

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238147

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

/22/ Přihlášeno 19 03 84
/21/ PV 1928-84

(40) Zveřejněno 14 02 85
(45) Vydáno 16 02 87

(51) Int. Cl.⁴
G 02 B 6/00,
H 04 B 9/00

(75)

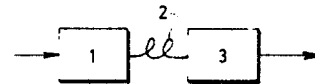
Autor vynálezu

DOSTÁL JOSEF ing., DOČKÁLEK ANTONÍN ing. CSc., PRAHA

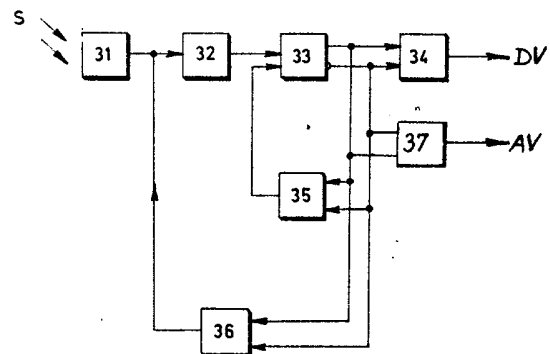
(54) Zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů

Předmětné zapojení řeší problém detekce a zpracování jak číslicově modulovaných signálů, tak i signálů modulovaných v širokém frekvenčním rozsahu. Podstata spočívá v tom, že k symetrickému výstupu řízeného zesilovače (33) jsou připojeny koncové obvody (34) pro zpracování číslicově modulovaných signálů, tvořené prahovými obvody s dekodérem, a koncové obvody (37) pro zpracování analogově modulovaných signálů v širokém frekvenčním rozsahu, tvořené oddělovacím zesilovačem.

Řešení lze využít ve všech oborech, kde je při přenosu kladen požadavek buď na přenos různorodých signálů digitálních co do jejich přenosové rychlosti a způsobu kódování, nebo signálů analogových modulovaných v širokém frekvenčním rozsahu.



OBR. 1



OBR. 2

Vynález se týká zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů, který je součástí optoelektronického vláknového přenosového systému, určeného pro přenos řídicích a informačních signálů, zejména v prostředí se silným elektromagnetickým rušením.

Je známo, že optoelektronický přenosový systém je obvykle řešen jako soustava vysílače, optické přenosové trasy a přijímače. Obvykle se digitální elektrický signál přivádí k vysílači přenosového systému na dohodnuté úrovni a ve vysílači se transformuje na signál optický. Po průchodu optickým vláknem se vlivem útlumu trasy zmenší amplituda optického signálu a vlivem disperze se zvětší šířka přenášeného impulsu. Účelem přijímače je detekovat optický signál přicházející optickým vláknem a zajistit jeho obnovu na původní elektrický signál na dohodnuté úrovni. Požaduje-li se přenos nejen libovolného rtmického a arytmiického digitálně modulovaného signálu, ale i přenos analogově modulovaného signálu v širokém frekvenčním rozsahu, při použití optické trasy různé délky, potom tyto požadavky kladou mimořádné nároky zejména na funkci optického přijímače. Jedno ze známých zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů sestává z fotodetektoru, ze zesilovacích obvodů a z koncových obvodů, které jsou tvořeny prahovými detektory a dekodérem. V zapojení je dále uplatněna střídavá zpětná vazba pro AVC a stejnosměrná zpětná vazba navstupu zesilovače.

Nedostatkem dosavadních řešení je skutečnost, že jsou vhodná jen pro přenos datových, digitálně modulovaných signálů, nelze je ale použít pro přenos analogových signálů v širokém frekvenčním rozsahu, protože činnost přijímače má za následek snižování dynamického rozsahu tohoto analogového signálu. Zisk zesilovače totiž mění v závislosti na amplitudě přenášeného signálu, což právě vede k nežádoucí závislosti zesílení na dynamice signálu.

K zesílení analogových signálů v širokém frekvenčním rozsahu by proto bylo třeba použít dalšího, odlišně řízeného zesilovače.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů podle vynálezu, který je součástí optoelektronického přenosového systému, jehož podstata spočívá v tom, že k symetrickému výstupu řízeného zesilovače jsou připojeny jednak koncové obvody pro zpracování číslicově modulovaných signálů a tvořené prahovými obvody a dekodérem, a jednak koncové obvody pro zpracování analogově modulovaných signálů v širokém frekvenčním rozsahu, tvořené oddělovacím zesilovačem.

Vyšší účinek dosažený řešením podle vynálezu spočívá v tom, že při příjmu optického signálu optický přijímač detekuje a zpracovává nejen libovolný digitálně modulovaný signál, rytmický nebo arytmiický, s opakovacími kmitočty až k stejnosměrnému signálu, ale i analogově modulovaný optický signál v širokém frekvenčním rozsahu, doplněný na vysílací straně periodicky se opakujícím vloženým impulsem o velikosti maximální a minimální úrovně amplitudy tohoto signálu, na původní tvar a na dohodnutou úroveň, přičemž při zachování vysoké citlivosti vyrovnává různý útlum optické přenosové trasy pro oba druhy signálu.

Zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů bude blíže popsáno v příkladovém provedení s pomocí připojených výkresů, kde na obr. 1 je blokové uspořádání optoelektronického vláknového přenosového systému, a na obr. 2 je konkrétní blokové zapojení optického přijímače.

Zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů, který je součástí optoelektronického přenosového systému, tvořeného optickým vysílačem 1, optickou přenosovou trasou 2 a optickým přijímačem 3, sestává z fotodetektoru, ze zesilovacích obvodů a z koncových obvodů, jak je dále blíže uvedeno.

Fotodetektor 31 je připojen k trasimpedančnímu zesilovači 32, jehož výstup je připojen jak k symetrickému vstupu koncových obvodů 34 pro zpracování digitálních signálů, které jsou tvořeny prahovými detektory a dekodérem, tak současně k symetrickému vstupu koncových obvo-

du 37 pro zpracování analogově modulovaných signálů v širokém frekvenčním rozsahu, které jsou tvořeny oddělovacím zesilovačem. V zapojení je dále zavedena střídavá zpětná vazba pomocí detektoru 35 se zesilovačem pro AVC na vstup řízeného zesilovače 33 a stejnosměrná zpětná vazba pomocí zpětnovazebního zesilovače 36 na vstup transimpedančního zesilovače 32.

Při funkci zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů, který je součástí optoelektronického přenosového systému tvořeného optickým vysílačem 1, optickou přenosovou trasou 2 a optickým přijímačem 3, dopadá na fotodetektor 31 optický signál S, který se transformuje na elektrický signál a zesiluje se v transimpedančním zesilovači 32 a v řízeném zesilovači 33.

Při příjmu digitálního signálu S se zesílený signál zpracovává v koncových obvodech 34, které jsou tvořeny prahovými obvody a dekodérem, a vystupuje z přijímače digitálním výstupem DV na dohodnuté výstupní úrovni.

Při příjmu analogového signálu S, doplněného na vysílací straně periodicky se opakujícími impulsy o velikosti maximální a minimální úrovně amplitudy analogového signálu, se zesílený signál zpracovává v koncových obvodech 37, které jsou tvořeny oddělovacím zesilovačem, a vystupuje z přijímače analogovým výstupem AV na dohodnuté výstupní úrovni.

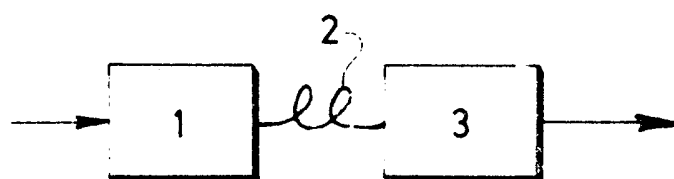
Střídavá zpětná vazba, zavedená pomocí detektoru 35 se zesilovačem pro AVC na vstup řízeného zesilovače 33, řídí zisk špičkovou detekcí bipolárního impulsního signálu. Při zpracování analogového signálu v širokém frekvenčním rozsahu zůstává proto zesílení v době mezi periodami impulsů o velikosti maximální a minimální úrovně amplitudy analogového signálu konstantní a zachová se dynamika přenášeného signálu.

Stejnosemnná zpětná vazba, zavedená pomocí zpětnovazebního zesilovače 36 na vstup transimpedančního zesilovače 32, řídí stejnosměrný potenciál na obou symetrických výstupech řízeného zesilovače 33 na shodnou úroveň.

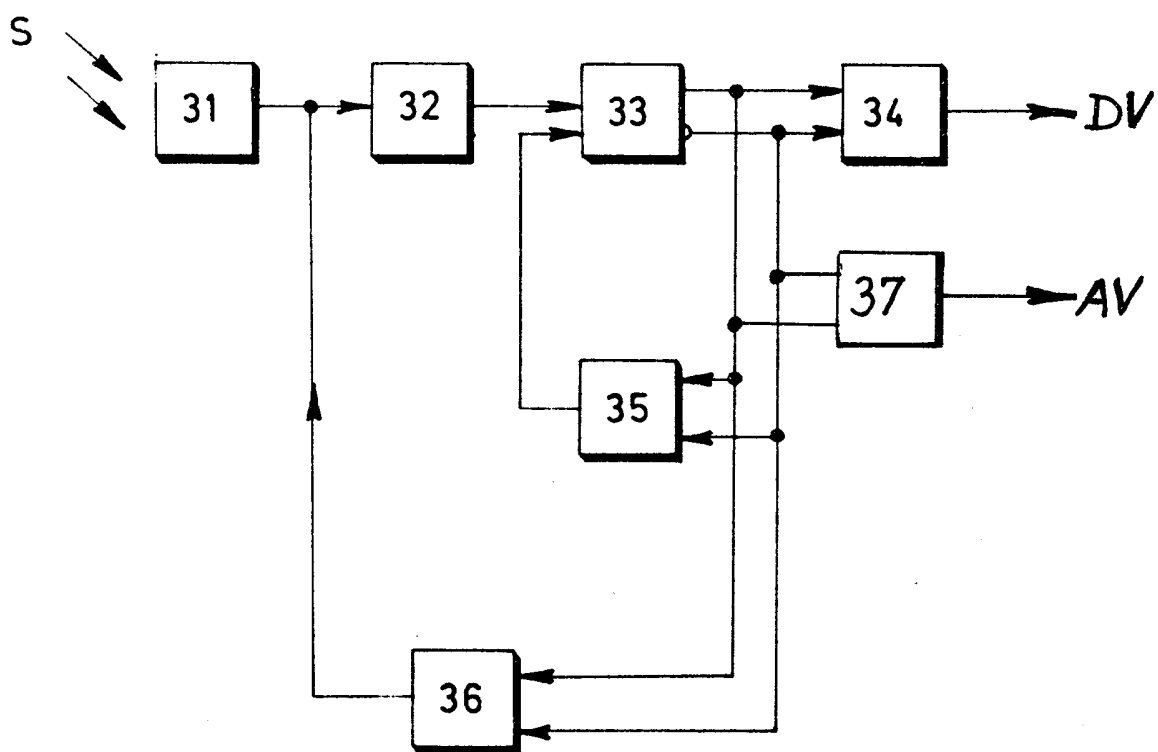
Zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů přenášených po optickém vlákně lze využít ve všech oborech, kde je při přenosu kladen požadavek buď na přenos různorodých signálů digitálních co do jejich přenosové rychlosti a způsobu kódování, nebo signálů analogových modulovaných v širokém frekvenčním rozsahu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení optického přijímače pro detekci a zpracování optických signálů, který je součástí optoelektronického přenosového systému, sestávajícího z fotodetektoru, ze zesilovacích obvodů se zavedenou střídavou a stejnosměrnou zpětnou vazbou a z koncových obvodů, vyznačené tím, že k symetrickému výstupu řízeného zesilovače /33/ jsou připojeny jednak koncové obvody /34/ pro zpracování číslicově modulovaných signálů, tvořené prahovými obvody a dekodérem, a jednak koncové obvody /37/ pro zpracování analogově modulovaných signálů v širokém frekvenčním rozsahu, tvořené oddělovacím zesilovačem.



OBR. 1



OBR. 2