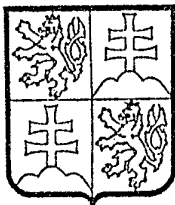


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 275 825

(11) Číslo dokumentu :

(21) Číslo přihlášky : 3635-90.A

(22) Přihlášeno : 15 04 87

(30) Prioritní data : 15 04 86-JP- 86/86610

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :

H 04 N 5/213

//H 04 N 5/205

(40) Zveřejněno : 18 03 92

(47) Uděleno : 20 12 91

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 18 03 92

(73) Majitel patentu : KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA, KAWASAKI-SHI (JP)

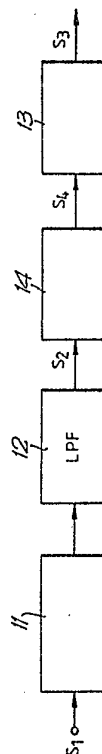
(72) Původce vynálezu : TSUJI MASAKI ing., FUKAYA-SHI (JP)

(54) Název vynálezu : Zapojení pro potlačení šumu videosignálu

(57) Anotace :

Řešení se týká obvodu, omezujícího šum na náběhové hraně televizního jasového signálu. Vstupní svorka kmitočtově modulovaného signálu je přes frekvenčně demodulační obvod a dolnofrekvenční propust připojena k vstupu obnovovacího obvodu špiček videosignálu, jehož výstup je přes ořezávací obvod šum obsahujících špiček videosignálu připojen k vstupu obvodu deemfáze.

Obr. 1



Vynález se týká zapojení pro potlačení šumu videosignálu, například jasového signálu reprodukčního videozařízení, jehož vstupní svorka kmitočtové demodulovaného signálu je připojena ke vstupu dolnofrekvenční propusti, jejíž výstup je připojen ke vstupu obvodu deefáze, jehož výstup je připojen ke vstupu obvodu pro potlačení šumu odčítáním.

V minulosti bylo v oboru reprodukčních zařízení videosignálu, například televizních přijímačů nebo videomagnetofonů, provedeno mnoho zlepšení pro zvýšení jakosti obrazů na stínítku obrazovky těchto zařízení. Jak je dobře známo, ostrost a poměr signál/šum jsou zvláště důležité faktory pro zvýšení jakosti obrazu.

Ostrost obrazu je ovlivněna kmitočtovými charakteristikami, tj. odezvou reprodukčních obvodů v televizi nebo videomagnetofonech na tvar signálu. Tak například jsou-li zmíněné charakteristiky pro náběžnou a závěrnou hranu pulzních signálů nedostatečné, potom výsledný obraz na stínítku obrazovky má nevyhovující ostrost. Jak je známo, jasový signál je obsažen v pásmu kmitočtově modulovaných signálů složeného videosignálu spolu s jinými signály, například se signálem barev. Odezva na tvar signálu reprodukčního obrazového obvodu je určena přenosovou charakteristikou obvodu. Tudíž k získání dobré odezvy na tvar signálu je nutné rozšířit kmitočtové pásmo přenosu reprodukčního obrazového obvodu. Zejména je žádáno rozšířit toto pásmo na pokud možno nejvyšší kmitočet.

Bylo učiněno mnoho pokusů ke zlepšení impulzní přenosové charakteristiky reprodukčních obrazových obvodů. Nicméně bylo obtížné další zlepšování impulzních přenosových charakteristik protože přenosové kmitočtové pásmo reprodukčních obrazových obvodů bylo roztaženo na poměrně široký rozsah jako výsledek předešlého pokroku v navrhování obvodů. Zejména zvýšení jakosti videomagnetofonů zlepšováním impulzních přenosových charakteristik se stalo obtížným. To je způsobeno skutečností, že přenosové kmitočtové pásmo reprodukčních obrazových obvodů ve videomagnetofonech je omezeno na menší šířku než je rozsah takových obvodů v televizních přijímačích.

V souhlase s těmito skutečnostmi pokusy o zlepšení jakosti obrazu byly prováděny z hlediska poměru signál/šum obrazu na stínítku obrazovky. Zvýšení poměru signál/šum obrazu bývá však doprovázeno zúžením přenosového kmitočtového pásma, tj. zhoršením impulzní přenosové charakteristiky pro reprodukci obrazu. Tak například pokusíme-li se zlepšit poměr signál/šum, zejména ve videomagnetofonech, zhorší se impulzní přenosové charakteristiky tak, že se objeví značný šum na náběžové nebo závěrné hraně pulzních signálů, například jasových signálů v pásmu kmitočtově modulovaných signálů složeného videosignálu. Je tedy důležité zvýšit poměr signál/šum při zachování impulzních přenosových charakteristik na předepsané úrovni.

Jsou známy tyto tři způsoby pro zvýšení poměru signál/šum u obrazů ve videomagnetofonech:

- zvýšení zesílení výšek preemfáze v záznamovém zařízení, tj. před reprodukcí obrazu;
- zvýšení potlačení šumu obvodu pro potlačení šumu v reprodukčním obrazovém zařízení;
- zvýšení složky signálu s poměrně vysokým poměrem nosná/šum ve kmitočtově modulovaném signálu, jinak řečeno složky signálu nízkého kmitočtu, která je nižší než nosný signál, pro zvýšení poměru signál/šum signálu základního pásma po demodulaci kmitočtově modulovaného signálu.

Pokusíme-li se zvýšit míru zvýraznění vysokých kmitočtů podle prvního způsobu, některé kmitočtové složky signálu při odřezání bílé úrovně i černé úrovně procházejí, takže impulzní přenosová charakteristika se zhorší.

Při druhém způsobu obvod pro potlačení šumu vyloučí složku vysokého kmitočtu z videosignálu, obrátí fáze vyloučených signálů po omezení amplitudy složky vysokých kmitočtů omezovačem a potom přidá vyloučené signály k původnímu videosignálu. Takto je šum s nízkou úrovní a vysokým kmitočtem v původním videosignálu potlačen. Pokusíme-li se zvýšit míru potlačení, poměr signál/šum se zlepší u plochých částí signálu. Není však odstraněn šum ve strmých částech signálu, kde se signál mění skokem s velkou amplitudou a tedy se složkou o vysokém kmitočtu. Toto se může stát například v části, kde se signál mění z černé úrovně na bílou úroveň. Kromě toho vzrůstá modulace takového šumu. Tudíž se zhorší impulzní

přenosové charakteristiky a šum ve strmé části signálu se stane výraznějším.

Při třetím způsobu, když vzroste složka signálu nízkého kmitočtu, která je nižší než nosný signál, nastane mnohem snadněji inverze obrazového signálu mezi černou úrovní a bílou úrovní a současně se zhorší jakost obrazu v části, kde se černá úroveň mění na bílou úroveň. Přesněji řečeno, část signálu, kdy se mění z černé úrovně na bílou úroveň, je tou částí, kdy nosný signál kmitočtově modulovaného signálu se pohybuje u nejvyššího kmitočtu. Následkem toho poměr nosná/šum signálu se zhorší v proměnlivé části signálu. Z toho důvodu ve třetím způsobu, který nepoužívá složku signálu s nízkým poměrem nosná/šum, jako výše zmíněné způsoby, ačkoliv poměr signál/šum je v ploché části signálu zlepšen, zhorší se proměnlivá část signálu, kde se signál mění z černé úrovně na bílou úroveň. Jednou z příčin zhoršení signálu je skutečnost, že nosný kmitočet, který je ekvivalentní kmitočtu v proměnlivé části signálu, je umístěn na horním konci přenosového pásma kmitočtově modulovaného signálu. Tudiž je třeba zamezit použití složek s nízkým poměrem nosná/šum. To znamená, že při třetím způsobu amplituda i fáze kmitočtově modulovaných signálů jeví sklon ke zkreslení v přenosové dráze. Výsledkem je, že se zhorší proměnlivá část signálu z černé úrovně na bílou úroveň, takže se šum v této proměnlivé části signálu stane výraznějším.

Jak bylo vysvětleno výše, pokusíme-li se zlepšit poměr signál/šum jasového signálu v dosavadních videomagnetofonech, zhorší se impulzní přenosové charakteristiky a navíc podstatně vzroste šum ve strmé části signálu. Poměr signál/šum může být tudiž ustaven na kompromisní hodnotě. Důsledkem je, že dosavadní videomagnetofony mají nedostatek spočívající v tom, že poměr signál/šum se zhoršuje v té části signálu, kde nastává změna z černé úrovně na bílou úroveň.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro potlačení šumu videosignálu, jehož vstupní svorka kmitočtově demodulovaného signálu je připojena ke vstupu dolnofrekvenční propusti, jejíž výstup je připojen ke vstupu obvodu deefáze, jehož výstup je připojen ke vstupu obvodu pro potlačení šumu odčítáním podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že výstup dolnofrekvenční propusti je připojen ke vstupu obvodu deefáze přes obnovovací obvod špiček videosignálu a přes ořezávací obvod šum obsahujících špiček videosignálu.

Účinek zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že šum vznikající na náběhové hraně jasového signálu je odstraněn oříznutím v ořezávacím obvodu bílé úrovně a část odstraněná oříznutím je vykompenzována rozšířením v obnovovacím obvodu. Z toho důvodu může být zapojením podle vynálezu poměr signál/šum zlepšen bez zhoršení přenosových charakteristik a tedy může být získán vysoce jakostní obraz prostý šumu v oblasti, kde se jasový signál mění z černé úrovně na bílou úroveň.

Vynález je znázorněn na výkrese, kde obr. 1 je blokové zapojení podle vynálezu, na obr. 2 diagram tvaru signálů zpracovaných zapojením podle vynálezu, na obr. 3 principiální zapojení podle vynálezu a na obr. 4 diagram tvaru signálů zpracovaných zapojením podle vynálezu.

V obr. 1 je vstupní svorka S1 kmitočtově modulovaného signálu připojena ke vstupu frekvenčního demodulačního obvodu 11. Výstup demodulačního obvodu 11 je připojen přes dolnofrekvenční propust 12 ke vstupu obnovovacího obvodu 14 pro rozšíření úrovně, jehož výstup S4 je připojen k ořezávacímu obvodu 13 bílé úrovně, jehož výstup je připojen k vstupu S3 obvodu deefáze.

Diagramy tvaru signálů v zapojení podle obr. 1 jsou znázorněny v obr. 2. Jasový signál S2, jak ukazuje graf (a) v obr. 2, je napřed rozšířen v úrovni amplitudy v obnovovacím obvodu 14 pro rozšíření úrovně, takže vznikne signál S4 znázorněný grafem (b) v obr. 2. Při rozšíření je šumový signál N na náběhové hraně jasového signálu S2 rovněž rozšířen, jak ukazuje graf (b) v obr. 2.

Obr. 3 znázorňuje tělesné vytvoření obnovovacího obvodu 14 pro rozšíření úrovně a ořezávacího obvodu 13 bílé úrovně z obr. 1. V obr. 3 obnovovací obvod 14 pro rozšíření úrovně sestává ze čtyř PNP tranzistorů Q1, Q2, Q3, Q4, diody D2 a indukčnosti L21 a kondenzátoru C24. Čtvrtý PNP tranzistor Q4 tvoří spolu s diodou D3 ořezávací obvod 13 bílé

úrovně. V obnovovacím obvodu 14 tvoří první tranzistor Q1 vstupní oddělovací zesilovač BA3 spolu s odporem R22 předpětí báze a s emitorovým zatěžovacím odporem R23. Báze prvního tranzistoru Q1 je přes odpor R22 předpětí báze připojena k zemní svorce G. Kolektor prvního tranzistoru Q1 je spojen přímo se zemní svorkou G. Emitor prvního tranzistoru Q1 je přes zatěžovací odpor R23 připojen ke svorce PS zdroje napětí Vcc. Dále je emitor prvního tranzistoru Q1 připojen přes sériové spojení vazebního kondenzátoru C21 a odporu R24 připojen k bazi druhého tranzistoru Q2.

Druhý tranzistor Q2 a třetí tranzistor Q3 tvoří zesilovač HGA neinverzního typu s vysokým ziskem se zpětnovazebním odporem R24, emitorovými odpory R25 a R26, kolektorovým zatěžovacím odporem R28, odpory R29 a R30 předpětí báze a kondenzátorem C22. Emitory druhého tranzistoru Q2 a třetího tranzistoru Q3 jsou spolu spojeny přes odpor R27 a jsou spojeny dále přes emitorové odpory R25 a R26 se svorkou PS zdroje napětí. Kolektor druhého tranzistoru Q2 je spojen přímo se zemní svorkou G. Kolektor třetího tranzistoru Q3 je spojen přes kolektorový zatěžovací odpor R28 se zemní svorkou G. Báze třetího tranzistoru Q3 je přes paralelní spojení odporu R30 předpětí báze a kondenzátoru C22 spojena se zemní svorkou G. Dále je báze třetího tranzistoru Q3 spojena přes zpětnovazební odpor R24 s bází druhého tranzistoru Q2. Kolektor třetího tranzistoru Q3 je přes vazební kondenzátor C23 spojen s bází čtvrtého tranzistoru Q4. Báze čtvrtého tranzistoru Q4 je přes odpor R32 předpětí báze spojena se zemní svorkou G. Dále je báze čtvrtého tranzistoru Q4 spojena přes další odpor R31 předpětí báze se svorkou PS zdroje napětí. Emitor čtvrtého tranzistoru Q4 je přes emitorový odpor R34 spojen se zemní svorkou G. Emitor čtvrtého tranzistoru Q4 je dále spojen s katodou diody D2. Anoda diody D2 je přes sériové spojení indukčnosti L21 a kondenzátoru C24 spojena se zemní svorkou G. Sériové spojení indukčnosti L21 a kondenzátoru C24 tvoří zahrocovací obvod pro náběhovou hranu jasového signálu, jak bude vysvětleno dále. Dále je anoda diody D2 spojena přes odpor R35 s její katodou. Kolektor čtvrtého tranzistoru Q4 je přes kolektorový zatěžovací odpor R33 spojen se svorkou PS zdroje napětí. Dále je kolektor čtvrtého tranzistoru Q4 spojen s bází třetího tranzistoru Q3 v obnovovacím obvodu 14 přes diodu D3 pro zpětnou vazbu signálu. Kolektor čtvrtého tranzistoru Q4 je dále spojen s výstupní svorkou OUT obvodu.

Nyní bude popsána činnost zapojení podle obr. 3. Jasový signál S2 základního pásma vystupující z dolnofrekvenční propusti 12 je přiveden do zesilovače HGA neinverzního typu s vysokým ziskem přes vstupní oddělovací zesilovač BA3 a vazební kondenzátor C21. Polarita jasového signálu S2 na svorce P21 mezi vazebním kondenzátorem C21 a druhým tranzistorem Q2 je záporná, jak je patrné z grafu (a) v obr. 4. V zesilovači HGA se získá zesílený jasový signál S2' patrný z grafu (b) v obr. 4 na svorce P22 mezi vazebním kondenzátorem C23 a bází čtvrtého tranzistoru Q4. Zesílený jasový signál S2' je přiveden na čtvrtý tranzistor Q4. Dioda D2 se uvede do vodivého stavu, když je na ni přivedena úroveň velké amplitudy náběhové hrany jasového signálu S2'. Je tedy provedeno zahrocení náběhové hrany jasového signálu S2' sériovým spojením indukčnosti L21 a kondenzátoru C24, tj. sériovým rezonančním obvodem PE. Je-li rezonanční kmitočet sériového rezonančního obvodu PE nastaven asi na 1 MHz, což je nejvíce střední složka náběhové hrany jasového signálu S2', je rozšířena úroveň amplitudy náběhové hrany jasového signálu S2'. Výsledkem je, že se získá signál S4 znázorněný grafem (c) v obr. 4. Polarita rozšířeného jasového signálu S4 se změní na kolektoru čtvrtého tranzistoru Q4, jak je patrné z grafu (c) v obr. 4. Když je přivedena náběhová hrana jasového signálu S2', je potenciál kolektoru čtvrtého tranzistoru Q4 co nejbližší k napětí Vcc zdroje. Tudíž je náběhová hrana jasového signálu S4 odříznuta na předepsané úrovni blízké napětí Vcc zdroje. Výsledkem je výstupní signál S3 znázorněný grafem (d) v obr. 4, získaný na výstupní svorce OUT. Jak je patrné z průběhu odříznutého jasového signálu S3 znázorněného grafem (d) v obr. 4, je odstraněn šumový signál N objevující se na vrcholu náběhové hrany rozšířeného jasového signálu S4 a náběhová hrana odříznutého jasového signálu S3 má dostatečnou amplitudu prostou šumu N.

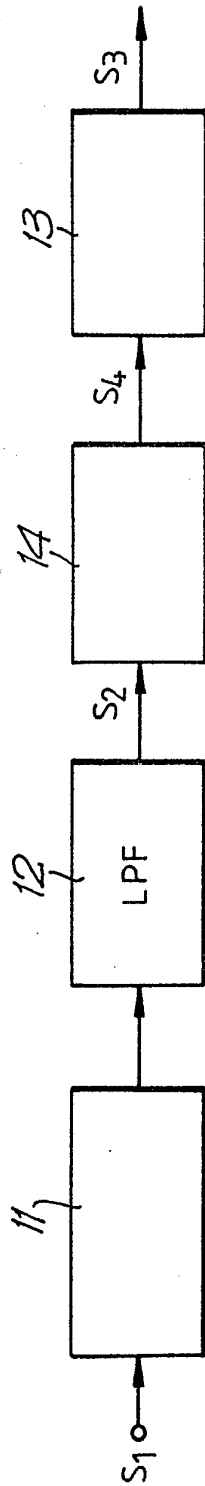
Odborníkovi školenému v oboru je zřejmé, že v rámci myšlenky vynálezu mohou být v popsaném zapojení, uvedeném jako jeden příklad provedení vynálezu, provedeny rozličné změny a obměny a dosazeny ekvivalentní prvky aniž by se vybočilo z rámce myšlenky vynálezu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

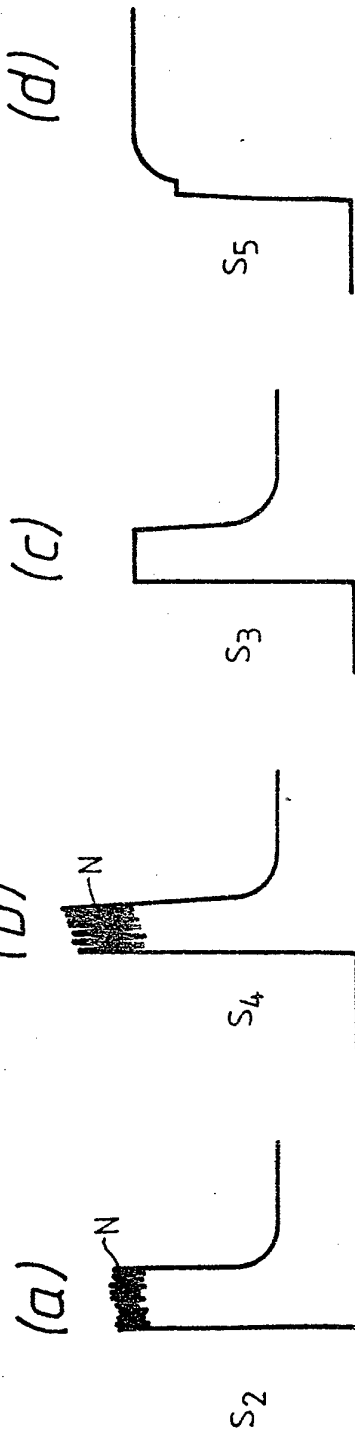
Zapojení pro potlačení šumu videosignálu, jehož vstupní svorka kmitočtově demodulovaného signálu je připojena ke vstupu dolnofrekvenční propusti, jejíž výstup je připojen k vstupu obvodu deemfáze, jehož výstup je připojen k vstupu obvodu pro potlačení šumu odčítáním, vyznačující se tím, že výstup (S2) dolnofrekvenční propusti (12) je připojen k vstupu (S3) obvodu deemfáze přes obnovovací obvod (14) špiček videosignálu a přes ořezávací obvod (13) šum obsahujících špiček videosignálu.

3 výkresy

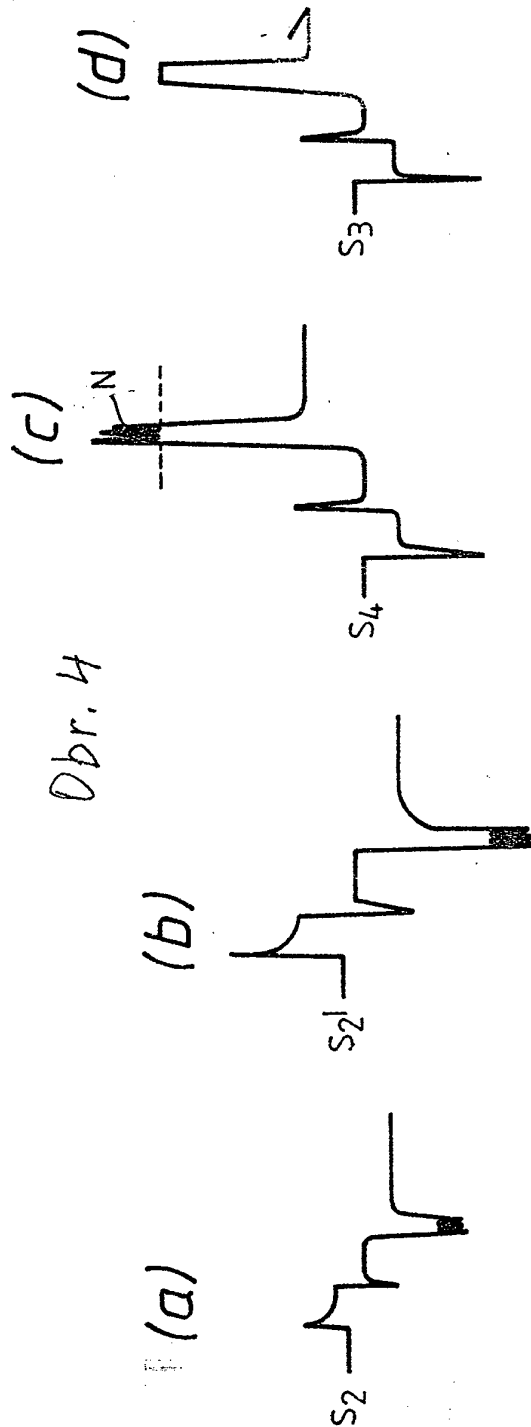
Obr. 1



0br. 2



0br. 4



Obr. 3

