

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

293 359

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. :⁷

H 04 N 7/10

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998-869
(22) Přihlášeno: 19.09.1996
(30) Právo přednosti: 22.09.1995 DE 1995/19535327
(40) Zveřejněno: 12.08.1998
(Věstník č: 08/1998)
(47) Uděleno: 12.02.04
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 14.04.2004
(Věstník č: 4/2004)
(86) PCT číslo: PCT/DE1996/001776
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 1997/011539

(73) Majitel patentu:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart-Feuerbach, DE

(72) Původce:

Siegle Gert prof. Dr., Berlin, DE
Amor Hamed Dr., Hildesheim, DE
Mann Hendrick, Hildesheim, DE

(74) Zástupce:

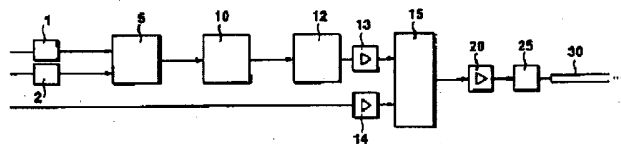
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Způsob společného přenosu digitálně a analogově modulovaných signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:

Způsob a zařízení slouží pro společný přenos digitálně a analogově modulovaných signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, zvláště v širokopásmovém kabelovém zařízení. Způsob předpokládá v alespoň jednom kanálu kromě jednoho analogového signálu televizního vysílání i přenos alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání. Frekvenční spektrum tohoto alespoň jednoho digitálního signálu je omezeno na frekvenční rozsah, který je menší než šířka tohoto alespoň jednoho kanálu. Ke zmenšení vzájemného ovlivnění analogového signálu televizního vysílání tímto alespoň jedním digitálním signálem musí být tento alespoň jeden digitální signál menší než předem daná úroveň signálu a špičková úroveň analogového signálu televizního vysílání musí překročit předem danou hodnotu, která je řádově větší než předem daná úroveň signálu tohoto alespoň jednoho digitálního signálu. K zabránění křížové modulace mezi analogově a digitálně modulovanými signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání musí být amplituda frekvenčního spektra tohoto alespoň jednoho digitálního signálu menší než předem daná hodnota, která je řádově menší než amplituda nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání.



CZ 293359 B6

Způsob společného přenosu digitálně a analogově modulovaných signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání a zařízení k provádění tohoto způsobu

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu společného přenosu digitálně a analogově modulovaných signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání zvláště na širokopásmovém kabelovém zařízení. Vynález se dále týká zařízení k provádění tohoto způsobu.

10

Dosavadní stav techniky

Z časopisu „Funkschau“, 1995, sešit 9, str. 46 je znám způsob přenosu, u kterého flexibilní multiplexor na výstupu video-serveru shrne více programových signálů s rozlišnými přenosovými výkony do jednoho přenosového svazku, digitální součtový signál je modulován kvadraturní amplitudovou modulací (QAM – Quadratur-Amplituden-Modulation) a potom je přenesen paralelně s analogovými televizními signály, které jsou již napájeny do kabelu. Digitální signál potom obsadí úplný televizní kanál, který byl dosud potřebný pro jediný analogový televizní program.

15

20

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob společného přenosu digitálně a analogově modulovaných signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání zvláště na širokopásmovém kabelovém zařízení, podle vynálezu, jehož podstatou je, že alespoň v jednom kanálu se přenáší kromě jednoho analogového signálu televizního vysílání alespoň jeden digitální signál rozhlasového a/nebo televizního vysílání, že tento alespoň jeden digitální signál rozhlasového a/nebo televizního vysílání nepřekročí předem danou úroveň signálu, že špičková úroveň analogového signálu televizního vysílání nepřekročí předem danou hodnotu, která je řádově větší než předem daná úroveň tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání, že amplituda frekvenčního spektra tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání nepřekročí předem danou hodnotu, která je řádově menší než amplituda nosné vrstvy obrazu analogového signálu televizního vysílání, a že frekvenční spektrum tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání je omezeno na frekvenční rozsah, který je menší než šířka tohoto alespoň jednoho kanálu.

25

30

35

Způsob podle vynálezu se znaky hlavního nároku má naproti tomu výhodu, že superpozice digitálně modulovaných signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání na analogový signál televizního vysílání vede v jediném a stejném kanálu ke zřejmému zvětšení přenosové kapacity, takže může být přeneseno podstatně více programů rozhlasového a televizního vysílání.

40

45

Podle opatření uvedených ve vedlejších nárocích jsou možná výhodná další provedení a zlepšení postupu uvedeného v hlavním nároku.

Podle nároku 2 je zvláště výhodné, že datové množství tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání se zmenší kódováním. Zmenšením množství dat mohou být přeneseny dodatečné digitální signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání společně s analogovým signálem televizního vysílání v tom jednom kanálu, takže se dosáhne dalšího zvětšení přenosové kapacity.

50

Výhodné je také využití kanálu k dalšímu přenosu dodatečných dat. Tím se rovněž dosáhne dalšího zvětšení přenosové kapacity.

55

Podle nároku 4 a 5 je dále výhodné, když frekvenční rozsah tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání se přenáší mezi frekvencí pomocné nosné vlny barev analogového signálu televizního vysílání a frekvencí nosné vlny obrazu kanálu sousedícího s tímto alespoň jedním kanálem, a to zejména směrem k vyšším frekvencím, a je od frekvence pomocné nosné vlny barev a frekvence nosné vlny obrazu sousedního kanálu oddělen vždy ochranným frekvenčním odstupem, a když frekvenční rozsah tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání se přenáší mezi frekvencí nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání a frekvencí nosné vlny obrazu kanálu sousedícího s tímto alespoň jedním kanálem, a to zejména směrem k vyšším frekvencím, a je od frekvence nosné vlny zvuku a frekvence nosné vlny obrazu sousedního kanálu oddělen vždy ochranným frekvenčním odstupem. Odpovídajícím uspořádáním frekvenčního rozsahu alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání mezi dvě frekvence nosných vln mohou být vzájemná ovlivnění digitálního a analogového signálu udržena malá a pod prahem patnosti.

Podle nároku 6 a 7 je výhodné, když se frekvenční složky nosných vln zvuku analogového signálu televizního vysílání přenášejí s předem daným tlumením, a když se tlumí frekvenční složky nosných vln obrazu a zvuku přenášených analogových signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, rušící digitální signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání, přijímané filtračními obvody v dekodéru pro dekódování. Tím se dosáhne výhodného zlepšení odstupu signálu od rušení pro digitální signály tlumením rušících frekvenčních složek nosné vlny obrazu a zvuku přenášených analogových signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání.

Podle nároku 8 se s výhodou při přenosu několika jednotlivých nebo blokově shrnutých digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání v tomto alespoň jednom kanálu frekvenční rozsahu alespoň druhých digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání přenášejí odděleně od sebe ochranným frekvenčním odstupem. Tím je dána výhodná ochrana více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání před vzájemným ovlivňováním použitím ochranného frekvenčního odstupu.

Podle nároků 9 a 10 je výhodné, když se alespoň jeden digitální signál rozhlasového a/nebo televizního vysílání přenáší zakódovaný, a když se tento alespoň jeden digitální signál rozhlasového a/nebo televizního vysílání přenáší modulovaný zvláště podle postupu COFDM.

Podle nároku 11 až 13 je výhodné, když při modulaci jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se volí frekvence nosných vln, které nemají menší než předem daný frekvenční odstup alespoň od jedné frekvence nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání, dále když při modulaci jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se volí frekvence nosných vln, které nemají menší než předem daný frekvenční odstup od frekvence pomocné nosné vlny barev analogového signálu televizního vysílání, nebo když při modulaci jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se volí frekvence nosných vln, které nemají menší než předem daný frekvenční odstup od frekvence nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání a/nebo od frekvence nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání sousedního kanálu.

Tím je umožněn výhodný výběr frekvencí nosných vln, které nikdy alespoň nemají menší než předem daný frekvenční odstup od frekvence nosné vlny zvuku, frekvence pomocné nosné vlny barev nebo frekvence nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání. Tímto způsobem se může na základě potlačení kritických frekvencí nosných vln obrazu a zvuku zabránit superpozici rušivých frekvencí nosných vln analogového signálu televizního vysílání a spektra digitálního multiplexního signálu.

Podle nároku 14 až 16 je výhodné, když alespoň jedna část frekvenčního rozsahu jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se přenáší mezi frekvencí nosné vlny obrazu a frekvencí nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání a je od frekvence nosné vlny obrazu a frekvence nosné vlny zvuku oddělena vždy ochranným frekvenčním odstupem nebo se přenáší mezi dvěma frekvencemi nosných vln zvuku analogového signálu televizního vysílání a je od obou frekvencí nosných vln zvuku oddělena vždy ochranným frekvenčním odstupem nebo se přenáší mezi frekvencí nosné vlny obrazu kanálu sousedícího s tímto alespoň jedním kanálem, a to zejména směrem k vyšším frekvencím, a frekvencí nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání a je od frekvence nosné vlny obrazu sousedního kanálu a frekvence nosné vlny zvuku oddělena vždy ochranným frekvenčním odstupem.

Rozdělením frekvenčního rozsahu jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, mezi frekvence nosných vln obrazu a zvuku analogového signálu televizního vysílání a jejich oddělení od odpovídajících frekvencí nosných vln obrazu a zvuku analogového signálu televizního vysílání vždy ochranným frekvenčním odstupem, mohou být také multiplexní signály, které mohou být na základě šířky svého frekvenčního rozsahu jen těžko umístěny bez rušivé superpozice na frekvence nosných vln obrazu a zvuku analogového signálu televizního vysílání v kanálu analogového signálu televizního vysílání, umístěny, na základě popsaného rozdělení jejich frekvenčního rozsahu, například potlačěním frekvencí nosných vln multiplexního signálu, zcela bez problémů mezi jednotlivými rušivými frekvencemi nosných vln obrazu a zvuku analogového signálu televizního vysílání, takže se zabrání jejich rušivé superpozici.

Podle nároku 17 je výhodný přenos jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, v libovolném směru. Tímto způsobem se dá provést přes širokopásmová kabelová zařízení interaktivní rozhlasové vysílání případně televizní vysílání a/nebo telekomunikace, především také použitím přenosu dodatečných dat podle nároku 3.

Výhoda podle nároku 17 spočívá také v realizaci datových zpětných kanálů v širokopásmových kabelových zařízeních, aniž by byly zapotřebí dodatečné frekvence, případně by muselo být změněno obvyklé frekvenční rozdělení širokopásmového kabelového zařízení.

Podle nároků 18 a 19 je výhodné, když se digitálně modulované signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání vysílají prvním vysílačem a že analogově modulované signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání se vysílají druhým vysílačem, a když se digitálně a analogově modulované signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání vysílají z jediného vysílače.

Výše uvedené nedostatky dále odstraňuje zařízení k vysílání a příjmu digitálních multiplexních signálů modulovaných podle postupu OFDM, zvláště digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, podle vynálezu, jehož podstatou je, že pro příjem obsahuje ladicí obvod pro volbu kanálu přenášeného frekvenčního pásma, demodulátor pro demodulaci signálů modulovaných postupem OFDM, dekodér pro vyhodnocení chyb přijatých digitálních signálů, demultiplexor pro rozdělení odpovídajícího multiplexního signálu na jednotlivé digitální signály a zařízení rozhraní pro připojení přístrojů k reprodukci dat a/nebo optické širokopásmové přenosové sítě, zvláště při použití světlovodičů, že pro vysílání obsahuje kanálovou přizpůsobovací jednotku ke kódování a shrnutí jednotlivých digitálních signálů, přenášených do zařízení rozhraní z přístrojů k reprodukci dat, připojovací sítě, do jednoho multiplexního signálu, že obsahuje modulátor pro modulaci multiplexního signálu na frekvence nosných vln ve frekvenčních kanálech, upravených zejména pro přenos analogových signálů televizního vysílání, a že k připojení zařízení k širokopásmovému kabelovému zařízení je upraven vazební člen, který je spojen s ladicím obvodem a modulátorem.

Zařízení podle vynálezu se znaky nezávislého nároku 20 má výhodu v tom, že napojením jak přijímacích, tak vysílacích součástí na širokopásmové kabelové zařízení, je umožněno interaktivní rozhlasové vysílání, popřípadě televizní vysílání a/nebo telekomunikace při použití digitálních multiplexních signálů modulovaných postupem OFDM (OFDM – orthogonal frequency division multiplexing – ortogonální multiplexování rozdělením frekvencí).

Opatřeními uvedenými v nároku 21 je umožněno další výhodné provedení a zlepšení daného zařízení podle nároku 20, podle něhož v modulátoru dochází ke zmenšení přenosového výkonu digitálního multiplexního signálu tím, že na frekvence nosných vln se modulují jen části multiplexního signálu, které překročí předem daný frekvenční odstup od alespoň jedné frekvence nosné vlny zvuku a/nebo frekvence pomocné nosné vlny barev a/nebo frekvence nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání. Tímto způsobem mohou být zařízení vyrobeny takové multiplexní signál, které nejsou rušeny frekvencemi nosných vln obrazu a zvuku analogového signálu televizního vysílání.

Přehled obrázků na výkresech

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na obrázcích a blíže vysvětlen v následujícím popisu. Obr. 1 znázorňuje zařízení pro napájení digitálních a analogových signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání do širokopásmového kabelu, obr. 2 až 4 vždy příklad spektra signálu v analogovém kanálu, obr. 5 zařízení pro příjem přenášených dat ze širokopásmového kabelu, obr. 6 vysílání a přijímací zařízení podle vynálezu pro modulovaný OFDM digitální multiplexní signál, obr. 7 superpozici spektra analogového signálu televizního vysílání a modulovaného OFDM digitálního multiplexního signálu s frekvenčním rozsahem rozdělených na tři frekvenční bloky a obr. 8 ochranné frekvenční odstupy z obr. 7.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 označuje vztahová značka 5 multiplexor, ke kterému se přivádí přes první kodér 1 digitální signál televizního vysílání a přes druhý kodér 2 digitální signál rozhlasového vysílání. Multiplexor 5 je spojen přes kódovací jednotku 10, modulátor 12 a první zesilovač 13 se směšovačem 15, ke kterému je přes druhý zesilovač 14 převeden analogový signál televizního vysílání. Signál vyrobený ve směšovači 15 je přes třetí zesilovač 20 a filtr 25 pro frekvenční složky nosných vln zvuku analogového signálu televizního vysílání napájen do širokopásmového kabelového zařízení 30, z něhož je na obr. 1 znázorněn jednom kabelový vstup. Výstup prvního zesilovače 13 přitom představuje výstup prvního vysílače pro vysílání digitálně modulovaného signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání. Digitálně a analogově modulované signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání mohou být vysílány také z jediného vysílače, který potom obsahuje jak výstup prvního zesilovače 13, tak výstup druhého zesilovače 14 a jehož výstup je výstupem filtru 25.

Analogový signál televizního vysílání přivedený do druhého zesilovače 14 je v druhém zesilovači 14 zesílen na úroveň signálu tak, že špičková úroveň analogového signálu televizního vysílání překračuje předem danou hodnotu např. 65 dB μ V. Digitální signály převedené přes první kodér 1 a druhý kodér 2 do multiplexoru 5 jsou multiplexorem 5 frekvenčně multiplexně shrnuty do jednoho digitálního signálu a potom jsou zakódovány v kódovací jednotce 10. Oba kodéry 1 a 2 zmenšují množství dat digitálního signálu televizního vysílání a digitálního signálu rozhlasového vysílání, takže se realizuje omezení frekvenčních spekter digitálních signálů na vždy předem daný frekvenční rozsah, který je menší než šířka kanálu analogového signálu televizního vysílání. Ke zmenšení množství dat digitálního signálu televizního vysílání se hodí algoritmy ke kompresi dat jako např. MPEG 1, MPEG 2 nebo MPEG 4 (MPEG = Motion Picture Expert Group – skupina filmových expertů). Ke zmenšení zvukových dat se rovněž hodí standardy MPEG. Zakódovaný digitální signál je potom podroben v modulátoru 12 modulačnímu postupu,

jako je např. postup COFDM (COFDM = Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing – kódované ortogonální multiplexování rozdělením frekvencí), postup PSK (PSK = Phase Shift Keying – klíčování fázovým posuvem) nebo postup QAM (QAM = Quadratu Amplituden Modulation – kvadraturní amplitudová modulace). Cílem těchto opatření je to, aby amplituda frekvenčního spektra digitálního signálu se omezila na předem danou hodnotu, která je zřetelně menší než amplituda nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání, takže pokud možno nedochází ke křížové modulaci s analogovým signálem televizního vysílání. Modulovaný digitální signál je potom nastaven v prvním zesilovači 13 na hodnotu, která leží o 20 až 30 dB níže než leží předem daná hodnota pro špičkovou úroveň analogového signálu televizního vysílání. Ve směšovači 15 je superponován digitální signál na analogový signál televizního vysílání. Výsledný signál je potom třetím zesilovačem 20 nastaven na předem dané hodnoty. Filtr 25 potom složí ke snížení úrovně signálu v oboru frekvencí nosných vln zvuku analogového signálu televizního vysílání o předem danou hodnotu, která nemá u účastníka znatelný vliv na kvalitu reprodukce přijatého zvuku. V popsaném příkladu provedení může být takové tlumení až 10 dB oproti obvyklým úrovním zvuku v širokopásmových kabelových zařízeních. Těmito opatřeními se zlepší příjem digitálních signálů případně jejich odstup signálu od rušení. To hraje roli především potom, když frekvenční rozsah digitálního signálu je superponován na frekvenční rozsah nosné vlny zvuku. Úkolem modulátoru 12 je nakonec také přeměna frekvenčního rozsahu digitálních signálů do kanálu analogového signálu televizního vysílání. Podle dosahu širokopásmového kabelového zařízení 30 má toto zařízení další zesilovače a filtry pro frekvenční složky nosné vlny zvuku, aby přenášený signál zůstal nastaven na předem danou hodnotu.

Analogovému signálu televizního vysílání, který je podle výše uvedeného vysvětlení vyzářován vysílacím zařízením, je také možno dodatečně vzorkovat digitální signál, přičemž digitální signál může být vyzářován ze stejného vysílacího zařízení nebo z jiného vysílacího zařízení.

Kromě digitálního rozhlasového a televizního programu je rovněž možné přenášet digitální dodatečná data. Tato dodatečná data obsahují např. dopravní zprávy, jízdní řády, povětrnostní zprávy nebo programy divadel a kin.

Na obr. 2 je znázorněn příklad frekvenčního spektra kanálu analogového signálu televizního vysílání. Přitom jsou vyneseny amplitudy A v závislosti na frekvenci f . Kanál je vymezen dolní mezní frekvencí f_{01} a horní mezní frekvencí f_{02} . Spektrum 35 analogového signálu televizního vysílání se nalézá v tomto kanálu a má nosnou vlnu obrazu při frekvenci f_1 a pomocnou nosnou vlnu barev při frekvenci f_{FHT} , která je větší než frekvence f_1 nosné vlny obrazu. Spektrum 35 má kromě toho první nosnou vlnu zvuku při frekvenci f_{T1} a druhou nosnou vlnu zvuku jsou větší než frekvence f_{FHT} pomocné nosné vlny barev. Druhá frekvence f_{T2} nosné vlny zvuku je větší než první frekvence f_{T1} nosné vlny zvuku. Nosná vlna obrazu při frekvenci f_1 má největší amplitudu následovanou amplitudami obou nosných vln zvuku při frekvencích f_{T1} a f_{T2} a pomocnou nosnou vlnou barev při frekvenci f_{FHT} . Mezi nosnou vlnou obrazu při frekvenci f_1 a pomocnou nosnou vlnou barev při frekvenci f_{FHT} má spektrum analogového signálu televizního vysílání relativně velkou amplitudu ve srovnání s oblastí mezi pomocnou nosnou vlnou barev při frekvenci f_{FHT} a horní mezní frekvencí f_{02} , jestliže se odhlédne od obou nosných vln zvuku při frekvencích f_{T1} a f_{T2} . Na spektrum 35 analogového signálu televizního vysílání je nad frekvenci f_{FHT} pomocné nosné vlny superponováno spektrum 40 digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání mezi dolní mezní frekvencí f_{D1} a horní mezní frekvencí f_{D2} . Tímto způsobem je spektrum 40 digitálního signálu umístěno v oblasti kanálu, ve kterém spektrum analogového signálu televizního vysílání má poměrně malou amplitudu s výjimkou obou nosných vln zvuku při frekvencích f_{T1} a f_{T2} , takže rušení digitálního signálu analogovým signálem televizního vysílání může být udrženo co možno malé. Dolní mezní frekvence f_{D1} spektra 40 digitálního signálu je menší než obě frekvence f_{T1} a f_{T2} nosných vln zvuku a horní mezní frekvence f_{D2} spektra 40 digitálního signálu je větší než obě frekvence f_{T1} a f_{T2} nosných vln zvuku. Obě nosné vlny zvuku se tak superponují na spektru 40 digitálního signálu. Dolní mezní frekvence f_{D1} spektra 40 digitálního signálu je větší než frekvence f_{FHT} pomocné nosné vlny barev, takže nedojde

k ovlivnění spektra 40 digitálního signálu nosnou vlnou obrazu a nosnou vlnou barev analogového signálu televizního vysílání (*pozn.: v originálu nesprávně rozhlasového vysílání*). Horní mezní frekvence f_{D2} spektra 40 digitálního signálu je menší než horní mezní frekvence f_{02} kanálu, takže nevzniká ovlivnění spektra 40 digitálního signálu nosnou vlnou obrazu při frekvenci f_2 , která je větší než horní mezní frekvence f_{02} kanálu a tím leží v sousedním kanálu. Protože amplitudy obou nosných vln zvuku při frekvencích f_{T1} s f_{T2} jsou větší než amplitudy spektra 40 digitálního signálu, ruší obě nosné vlny zvuku digitální signál. Napájením nosné vlny zvuku do kabelového zařízení 30 s předem daným tlumením se právě toto rušení zmenší. Další zmenšení rušení následuje v přijímači.

V dalším příkladu provedení podle obr. 3 je spektrum 40 digitálního signálu superponováno na jinak nezměněné spektrum 35 analogového signálu televizního vysílání tak, že se nachází mezi druhou frekvencí f_{T2} nosné vlny zvuku a horní mezní frekvencí f_{02} kanálu a tím také nemůže být ovlivněno oběma nosnými vlnami zvuku.

V dalším příkladu provedení podle obr. 4 je na jinak nezměněné spektrum 35 analogového signálu televizního vysílání kromě spektra 40 digitálního signálu rozhlasového případně televizního vysílání superponováno druhé spektrum 45 druhého signálu rozhlasového případně televizního vysílání. Obě spektra 40 a 45 mohou přitom patřit např. přenášenému digitálnímu signálu, rozhlasového vysílání případně přenášenému digitálnímu signálu televizního vysílání podle obr. 1. Frekvenční rozsahy obou spekter 40 a 45 jsou přitom přivedeny z modulátoru 12 přes první zesilovač 13 a směšovač 15 do kanálu analogového signálu televizního vysílání tak, že jsou od sebe odděleny ochranným frekvenčním odstupem f_s a tím se vzájemně neovlivňují a mezi frekvencí f_{FHT} pomocné nosné vlny barev a frekvencí f_2 nosné vlny obrazu sousedního kanálu jsou superponovány na spektrum analogového signálu televizního vysílání. Na první spektrum 40 jsou přitom superponovány obě nosné vlny zvuku a spektrum je jimi rušeno, naproti tomu druhé spektrum 45 leží mezi druhou nosnou vlnou zvuku a frekvencí f_2 nosné vlny obrazu sousedního kanálu.

Podle normy PAL B je šířka kanálu pro analogový signál televizního vysílání 7 MHz. Toto také odpovídá odstavu dvou frekvencí f_1 nosné vlny obrazu a frekvencí f_{FHT} pomocné nosné vlny barev rovném 4,43 MHz zůstává tak 2,57 MHz pro obsazení jednoho nebo více spekter digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání. Při použití zmíněných kódovacích algoritmů MPEG 2 případně MPEG 4 se dá omezit šířka pásma pro spektrum digitálního signálu televizního vysílání na 1,5 MHz. Tímto způsobem se dá mezi pomocnou nosnou vlnou barev s frekvencí f_{FHT} a nosnou vlnou obrazu s frekvencí f_2 ležící v sousedním kanálu přenést digitální signál televizního vysílání. Jinak může být ve frekvenčním pásmu širokém 1,5 MHz přeneseno až šest digitálních signálů rozhlasového vysílání s přenosovým výkonem normálně až 256 kbit/s. V kanálu analogového signálu televizního vysílání podle standardu PAL G se šířkou 8 MHz a při odstavu druhé frekvence f_{T2} nosné vlny zvuku od frekvence f_1 nosné vlny obrazu rovném 5,75 MHz je mezi druhou frekvencí f_{T2} nosné vlny zvuku a frekvencí f_2 nosné vlny obrazu v sousedním kanálu k dispozici 2,25 MHz, takže může být mezi těmito dvěma frekvencemi přenesen digitální signál televizního vysílání se spektrem šířky 1,5 MHz při srovnatelně omezeném ovlivnění analogovými signály televizního vysílání. Při zachování stejného odstavu 4,43 MHz mezi frekvencí f_{FHT} pomocné nosné vlny barev a frekvencí f_1 nosné vlny obrazu je mezi frekvencí f_{FHT} pomocné nosné vlny obrazu a frekvencí f_2 nosné vlny obrazu v sousedním kanálu odstup 3,57 MHz, takže mezi pomocnou nosnou vlnou barev a nosnou vlnou obrazu v sousedním kanálu mohou být podle obr. 4 přeneseny dva digitální signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání vždy se spektrem šířky např. 1,5 MHz a s ochranným frekvenčním odstupem např. 0,2 MHz. Jinak k tomu místo jednoho digitálního signálu televizního vysílání by mohlo být přeneseno až šest digitálních rozhlasových signálů s nebo bez ochranného frekvenčního odstavu, takže v kanálu analogového signálu televizního vysílání mohou být umístěny buď dva televizní programy nebo jeden televizní a šest zvukových programů nebo dvanáct zvukových programů. Při použití kódovacích algoritmů, které vedou k dalšímu zmenšení množství dat, je možno zvětšení přenositelných televizních a/nebo zvukových programů.

Na obr. 5 je kabelový výstup širokopásmového kabelového zařízení 30 spojen s měničem 50, který obsahuje dekodér 55, s analogovým vstupem 105 televizního přístroje 100 a na druhé straně s filtračním obvodem 60 pro frekvenční složky nosné vlny obrazu, umístěných v dekodéru 55.
 5 Filtrační obvod 60 pro frekvenční složky nosné vlny obrazu je přes filtrační obvod 65 pro frekvenční složky nosných vln zvuku připojen na demodulátor 70 a dekódovací jednotku 75 s demultiplexorem 80. Demultiplexor 80 je spojen s prvním a druhým dekodérem 85 a 86. Filtrační obvod 65 pro frekvenční složky nosné vlny zvuku, demodulátor 70, dekódovací jednotka 75, demultiplexor 80 a oba dekodéry 85 a 86 jsou rovněž umístěny v dekodéru 55. První
 10 dekodér 85 je spojen s digitálním vstupem 110 televizního přístroje 100 a druhý dekodér 86 je spojen přes zvukový zesilovač 90 s reproduktorem 95.

Signál přijatý měničem 50 ze širokopásmového kabelového zařízení 30 obsahuje analogový signál televizního vysílání, digitální signál televizního vysílání a digitální rozhlasový signál, které
 15 jsou podle zapojení na obr. 1 napájeny do širokopásmové kabelové sítě. V analogovém vstupu 105 televizního přístroje 100 působí přijaté digitální signály jako šumy a vedou ke zmenšení odstupu signálu od šumu pro analogový signál televizního vysílání. Při realizaci podle odpovídajících hodnot úrovní pro analogový signál televizního vysílání a pro digitální signály je výsledný
 20 odstup signálu od šumu ještě tolerovatelný. Ve filtračním obvodu 60 pro frekvenční složky nosné vlny obrazu jsou rušivé frekvenční složky nosné vlny obrazu, zvláště od sousedních nosných vln obrazu, potlačeny např. na 20 dB, takže se pro digitální signály odstup signálu od šumu zvětší. Odpovídající potlačení frekvenčních složek nosných vln zvuku analogového signálu televizního
 25 vysílání slouží stejnému účelu a nastane ve filtračním obvodu 65 pro frekvenční složky nosných vln zvuku. Oba filtrační obvody 60 a 65 mohou být realizovány pomocí aktivních a/nebo pasivních součástek. Filtrovaný digitální signál je v demodulátoru 70 demodulován, a dekódovací jednotce 75 dekódován a nakonec v demultiplexoru 80 rozdělen na digitální signál televizního
 30 vysílání a digitální signál rozhlasového vysílání. Oba dekodéry 85 a 86 rozšiřují digitální signál rozhlasového případně televizního vysílání. Digitální signál televizního vysílání je potom na digitálním vstupu televizního přístroje 100 přeměněn na analogový signál a reprodukován jako
 obraz a zvuk. Digitální rozhlasový signál je ve zvukovém zesilovači 90 přeměněn na analogový signál, zesílen a přiveden do reproduktoru 95 k reprodukci zvuku.

V dalším příkladu provedení probíhá digitálně analogové přeměna již v dekodéru 55, takže
 35 v televizním přístroji 100 není nutný digitální vstup 110, stejně tak jako ve zvukovém zesilovači 90.

Obr. 7 uvádí spektrum analogového signálu televizního vysílání např. podle normy PAL B, přičemž šířka kanálu je 7 MHz. Mezi frekvencí f_{FHT} pomocné nosné vlny barev a frekvencí f_2
 40 nosné vlny obrazu v horním sousedním kanálu je na analogový signál televizního vysílání se spektrem 35 superponován jeden nebo více signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu. Frekvenční rozsah tohoto multiplexního signálu je přitom rozdělen do tří vzájemně oddělených frekvenčních bloků 245, 250 a 255. K tomu dochází tím, že při modulaci v modulátoru 12, např. podle modulačního postupu OFDM, jsou zvoleny
 45 frekvence nosných vln, které nemají menší než předem daný frekvenční odstup od frekvencí f_{T1} , f_{T2} nosných vln zvuku, frekvence f_{FHT} pomocné nosné vlny barev a frekvence f_1 nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání, stejně jako od frekvence f_2 nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání horního sousedního kanálu. Tímto způsobem je první
 50 část 245 frekvenčního rozsahu multiplexního signálu přenesena mezi frekvencí f_{FHT} pomocné nosné vlny barev (pozn.: v originálu nesprávně nosné vlny obrazu) a první frekvencí f_{T1} nosné vlny zvuku. Přitom je třeba z obr. 8 vyrozumět, že první část 245 frekvenčního rozsahu je od frekvence f_{FHT} pomocné nosné vlny barev oddělena prvním ochranným frekvenčním odstupem f_{S1}
 a od první frekvence f_{T1} nosné vlny zvuku druhých ochranných frekvenčním odstupem f_{S2} . Druhá část 250 frekvenčního rozsahu multiplexního signálu je přenesena mezi první a druhou frekvencí f_{T1} a f_{T2} nosných vln zvuku analogového signálu televizního vysílání. Druhá část 250 frekvenčního
 55 rozsahu je přitom od první frekvence f_{T1} nosné vlny zvuku oddělena třetím ochranným

frekvenčním odstupem f_{S3} a od druhé frekvence f_{T2} nosné vlny zvuku čtvrtých ochranných frekvenčním odstupem f_{S4} . Třetí část 255 frekvenčního rozsahu multiplexního signálu je přenesena mezi druhou frekvencí f_{T2} nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání a frekvencí f_2 nosné vlny obrazu horního, tj. sousedního kanálu s vyššími frekvencemi. Třetí část 255 frekvenčního rozsahu je přitom od druhé frekvence f_{T2} nosné vlny zvuku oddělena pátých ochranných frekvenčním odstupem f_{S5} a od frekvence f_2 nosné vlny obrazu horního sousedního kanálu šestým ochranným frekvenčním odstupem f_{S6} . Tímto způsobem se zabrání tomu, aby uvedené frekvence f_{FHT} , f_{T1} , f_{T2} a f_2 nosných vln obrazu a zvuku byly superponovány na frekvenční rozsah multiplexního signálu, takže se odstraní z toho vyplývající rušení při příjmu digitálního multiplexního signálu.

Podle vynálezu popsany frekvenční rozsah multiplexního signálu se dá také použít jak v předním, tak zpětném směru s cílem využít stávající širokopásmová kabelová zařízení pro interaktivní služby, stejně tak jako pro úlohy dálkového dotazování a/nebo dálkového zařízení. Popsaná možnost přenosu kromě jednoho digitálního rozhlasového nebo televizního programu také digitálních dodatečných dat, může být potom také využita při zřizování interaktivních a/nebo telekomunikačních služeb.

Konečně rozdělení frekvenčního rozsahu podle obr. 8 do tří frekvenčních bloků 245, 250 a 255 je také možné tak dalece využít, že jeden nebo dva frekvenční bloky pro přenos digitálních dat se použijí pro přenos v předním směru a zbývající frekvenční bloky pro přenos digitálních dat se použijí ve zpětném směru.

Na obr. 6 je znázorněno zařízení 201 pro vysílání a příjem digitálních multiplexních signálů modulovaných podle postupu OFDM: U multiplexních signálů se přitom jedná zvláště o signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání, mohou to však být také všechny možné jiné digitální signály, zvláště takové, které se hodí k realizaci interaktivních a/nebo telekomunikačních služeb. Přitom může být použit jak frekvenční multiplex tak také multiplex. V zařízení znázorněném na obr. 6 je použit postup multiplexu. Na obr. 6 označuje vztahová značka 240 vazební člen pro napojení zařízení 201 na širokopásmové kabelové zařízení 30. S vazebním členem 240 je spojen ladicí obvod 205 a modulátor 235. Na ladicí obvod 205 je zase napojen demodulátor 210, který je spojen s dekodérem 215. S modulátorem 235 je spojena jednotka 230 pro přizpůsobení kanálů. Dekodér 215 je přes demultiplexor 260 spojen s jednotkou rozhraní 225, která je spojena také s jednotkou 230 pro přizpůsobení kanálů. Všechny uvedené součásti jsou obsaženy v zařízení 201.

Digitální multiplexní signály, přicházející od širokopásmového kabelového zařízení 30 do zařízení 201, jsou vazebním členem 240, který provádí směrové oddělení mezi přijímanými a odesílanými signály, vedeny dále do ladicího obvodu 205. V ladicím obvodu 205 je vybrán kanál přenášeného frekvenčního pásma a je vyfiltrován frekvenční rozsah multiplexního signálu, který má být přijat. Jestliže je na tento frekvenční rozsah, podle výše uvedeného popisu, ještě superponován analogový signál televizního vysílání, potom může následovat v ladicím obvodu 205 také potlačení odpovídajících frekvenčních složek nosných vln obrazu a/nebo zvuku analogového signálu televizního vysílání, aby bylo zabráněno tím podmíněným rušením při příjmu. Odladěný a odfiltrováný digitální multiplexní signál je ještě modulován OFDM a je v demodulátoru 210 podroben odpovídající demodulaci. Po demodulaci je k dispozici digitální, proti chybám chráněný, kódovaný proud dat základního pásma, který je v dekodéru 215 podroben vyhodnocení chyb a dekódování, přičemž je obzvláště pro ochranu před chybami odstraněna společně přenášená datová redundance, takže na výstupu dekodéru 215 je k dispozici dekódovaný digitální čistý proud dat. Čistý proud dat na výstupu dekodéru 215 je v demultiplexoru 260 rozdělen na jednotlivé digitální signály, které jsou opět předány dále do zařízení rozhraní 225. Třemi dvojíty šipkami do zařízení rozhraní 225 na obr. 6 je naznačeno, že na zařízení 201 se dají přes zařízení rozhraní 225 připojit přístroje pro reprodukci dat jako např. rozhlasové přijímače, televizní přijímače, videopřístroje, telefonní přístroje, osobní počítač atd. Na zařízení rozhraní 225 může být také připojena optická širokopásmová spojovací síť, zvláště při použití

světlovodičů, která po elektrooptické přeměně v zařízení rozhraní 225 dále šíří signály přijaté zařízením 201. V případě příjmu slouží přístroje pro reprodukci dat pro optickou případně akustickou reprodukci přijatých digitálních signálů přenesených širokopásmovým kabelovým zařízením 30 a přijatých zařízením 201. K realizaci interaktivních a/nebo telekomunikačních služeb musí být zařízení 201 připraveno také vysílat do širokopásmového kabelového zařízení 30 digitální signály, které jsou přeneseny od přístrojů k reprodukci dat přes zařízení rozhraní 225 na zařízení 201. Totéž platí pro digitální data, která jsou z optické širokopásmové přenosové sítě, připojené na zařízení rozhraní 225, dále vedeny přes zařízení rozhraní 225 do zařízení 201. K tomu musí v zařízení rozhraní 225 následovat také odpovídající optickoelektrická přeměna digitálních signálů ze širokopásmové spojovací sítě. K vysílání digitálních dat do širokopásmového kabelového zařízení 30 je v zařízení 201 přizpůsobovací jednotka 230 kanálů, která slouží ke kódování a shrnutí do multiplexního signálu jednotlivých digitálních signálů, které jsou přeneseny přes zařízení rozhraní 225 do zařízení 201. Digitální multiplexní signál, vytvořený v přizpůsobovací jednotce kanálu, je v modulátoru 235 modulován OFDM. Přitom se použijí nosné frekvence, které leží v předem daných kanálech pro přenos analogových signálů televizního vysílání. Na místech, kde k superponování určený analogový signál televizního vysílání má frekvence nosných vln obrazu a zvuku rušících příjem, nejsou přitom v modulátoru 235 opatřeny žádné frekvence nosných vln, takže může být zachováno šest popsaných ochranných frekvenčních odstupů fs_1 , fs_2 , fs_3 , fs_4 , fs_5 a fs_6 a podle obr.8. Vynechání odpovídajících nosných vln se také označuje jako vypuštění frekvencí. Na základě tohoto vypuštění frekvencí se zmenší přenosový výkon digitálního multiplexního výkonu. Přes vazební člen 240 je tak modulovaný digitální multiplexní signál OFDM předán do širokopásmového kabelového zařízení 30.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

- 30 1. Způsob společného přenosu digitálně a analogově modulovaných signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání zvláště na širokopásmovém kabelovém zařízení (30), **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že alespoň v jednom kanálu se přenáší kromě jednoho analogového signálu televizního vysílání alespoň jeden digitální signál rozhlasového a/nebo televizního vysílání, že tento alespoň jeden digitální signál rozhlasového vysílání nepřekročí předem danou úroveň signálu, že špičková úroveň analogového signálu televizního vysílání nepřekročí předem danou hodnotu, která je řádově větší než předem daná úroveň tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání, že amplituda frekvenčního spektra (40) tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání nepřekročí předem danou hodnotu, která je řádově menší než amplituda nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání, a že frekvenční spektrum (40) tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání je omezeno na frekvenční rozsah, který je menší než šířka tohoto alespoň jednoho kanálu.
- 45 2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že datové množství tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání se zmenší kódováním.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ve frekvenčním rozsahu tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání se přenáší zvláště digitální dodatečná data.
- 50 4. Způsob podle nároku 1, 2 nebo 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že frekvenční rozsah tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání se přenáší mezi frekvencí pomocné nosné vlny barev analogového signálu televizního vysílání a frekvencí nosné vlny obrazu kanálu sousedícího s tímto alespoň jedním kanálem, a to zejména směrem k vyšším

frekvencím, a je od frekvence pomocné nosné vlny barev a frekvence nosné vlny obrazu sousedního kanálu oddělen vždy ochranným frekvenčním odstupem.

- 5 5. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že frekvenční rozsah tohoto alespoň jednoho digitálního signálu rozhlasového a/nebo televizního vysílání se přenáší mezi frekvencí nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání a frekvencí nosné vlny obrazu kanálu sousedního s tímto alespoň jedním kanálem, a to zejména směrem k vyšším frekvencím, a je od frekvence nosné vlny zvuku a frekvence nosné vlny obrazu sousedního kanálu oddělen vždy ochranným frekvenčním odstupem.
- 10 6. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že frekvenční složky nosných vln zvuku analogového signálu televizního vysílání se přenášejí s předem daným tlumením.
- 15 7. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že frekvenční složky nosných vln obrazu a zvuku přenášených analogových signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, rušící digitální signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání, přijímané filtračními obvody v dekodéru pro dekódování, se tlumí.
- 20 8. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že při přenosu několika jednotlivých nebo blokově shrnutých digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání v tomto alespoň jednom kanálu se frekvenční rozsahy alespoň druhých digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání přenášejí odděleně od sebe ochranným frekvenčním odstupem.
- 25 9. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jeden digitální signál rozhlasového a/nebo televizního vysílání se přenáší zakódovaný.
- 30 10. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tento alespoň jeden digitální signál rozhlasového a/nebo televizního vysílání se přenáší modulovaný zvláště podle postupu COFDM (COFDM = Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing – kódované ortogonální multiplexování rozdělením frekvencí).
- 35 11. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že při modulaci jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se volí frekvence nosných vln, které nemají menší než předem daný frekvenční odstup alespoň od jedné frekvence nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání.
- 40 12. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že při modulaci jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se volí frekvence nosných vln, které nemají menší než předem daný frekvenční odstup od frekvence pomocné nosné vlny barev analogového signálu televizního vysílání.
- 45 13. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že při modulaci jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se volí frekvence nosných vln, které nemají menší než předem daný frekvenční odstup od frekvence nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání a/nebo od frekvence nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání sousedního kanálu.
- 50 14. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna část (245) frekvenčního rozsahu jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se přenáší mezi frekvencí
- 55

nosné vlny obrazu a frekvencí nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání a je od frekvence nosné vlny obrazu a frekvence nosné vlny zvuku oddělena vždy ochranným frekvenčním odstupem.

- 5 15. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna část (250) frekvenčního rozsahu jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se přenáší mezi dvěma frekvencemi nosných vln zvuku analogového signálu televizního vysílání a je od obou frekvencí nosných vln zvuku oddělena vždy ochranným frekvenčním odstupem.
- 10 16. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna část (255) frekvenčního rozsahu jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, se přenáší mezi frekvencí nosné vlny obrazu kanálu sousedícího s tímto alespoň jedním kanálem, a to zejména směrem
- 15 k vyšším frekvencím, a frekvencí nosné vlny zvuku analogového signálu televizního vysílání a je od frekvence nosné vlny obrazu sousedního kanálu a frekvence nosné vlny zvuku oddělena vždy ochranným frekvenčním odstupem.
- 20 17. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přenos jednoho nebo více digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, shrnutých do jednoho multiplexního signálu, je možný v obou směrech.
- 25 18. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že digitálně modulované signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání se vysílají prvním vysílačem a že analogově modulované signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání se vysílají druhým vysílačem.
- 30 19. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že digitálně a analogově modulované signály rozhlasového a/nebo televizního vysílání se vysílají z jediného vysílače.
- 35 20. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 1 až 19, pro vysílání a příjem digitálních multiplexních signálů modulovaných podle postupu OFDM, zvláště digitálních signálů rozhlasového a/nebo televizního vysílání, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že pro příjem obsahuje ladící obvod (205) pro volbu kanálu přenášeného frekvenčního pásma, demodulátor (210) pro demodulaci signálů modulovaných postupem OFDM, dekodér (215) pro vyhodnocení chyb přijatých digitálních signálů, demultiplexor (260) pro rozdělení odpovídajícího multiplexního signálu na jednotlivé digitální signály a zařízení rozhraní (225) pro připojení přístrojů k reprodukci dat a/nebo optické širokopásmové přenosové sítě, zvláště při použití světlovodičů, že pro vysílání
- 40 obsahuje kanálovou přizpůsobovací jednotku (230) ke kódování a shrnutí jednotlivých digitálních signálů, přenášených do zařízení (201) přes zařízení rozhraní (225) z přístrojů k reprodukci dat, připojených k zařízení rozhraní (225), a/nebo z optické širokopásmové spojovací sítě, do jednoho multiplexního signálu, že obsahuje modulátor (235) pro modulaci multiplexního signálu na frekvence nosných vln ve frekvenčních kanálech, upravených zejména pro přenos analogových
- 45 signálů televizního vysílání, a že k připojení zařízení (201) k širokopásmovému kabelovému zařízení (30) je upraven vazební člen (240), který je spojen s ladícím obvodem (205) a modulátorem (235).

21. Zařízení (201) podle nároku 20, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že modulátor (235) je upraven pro zmenšení přenosového výkonu digitálního multiplexního signálu tím, že na frekvence nosných vln se moduluje jen části multiplexního signálu, které překročí předem daný frekvenční odstup od alespoň jedné frekvence nosné vlny zvuku a/nebo frekvence pomocné nosné vlny barev a/nebo frekvence nosné vlny obrazu analogového signálu televizního vysílání.

10

6 výkresů

Fig. 1

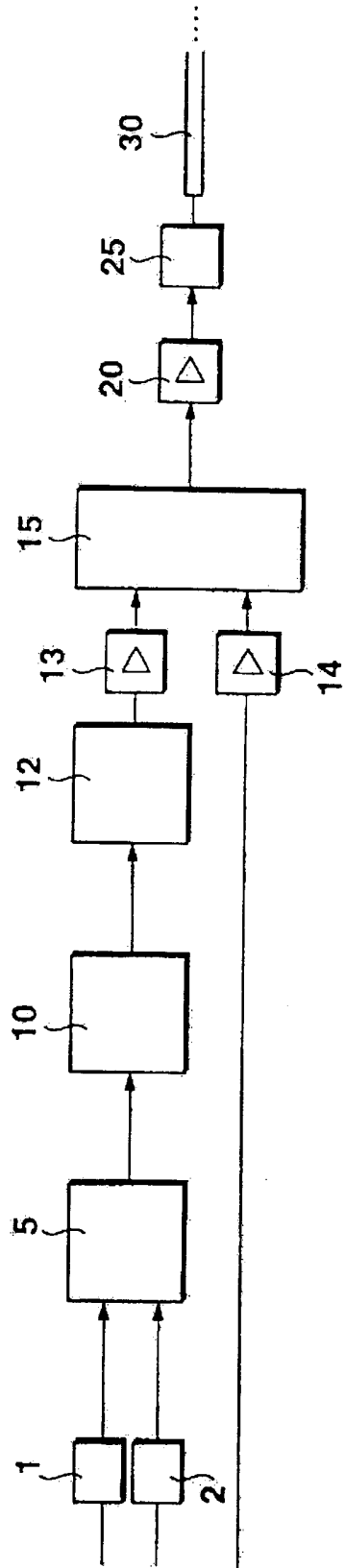


Fig. 2

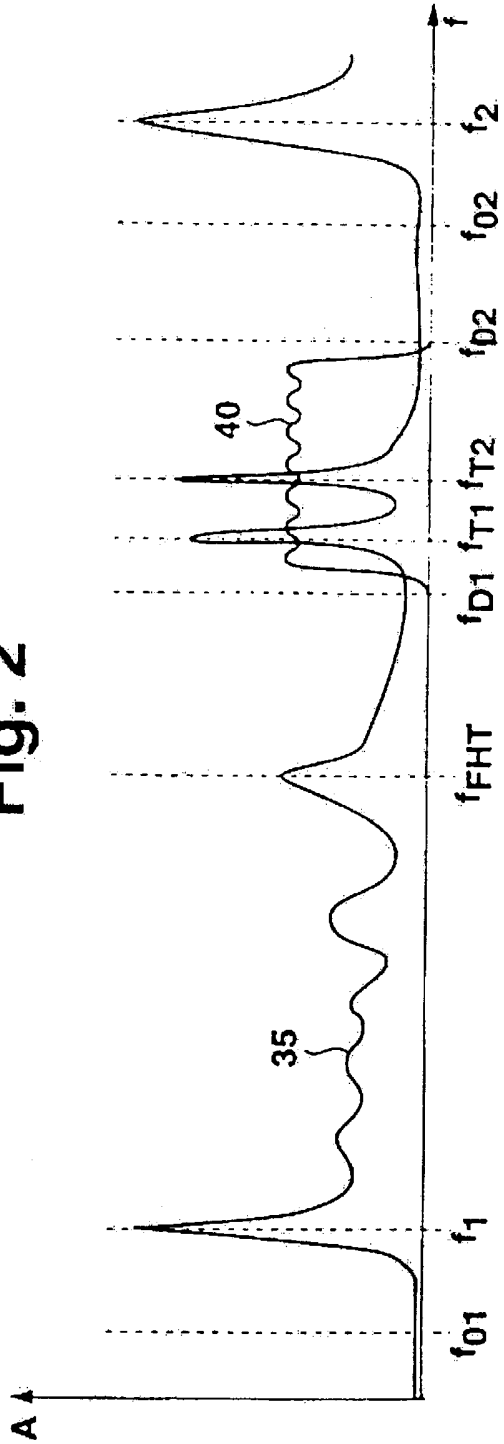


Fig. 3

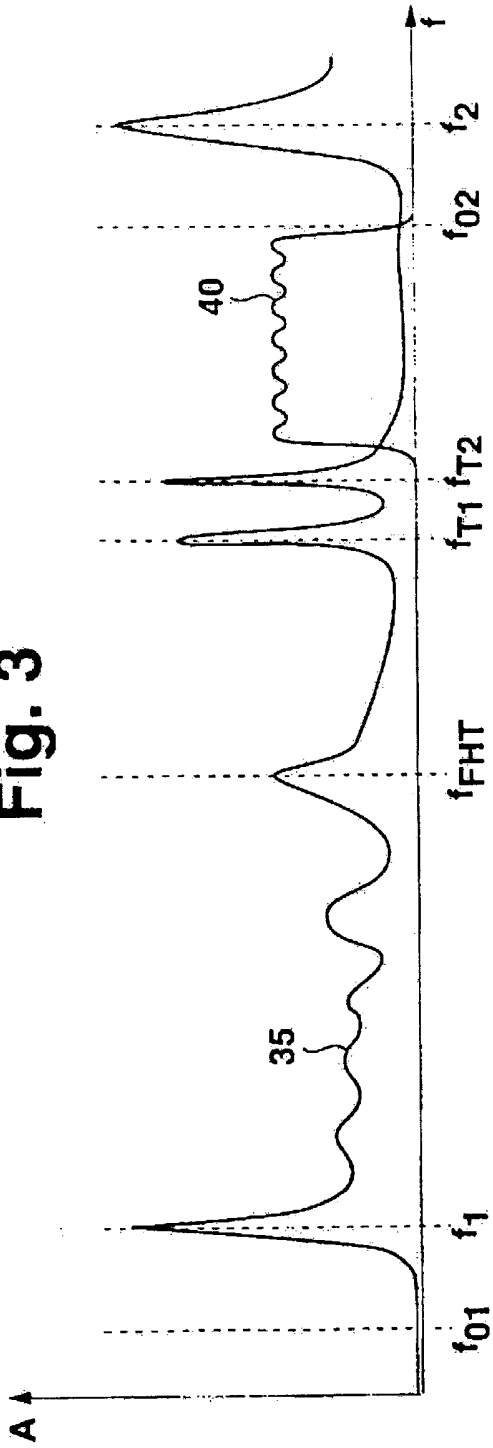


Fig. 4

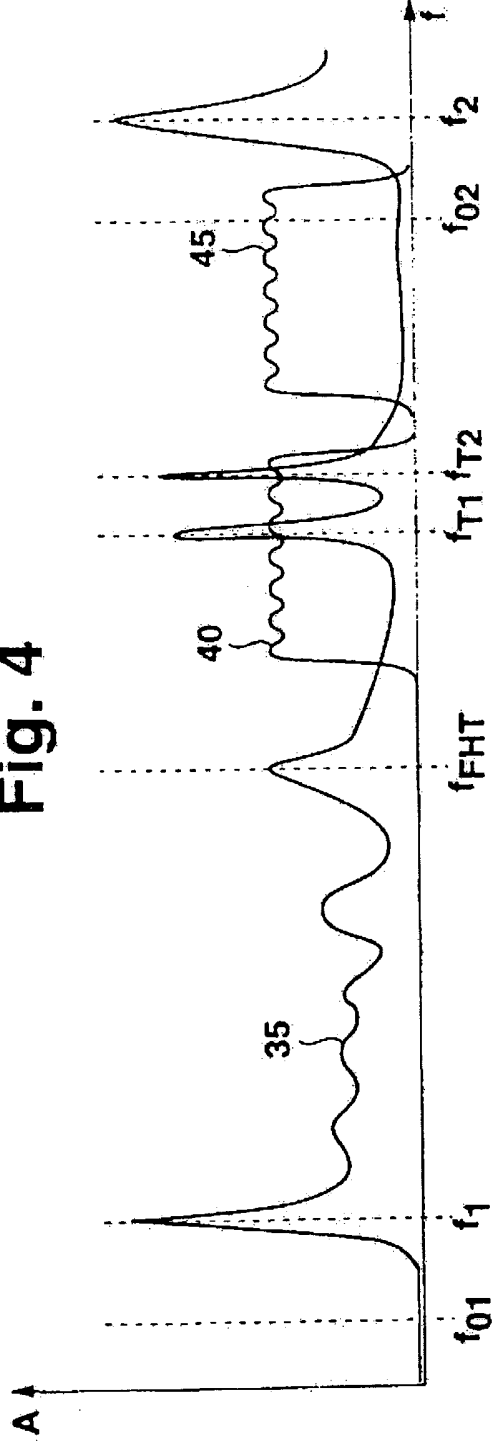
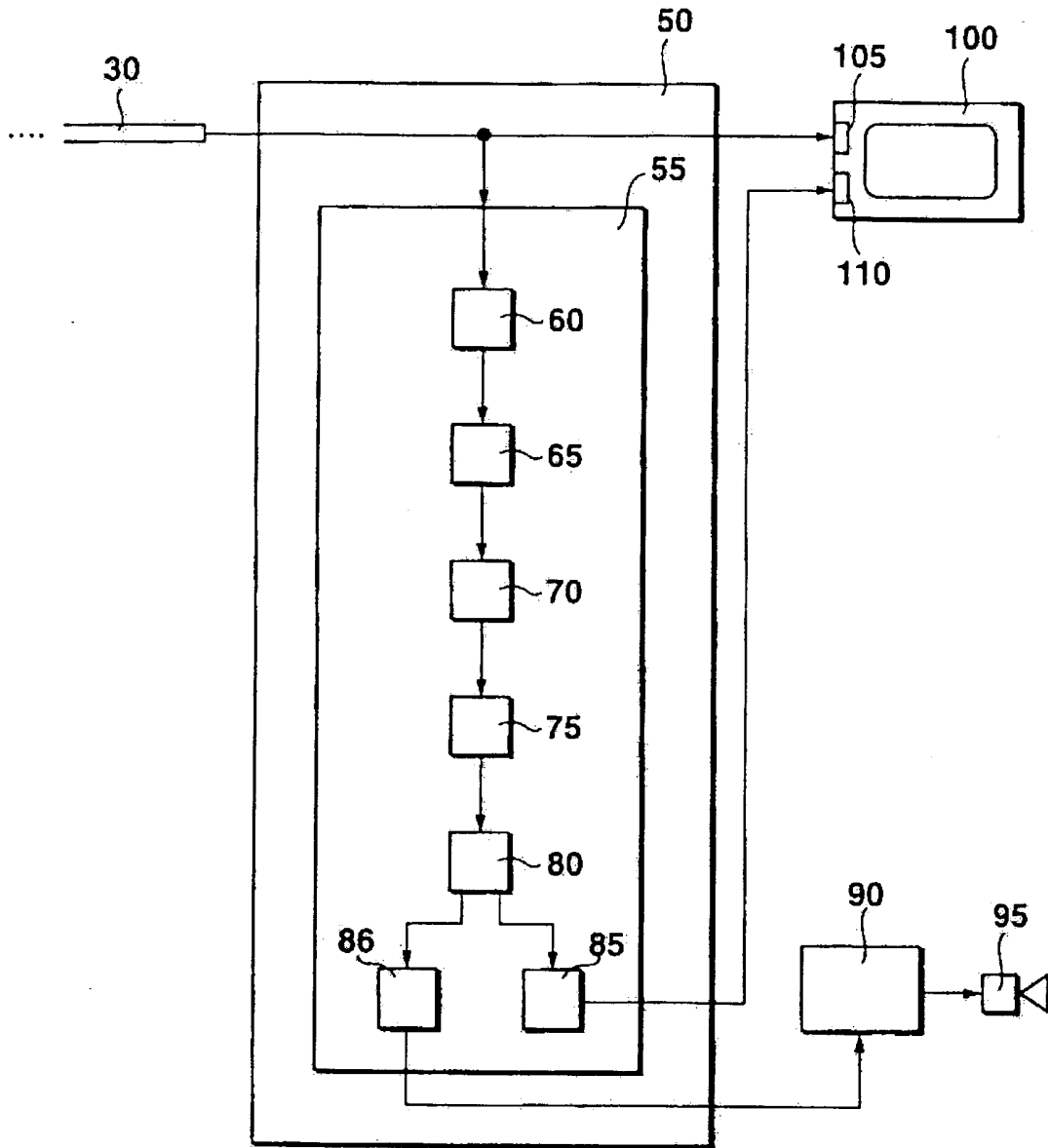


Fig.5



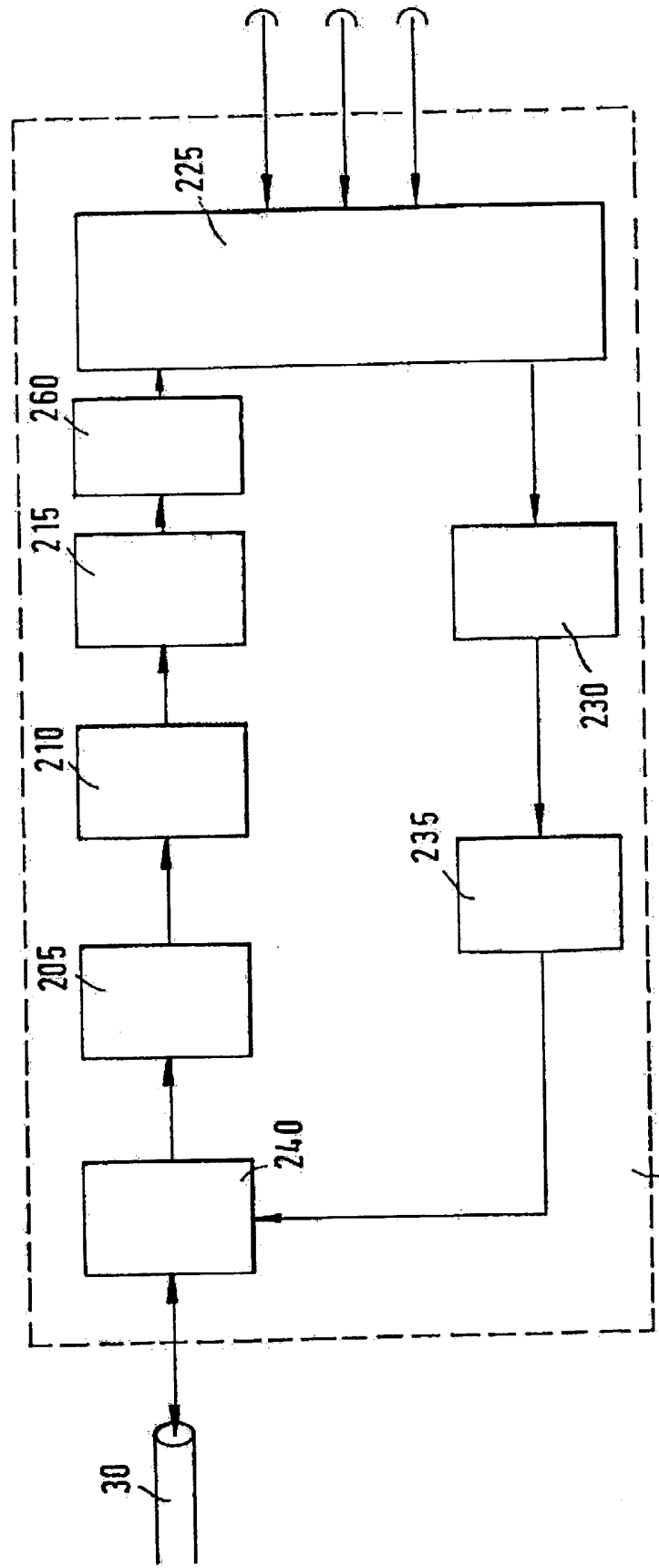


FIG. 6

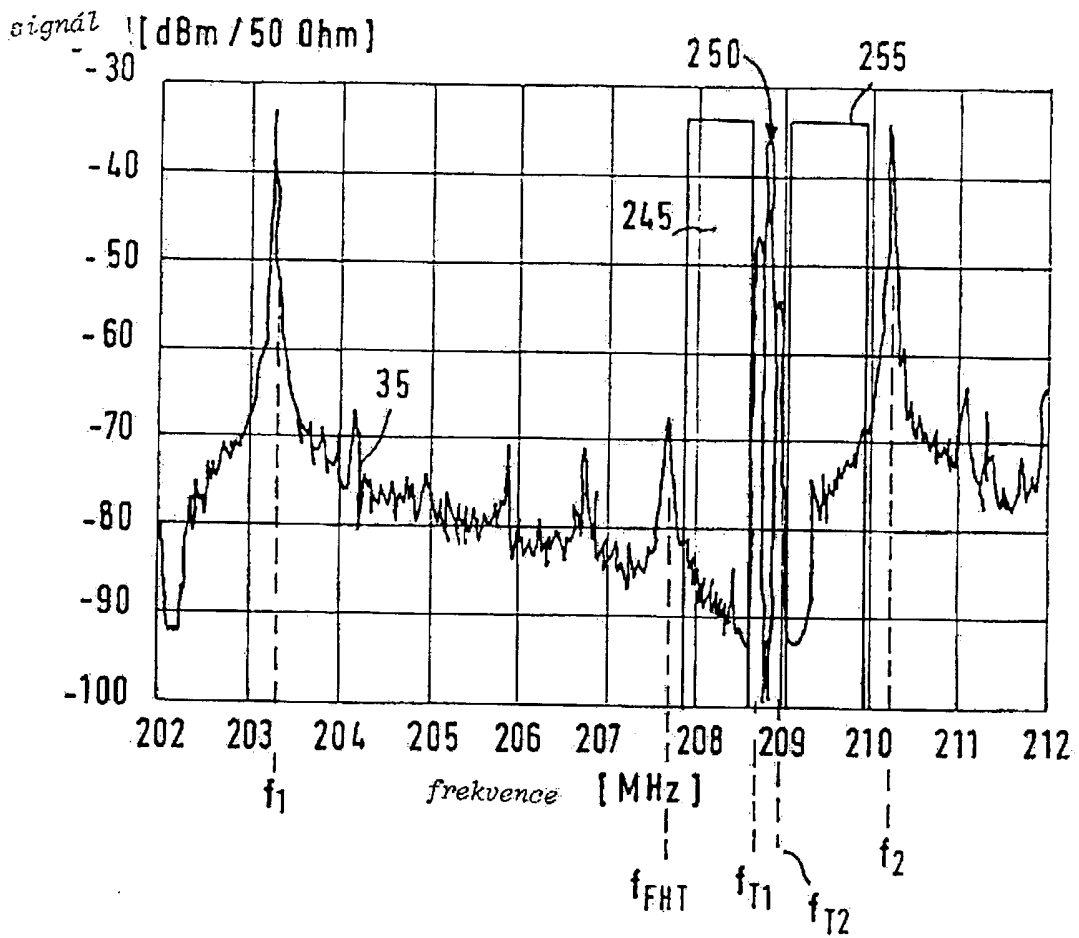


FIG.7

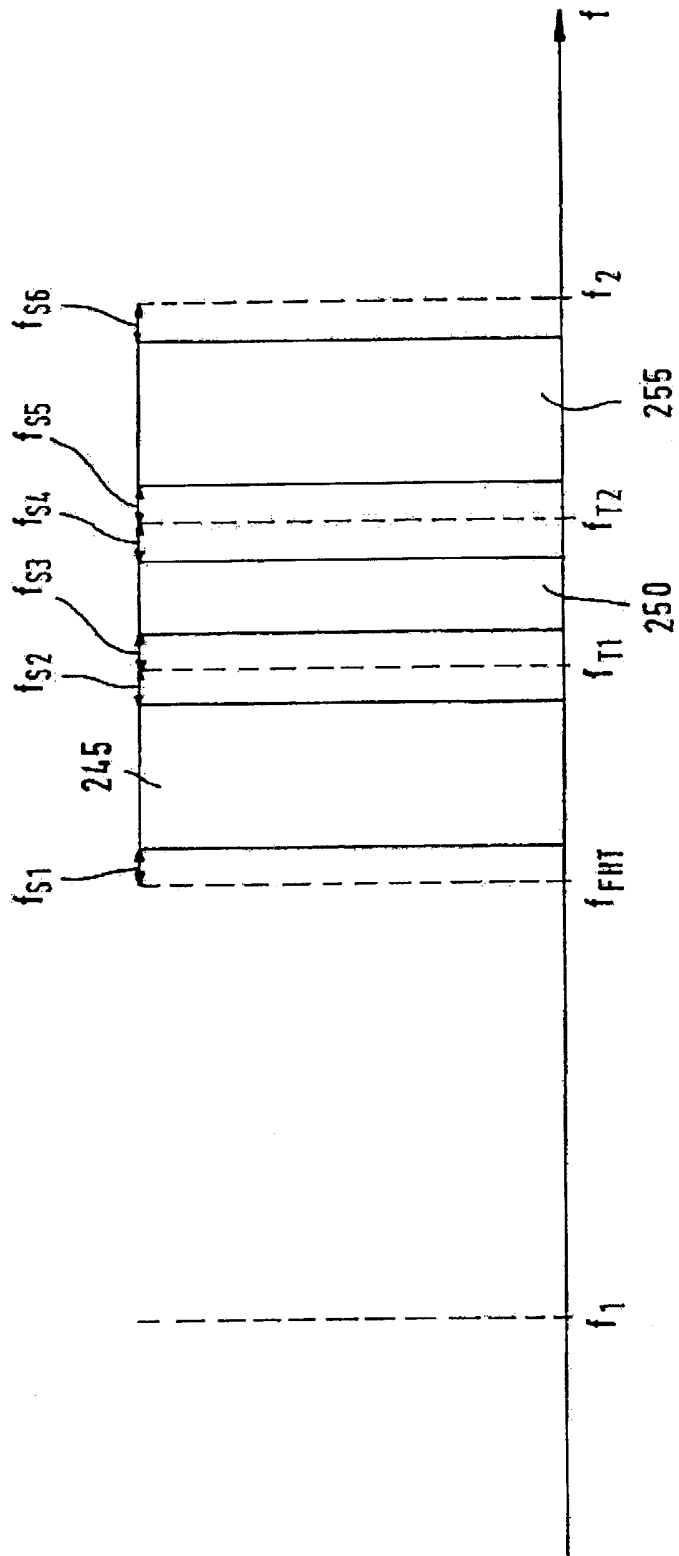


FIG. 8

Konec dokumentu