoce prioritních dat se přivádí k prvnímu modulačnímu obvodu 70, tvořenému kódérem 12 vysoce prioritních dat, který působí jako bitový mapovač pro spojitý signál proudu bitů přijímaný ze zdroje 10 vysoce prioritních dat, a modulátorem 14 vysoce prioritních dat. Kodér 12 vysoce prioritních dat rozděluje signál ze zdroje 10 vysoce prioritních dat do sekvenčních čtyřbitových segmentů. Jeden šestnáctihodnotový čtyřbitový segment se
- 10 promítne do čtyřkvadrantové mřížkovité signální sestavy za použití vyhledávací tabulky se čtyřmi čtyřbitovými hodnotami zaujímajícími přiřazené oblasti v každém kvadrantu, jak je známo. Obr. 4 znázorňuje takové přiřazení bitu pro šestnáctibitovou sestavu kvadraturně amplitudově modulovaného signálu vzhledem ke čtyřkvadrantové mřížce s reálnou osou I a imaginární osou Q. Tento promítnutý bitový segment se objeví ve výstupech I a Q kodéru 12 vysoce prioritních dat. Například první dva bity se objeví na výstupu I a následující dva bity se
- 15 objeví na výstupu Q. Následující šestnáctihodnotový, čtyřbitový segment je promítán podobně. Aby se umožnilo přijímači být necitlivým k fázové rotaci přijímané sestavy signálu, používá se na vysílači forma diferenciálního kódování, čímž první dva bity každého čtyřbitového segmentu definují kvadrant sestavy, v němž je čtyřbitový segment umístěn, a poslední dva bity definují daný bod v kvadrantu. Výstupní signál ze zdroje 30 níže prioritních dat se přivádí ke druhému
- 20 modulačnímu obvodu 74, tvořenému kódérem 32 níže prioritních dat a modulátorem 34 níže prioritních dat. Kodér 32 níže prioritních dat pracuje stejným způsobem vůči signálům přijímaným ze zdroje 30 níže prioritních dat jako kodér 12 vůči signálům přijímaným ze zdroje 10 vysoce prioritních dat.
- 25 Výstupní signály z kodéru 12 vysoce prioritních dat a kodéru 32 níže prioritních dat jsou přiváděny k příslušným modulátorům, a to k modulátoru 14 vysoce prioritních dat a modulátoru 34 níže prioritních dat, což jsou modulátory kvadraturně amplitudově modulace běžné konstrukce. Úzkopásmový kvadraturně amplitudově modulovaný výstupní signál z modulátoru 14 vysoce prioritních dat je převeden do analogové formy prvním číslicově analogovým
- 30 převodníkem 15 dříve, než se přes první horizontální dolní propust 16 1,5 MHz přivede ke vstupu obvodu 72 směřování signálu, tvořenému kaskádním zapojením součtového slučovače 18, modulátoru 20 a pásmové propusti 22. První horizontální dolní propust 16 odstraňuje nechtěné vysokofrekvenční složky včetně harmonických, vytvářené předcházejícími obvody číslicového zpracování a číslicově analogového převodu v úzkopásmové dráze. Širokopásmový kvadraturně
- 35 amplitudově modulovaný výstupní signál z modulátoru 34 níže prioritních dat je převeden do analogového tvaru druhým číslicově analogovým převodníkem 35 dříve, než je přiveden k dalšímu vstupu slučovače 18 přes druhou horizontální dolní propust 36 6,0 MHz a zeslabovač 38. Druhá horizontální dolní propust 36 slouží v podstatě k témuž účelu jako první horizontální dolní propust 16. Zeslabovač 38 snižuje amplitudu širokopásmové kvadraturně amplitudově
- 40 modulované složky tak, že je o 6 db menší než amplituda vysoce prioritní úzkopásmové kvadraturně amplitudově modulované složky, jak je znázorněno na obr. 2. Kompozitní dvojný kvadraturně analogově modulovaný signál je vytvářen na výstupu slučovače 18. Tento dvojný kvadraturně amplitudově modulovaný signál je násoben referenčním signálem REF v modulátoru 20 pro vytvoření referenčního signálu s dvojitou modulací postranního pásma s horními a
- 45 dolními dvojnými kvadraturně amplitudově modulovanými postranními pásmy na výstupu modulátoru 20. Šestimegahertzová pásmová propust 22 televizního kanálu potlačí spodní postranní pásmo, ale zachová horní postranní pásmo, viz obr. 2, pro přenos přístrojem včetně antény 25.
- 50 Kvadraturně amplitudově modulující modulátor 14 vysoce prioritních dat obsahuje shodné číslicové filtry, a to I-filtr 41 a Q-filtr 42, s charakteristikou odmocniny povýšeného kosinu a konečnou odezvou impulsu, které přijímají výstupní signály I, případně Q, z kodéru 12 vysoce prioritních dat. I-filtr 41 je umístěn v dráze nominální reálné fáze a je označován jako filtr fáze I, zatímco Q-filtr 42 je umístěn ve dráze nominální kvadraturní fáze a je označován jako filtr

fáze Q. I-filtr 41 a Q-filtr 42 tvarují nelineární přechodové oblasti okraje pásma úzkopásmových a širokopásmových kvadrurně amplitudově modulovaných složek, jak bylo popsáno v souvislosti s obr. 2.

- 5 Výstupní signály z I-filtru 41 a Q-filtru 42 jsou příslušně modulovány v prvním násobiči 44 a druhém násobiči 45 cosinovými a sinovými referenčními signály. Tyto signály jsou získávány například z datového zdroje 46, včetně vyhledávací tabulky, která dává sinové a cosinové hodnoty ve čtyřech 90° intervalech na periodu, a to 90°, 180°, 270° a 360°. Sinové a cosinové referenční signály odpovídají úzkopásmové kvadrurně amplitudově modulované potlačené kvadrurní nosné na kmitočtu 0,96 MHz, to jest 3,84 Mbps : 4. Kvadrurně fázované modulované výstupní signály z prvního a druhého násobiče 44 a 45 jsou kombinovány sčítačkou 48 pro vytvoření vysoce prioritního úzkopásmového kvadrurně amplitudově modulovaného signálu. Širokopásmový kvadrurně amplitudově modulující modulátor 34 níže prioritních dat je strukturálně a operačně podobný modulátoru 14 vysoce prioritních dat s výjimkou toho, že kmitočet přidružených sinových a kosinových signálů kvadrurní nosné je 3,84 MHz.

- 20 Systém znázorněný na obr. 3 používá dvojkově komplementární osmibitové číslicové zpracování signálu. Číslicové datové hodinové signály jsou zajištěny prvním a druhým kmitočtovým syntetizátorem 52 a 54 v odezvu na signál řídících hodin vytvořený hodinovým generátorem 55 systému. Hodinový signál CLK o kmitočtu 15,36 MHz z prvního syntetizátoru 52 působí jako datové hodiny pro zdroj 30 níže prioritních dat, kodér 32 níže prioritních dat a širokopásmový kvadrurně amplitudově modulující modulátor 34 níže prioritních dat. Hodinový generátor 55 systému také slouží jako datové hodiny pro zdroj 10 vysoce prioritních dat, kodér 12 vysoce prioritních dat a úzkopásmový kvadrurně amplitudově modulující modulátor 14 vysoce prioritních dat pro dělení kmitočtu na 3,84 MHz kmitočtovým děličem 58 dělícím čtyřmi, poněvadž datová četnost dat úzkého pásma, 3,84 Mbps, je jednou čtvrtinou datové četnosti širokopásmových dat 15,36 Mbps. Druhý syntetizátor 54 zajišťuje referenční signál REF pro převod kompozitního dvojného kvadrurně amplitudově modulovaného signálu na televizní kmitočtové pásmo přes směšovač 20.

- 30 Úzkopásmové a širokopásmové kvadrurně amplitudově modulované nosné nemusí být potlačeny, ačkoliv použití potlačených nosných zajišťuje úsporu výkonu a zabraňuje určitým typům interference v zobrazovaném obrazu. Lze použít nepotlačených nosných o malé amplitudě pro zajištění zlepšeného obnovení hodinové četnosti symbolů. Kvadrurně amplitudově modulované nosné s nesymetrickými postranními pásmy jsou rovněž možné.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Obvod pro zpracování televizního signálu o vysokém rozlišení, zajišťujícího větší rozlišení obrazu než standardní televizní signál, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se vstupem (80) televizního signálu je spojený zdroj (10) vysoce prioritních dat a zdroj (30) níže prioritních dat, k výstupu zdroje (10) vysoce prioritních dat je připojen první modulační obvod (70), opatřený vstupem (82) první nosné, zatímco k výstupu zdroje (30) níže prioritních dat je připojen druhý modulační obvod (74), opatřený vstupem (84) druhé nosné, a k výstupu prvního modulačního obvodu (70) je připojen první vstup obvodu (72) směšování signálu, zatímco k výstupu druhého modulačního obvodu (74) je přes zeslabovač (38) připojen druhý vstup obvodu (72) směšování signálu, pro vytvoření kompozitního modulovaného signálu vykazujícího šířku pásma kompatibilní s šířkou pásma kanálu standardního televizního signálu přičemž první

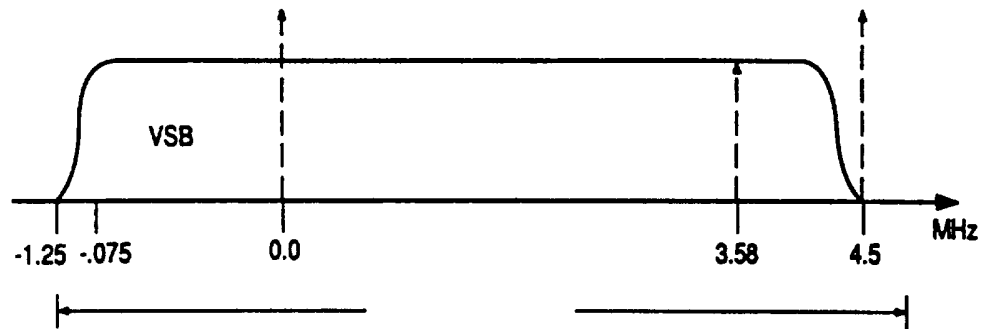
modulační obvod (70) je obvodem s větší hodnotou amplitudy modulace než druhý modulační obvod (74).

- 5 2. Obvod podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první modulační obvod (70) je tvořen kaskádním zapojením kodéru (12) vysoce prioritních dat a prvního kvadraturně amplitudového modulátoru (14) pro modulaci první nosné kvadraturně fázovou verzí první informace a druhý modulační obvod (74) je tvořen kaskádním zapojením kodéru (32) níže prioritních dat a druhého kvadraturně amplitudového modulátoru (34) pro modulaci druhé nosné kvadraturně fázovou verzí druhé informace.
- 10 3. Obvod podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první modulační obvod (70) je ve srovnání s druhým modulačním obvodem (74) vytvořen jako modulátor s modulací úzké šířky pásma.
- 15 4. Obvod podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první kvadraturně amplitudový modulátor (14) a druhý kvadraturně amplitudový modulátor (34) jsou vytvořeny tak, že jejich modulovaná kmitočtová pásma jsou od sebe oddělena pásmem amplitudově zeslabených kmitočtů.
- 20 5. Obvod podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zdroj (10) vysoce prioritních dat a zdroj (30) níže prioritních dat jsou zdroje stlačené číslicové informace.

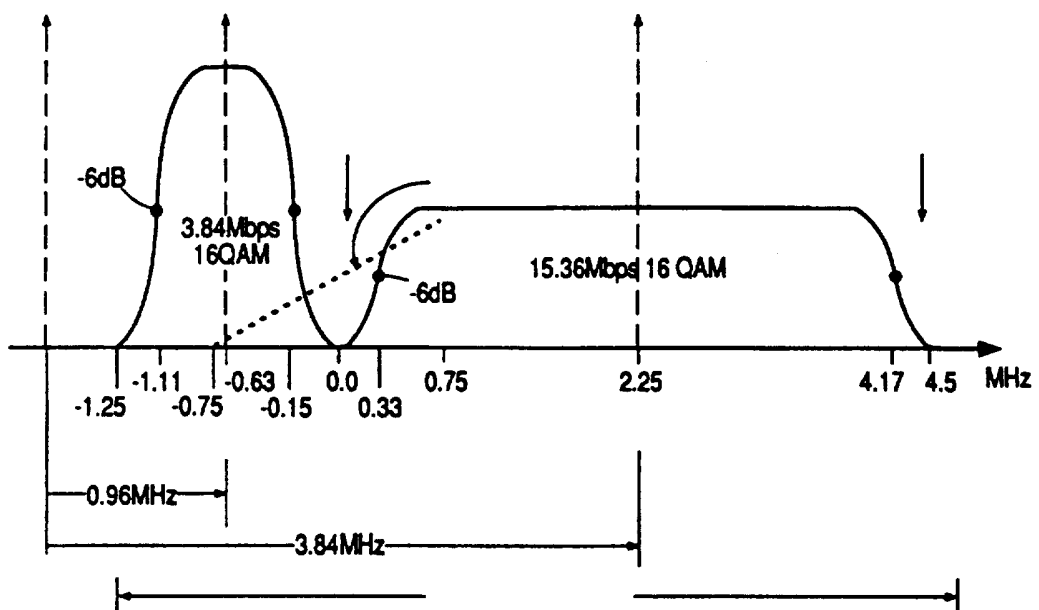
25

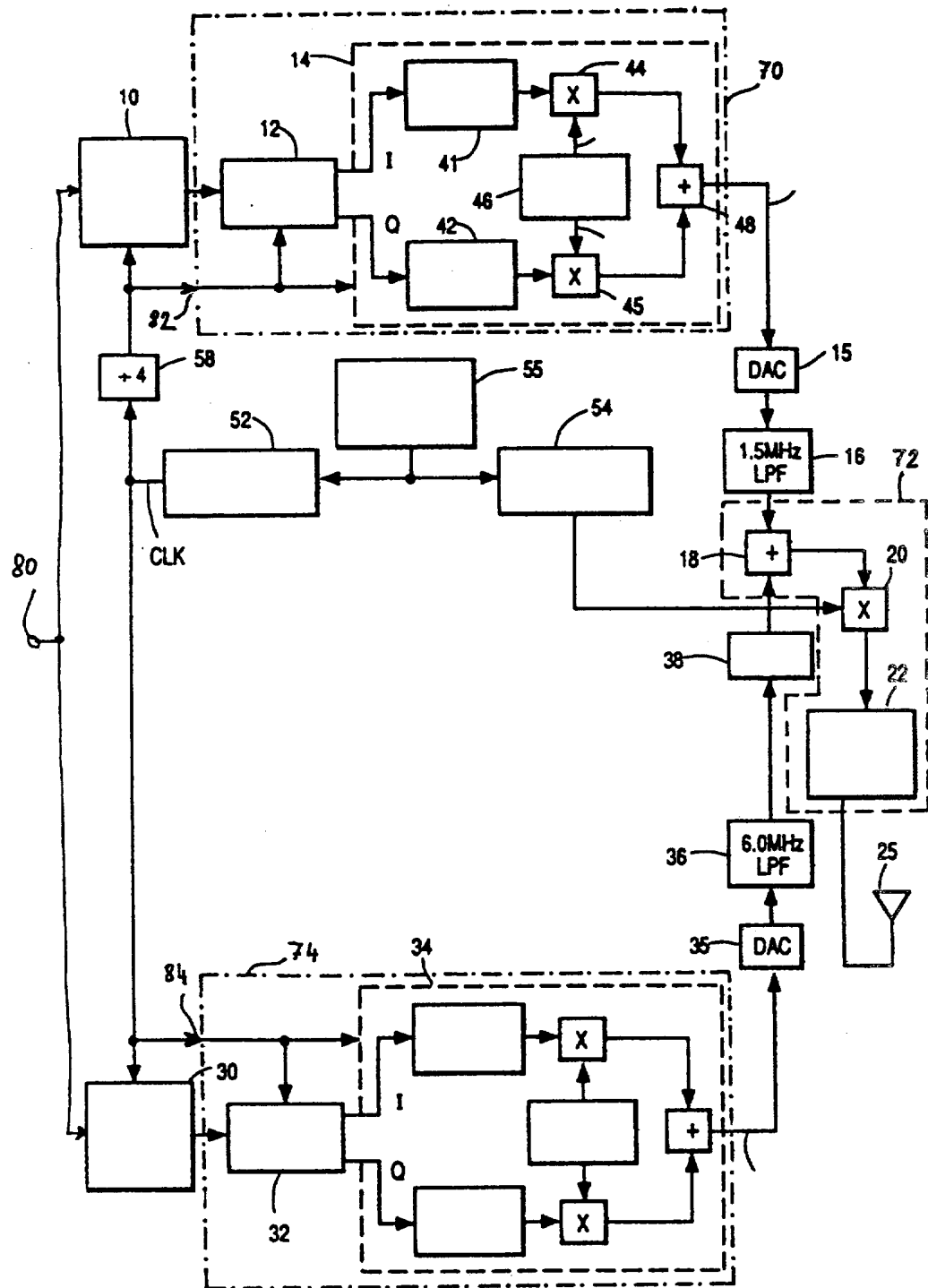
3 výkresy

OBR. 1

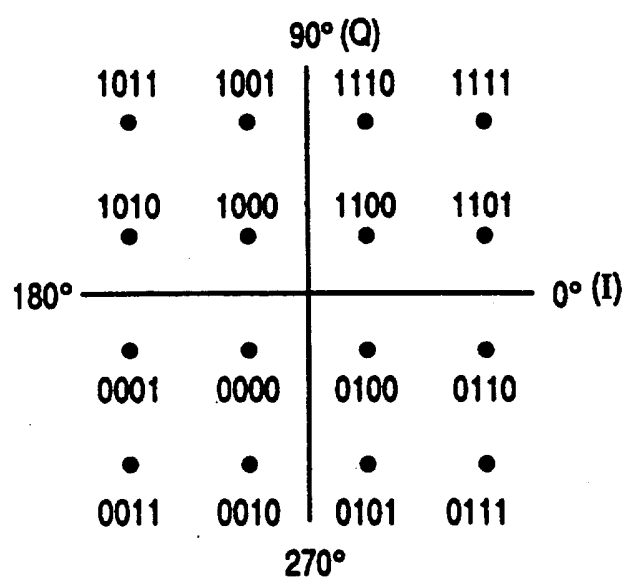


OBR. 2





Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu