

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 918

(21) PV 7056-87.T
(22) Přihlášeno 30 09 87

(40) Zveřejněno 13 10 89
(45) Vydáno 12 02 91

(11)

(13) B1

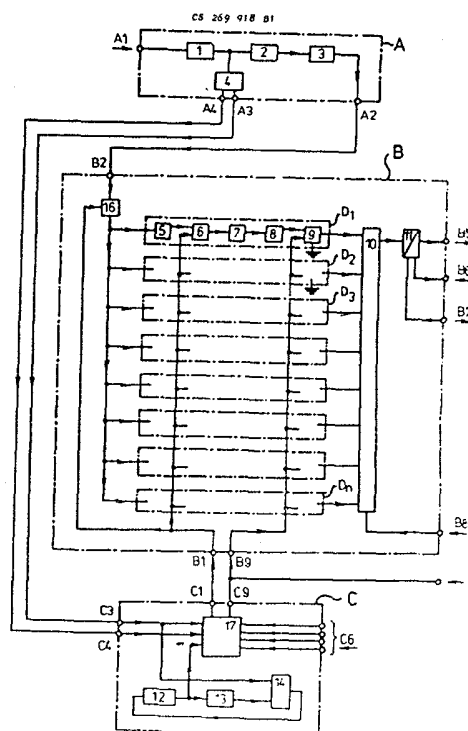
(51) Int. Cl.⁴

H 04 N 5/30,
G 01 R 23/165,
G 01 N 23/06

(75) Autor vynálezu BALHAR VLADIMÍR ing.,
ČMEJLA PETR, PRAHA

(54) Zapojení pro rozbor televizního obrazu

(57) Zapojení je prostředkem pro analýzu obrazu v reálném čase s cílem rozpoznání zobrazených předmětů podle jejich fyzikálních vlastností. Zapojení obsahuje separační blok (A) pro oddělení jasového signálu od řádkových a synchronizačních impulsů a frekvenční analyzátor (B), v němž jsou paralelně spojeny frekvenční kanály ($D_1 \dots D_n$) připojené svými výstupy přes analogový multiplexor (10) k analogo-digitálnímu převodníku (11). Pro volbu výřezu obrazu je zapojení doplněno řídicím blokem (C), který obsahuje obvod (17) předvolby a oscilátor (12), který je synchronizován a fázován s řádkovými synchronizačními impulsy pomocí fázového detektoru (14). Řídicí blok (C) je připojen ke spínačům (6, 9, 16), které jsou vřazeny do frekvenčních kanálů ($D_1 \dots D_n$). Zapojení je s výhodou určeno k připojení k výpočetní jednotce, která řídí jeho činnost zejména analogo-digitální převod a předvolbu výřezu obrazu.



Vynález řeší zapojení pro rozbor televizního obrazu k získání charakteristik předmětu zobrazeného na snímku.

Jsou známa zařízení pro rozbor televizního obrazu, která pracují na principu digitalizace. V těchto zařízeních, respektive zapojeních je obraz rozdělen na jednotlivé televizní řádky a každý řádek na jednotlivé body. Přitom se obvykle volí rastr 512 řádků a 512 bodů nebo 256 řádků a 256 bodů. Každému bodu obrazu se přiřadí číslo odpovídající stupni jeho jasu. Obvykle se používá 16 až 256 hladin jasů, vyjádřených čtyřbitovým až osmibitovým číslem. Matice takto vzniklých čísel se uloží do paměti počítače k dalšímu zpracování.

Nevýhodou tohoto rozboru obrazu je to, že vyhodnocení obsahu obrazu, například rozpoznání zobrazených předmětů podle jejich fyzikálních vlastností, vede k velikému množství matematických operací s jednotlivými prvky matice. Takové vyhodnocení je proto časově náročné a nelze ho považovat za vyhodnocení v reálném čase.

Uvedená nevýhoda je odstraněna zapojením pro rozbor televizního obrazu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze separačního bloku a z frekvenčního analyzátoru, přičemž separační blok je tvořen sériovým řetězcem obvodu obnovy vstupního signálu, prvního usměrňovače s výstupem jasového signálu, přičemž k tomuto řetězci je k výstupu obvodu obnovy vstupního signálu připojen oddělovač synchronizačních impulsů s výstupem řádkových synchronizačních impulsů a s výstupem snímkových synchronizačních impulsů. Frekvenční analyzátor je tvořen frekvenčními kanály paralelně připojenými mezi vstup jasového signálu a vstupy analogového multiplexoru, jehož výstup je připojen k analogo-digitálnímu převodníku s datovým výstupem. Každý frekvenční kanál je tvořen sériovým řetězcem filtru, druhého usměrňovače, dolní propusti a prvního spínače, jehož ovládací vstup je připojen ke vstupu prvního řidícího signálu. Zapojení je zdokonaleno úpravou, jejíž podstata spočívá v tom, že obsahuje řidící blok, tvořený obvodem předvolby, opatřeným jednak čtyřmi vstupy předvolby, vstupem řádkových synchronizačních impulsů, vstupem snímkových synchronizačních impulsů a vstupem řidících impulsů, jednak výstupem prvního řidícího signálu a výstupem druhého řidícího signálu a dále tvořený oscilátorem, děličem kmitočtu a fázovým detektorem. Přitom výstup oscilátoru je připojen jednak ke vstupu řidících impulsů obvodu předvolby, jednak přes dělič kmitočtu k jednomu vstupu fázového detektoru, jehož druhý vstup je spojen se vstupem řádkových synchronizačních impulsů a jehož výstup je připojen k ovládacímu vstupu oscilátoru. Vstup řádkových synchronizačních impulsů je spojen s výstupem řádkových synchronizačních impulsů separačního bloku a vstup snímkových synchronizačních impulsů je spojen s výstupem snímkových synchronizačních impulsů separačního bloku a výstup druhého řidícího signálu je spojen se vstupem druhého řidícího signálu frekvenčního analyzátoru. V něm je do každého frekvenčního kanálu vřazen mezi filtr a druhý usměrňovač druhý spínač a všem frekvenčním kanálům je předřazen třetí spínač, přičemž ovládací vstupy druhé spínače a třetího spínače jsou připojeny ke vstupu druhého řidícího signálu a výstup prvního řidícího signálu řidícího bloku je spojen se vstupem prvního řidícího signálu frekvenčního analyzátoru.

Výhodou tohoto řešení je vysoká rychlost zpracování obsahu obrazu pomocí malého počtu číselných hodnot, zachycujících pouze údaje nezbytné k rozpoznání zobrazeného předmětu, avšak nikoliv údaje pro zpětnou rekonstrukci obrazu.

Zapojení pro rozbor televizního obrazu je v blokovém schématu znázorněno na připojeném výkresu.

Zapojení pro rozbor televizního obrazu sestává ze separačního bloku A a z frekvenčního analyzátoru B. Separací blok A je tvořen sériovým řetězcem obvodu 1 obnovy vstupního signálu, prvního usměrňovače 2 a zesilovače 3 s výstupem A2 jasového signálu, ke kterémužto řetězci je k výstupu obvodu 1 obnovy vstupního signálu připojen oddělovač 4 synchronizačních impulsů s výstupem A3 řádkových synchronizačních impulsů a s výstupem A4 snímkových synchronizačních impulsů. Frekvenční analyzátor B je tvořen frekvenčními kanály D₁...D_n, v příkladu provedení osmi, paralelně připojených mezi vstup B2 jasového

signálu a vstupy analogového multiplexoru 10, jehož výstup je připojen k analogo-digitálnímu převodníku 11 s datovým výstupem B5. Každý frekvenční kanál $D_1 \dots D_n$ je tvořen sériovým řetězcem filtru 5, druhého usměrňovače 7, dolní propusti 8 a prvního spínače 9, jehož ovládací vstup je připojen ke vstupu B9 prvního řídícího signálu. Frekvenční analyzátor B je opatřen jednak vstupem B8 řízení multiplexorem 10 a jednak startovacím vstupem B6 a kontrolním výstupem B7, které jsou vyvedeny z analogo-digitálního převodníku 11. Pro možnost volby výřezu obrazu je zapojení v příkladu provedení opatřeno řídícím blokem C, tvořeným obvodem 17 předvolby, opatřeným jednak čtyřmi vstupy C6 předvolby, vstupem C3 řádkových synchronizačních impulsů, vstupem C4 snímkových synchronizačních impulsů a vstupem 171 řídících impulsů jednak výstupem C9 prvního řídícího signálu a výstupem C1 druhého řídícího signálu a dále tvořený oscilátorem 12, děličem 13 kmitočtu a fázovým detektorem 14. Výstup oscilátoru 12 je připojen jednak ke vstupu 171 řídících impulsů obvodu 17 předvolby jednak přes dělič 13 kmitočtu k jednomu vstupu fázového detektoru 14. Druhý vstup fázového detektoru 14 je spojen se vstupem C3 řádkových synchronizačních impulsů. Výstup fázového detektoru 14 je připojen k ovládacímu vstupu oscilátoru 12. Vstup C3 řádkových synchronizačních impulsů je spojen s výstupem A3 řádkových synchronizačních impulsů separačního bloku A a vstup C4 snímkových synchronizačních impulsů je spojen s výstupem A4 snímkových synchronizačních impulsů separačního bloku A. Výstup C1 druhého řídícího signálu je spojen se vstupem B1 druhého řídícího signálu frekvenčního analyzátoru B. Přitom je ve frekvenčním analyzátoru B do každého frekvenčního kanálu $D_1 \dots D_n$ vřazen mezi filtr 5 a druhý usměrňovač 7 druhý spínač 6 a všem frekvenčním kanálům $D_1 \dots D_n$ je předřazen třetí spínač 16. Ovládací vstupy druhého spínače 6 a třetího spínače 16 jsou připojeny ke vstupu B1 druhého řídícího signálu. Výstup C9 prvního řídícího signálu řídícího bloku C je spojen se vstupem B9 prvního řídícího signálu frekvenčního analyzátoru B.

Při činnosti zapojení se na vstup A1 televizního signálu přivádí úplný televizní signál, například z televizní kamery. Tento signál je v bloku 1 obnovy posunut vůči nulovému napětí tak, aby v něm obsažené synchronizační impulsy byly v oblasti záporných napětí a část signálu obsahující jasovou modulaci řádků byla v oblasti kladných napětí. V prvním usměrňovači 2 je z takto upraveného televizního signálu odříznuta část obsahující synchronizační impulsy a na výstup A2 jasového signálu je přes zesilovač 3 vyvedena pouze ta část signálu, obsahující jasovou modulaci. Z upraveného televizního signálu z bloku 1 obnovy jsou současně v oddělovači 4 separovány jednak řádkové synchronizační impulsy a vyvedeny na výstup A3 řádkových synchronizačních impulsů, jednak snímkové synchronizační impulsy vyvedené na výstup A4 snímkových synchronizačních impulsů. Jasový signál vstupuje do frekvenčního analyzátoru B vstupem B2 jasového signálu a vstupuje současně do všech frekvenčních kanálů $D_1 \dots D_n$, ve kterých probíhá frekvenční analýza v kmitočtových pásmech nastavených v jednotlivých filtrech 5. Z frekvenčního signálu z filtrů 5 propustí usměrňovač 7 pouze kladné půlky. Takto získaný napěťový signál vstupuje do dolní propusti 8 kde se odříznou všechny vysokofrekvenční složky signálu, takže zůstane pouze stejnosměrná složka. Parametry dolní propusti jsou navrženy tak, aby výstupní napětí odpovídalo střední hodnotě stejnosměrné složky. Spínače 9 se řídí prvním řídícím signálem přes vstup B9 prvního řídícího signálu tak, že propouštějí napětí z dolních propustí 8 na vstupy analogového multiplexoru 10 po dobu vyhodnocování snímku, respektive po dobu od počátku vyhodnocování výřezu snímku do počátku snímkového synchronizačního impulsu, vyhodnocuje-li se pouze část televizního obrazu. Ve zbylém časovém intervalu spojuje výstup dolní propusti 8 se zemí, a tím zajišťuje dosažení nulových počátečních podmínek pro vyhodnocení dalšího snímku. Po skončení jednoho snímku se provede analogo-digitální převod velikosti napětí, přiváděných postupně analogovým multiplexorem 10 z jednotlivých frekvenčních kanálů $D_1 \dots D_n$ do analogo-digitálního převodníku 11, na digitální například osmibitová čísla, která jsou z datového výstupu B5 předávána k dalšímu zpracování neznázorněné výpočetní jednotce. Souhra analogového multiplexoru s analogo-digitálním převodníkem je řízena přes vstup B8 řízení analogového multiplexoru 10, startovací vstup B6 analogo-digitálního převodníku 11 a jeho kontrolní výstup B7. Ve zdokonaleném provedení zapojení se volí pomocí řídícího bloku C výřez televizního snímku pro analýzu tak, že se předvolí

ve vstupech C6 předvolby stavy čítačů v obvodu 17 předvolby. Do obvodu 17 předvolby se přivádí řádkové synchronizační impulsy ze vstupu C3 řádkových synchronizačních impulsů, dále snímkové synchronizační impulsy ze vstupu C4 snímkových synchronizačních impulsů a řidicí impulsy z oscilátoru 12. Řidicí impulsy jsou synchronizovány frekvenčně i fázově s řádkovými synchronizačními impulsy ve fázovém detektoru 14, do kterého jsou řidicí impulsy přiváděny přes dělič 13 kmitočtu. Frekvence řidicích impulsů je zvolena podle požadované přesnosti rozdělení řádku na pomyslné body, čímž je určena i přesnost v umístění výřezu obrazu na řádku v televizním snímku. Po předvolbě hodnot pro umístění výřezu obrazu na snímku odpočítává obvod 17 předvolby jednak řádky, jednak v každém řádku pomyslné body představované řidicími impulsy z oscilátoru 12. V intervalu, který je určen jako výřez obrazu, vydává obvod 17 předvolby na svém výstupu C1 druhého řidicího signálu druhý řidicí signál, kterým jsou aktivovány druhý spínač 6 a třetí spínač 16 tak, že propouštějí jasový signál frekvenčními kanály $D_1 \dots D_n$. Na výstupu C2 prvního řidicího signálu se objevuje první řidicí signál, kterým je aktivován první spínač 2 tak, že propouští analyzovaný signál po dobu od počátku vyhodnocování výřezu do počátku snímkového synchronizačního impulsu, zatímco ve zbylém časovém intervalu spojuje výstup dolní propusti 8 se zemí, a tím zajišťuje dosažení nulových počátečních podmínek pro vyhodnocení dalšího snímku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro rozbor televizního obrazu, vyznačující se tím, že sestává ze separačního bloku (A) a z frekvenčního analyzátoru (B), přičemž separační blok (A) je tvořen sériovým řetězcem obvodu (1) obnovy vstupního signálu, prvního usměrňovače (2) a zesilovače (3) s výstupem (A2) jasového signálu, přičemž k tomuto řetězci je k výstupu obvodu (1) obnovy vstupního signálu připojen oddělovač (4) synchronizačních impulsů s výstupem (A3) řádkových synchronizačních impulsů a s výstupem (A4) snímkových synchronizačních impulsů a frekvenční analyzátor (B) je tvořen frekvenčními kanály ($D_1 \dots D_n$) paralelně připojenými mezi vstup (B2) jasového signálu a vstupy analogového multiplexoru (10), jehož výstup je připojen k analogo-digitálnímu převodníku (11) s datovým výstupem (B5), přičemž každý frekvenční kanál ($D_1 \dots D_n$) je tvořen sériovým řetězcem filtru (5), druhého usměrňovače (7), dolní propusti (8) a prvního spínače (9), jehož ovládací vstup je připojen ke vstupu (B9) prvního řidicího signálu.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ke vstupu frekvenčního analyzátoru (B) je připojen řidicí blok (C), tvořený obvodem (17) předvolby, opatřeným jednak čtyřmi vstupy (C6) předvolby, vstupem (C3) řádkových synchronizačních impulsů, vstupem (C4) snímkových synchronizačních impulsů a vstupem (171) řidicích impulsů, jednak výstupem (C9) prvního řidicího signálu a výstupem (C1) druhého řidicího signálu a dále tvořený oscilátorem (12), děličem (13) kmitočtu a fázovým detektorem (14), přičemž výstup oscilátoru (12) je připojen jednak ke vstupu (171) řidicích impulsů obvodu (17) předvolby, jednak přes dělič (13) kmitočtu k jednomu vstupu fázového detektoru (14), jehož druhý vstup je spojen se vstupem (C3) řádkových synchronizačních impulsů a jehož výstup je připojen k ovládacímu vstupu oscilátoru (12) a vstup (C3) řádkových synchronizačních impulsů je spojen s výstupem (A3) řádkových synchronizačních impulsů separačního bloku (A) a vstup (C4) snímkových synchronizačních impulsů je spojen s výstupem (A4) snímkových synchronizačních impulsů separačního bloku (A) a výstup (C1) druhého řidicího signálu je spojen se vstupem (B1) druhého řidicího signálu frekvenčního analyzátoru (B), ve kterém je do každého frekvenčního kanálu ($D_1 \dots D_n$) vřazen mezi filtr (5) a druhý usměrňovač (7) druhý spínač (6) a všem frekvenčním kanálům ($D_1 \dots D_n$) je předřazen třetí spínač (16), přičemž ovládací vstupy druhého spínače (6) a třetího spínače (16) jsou připojeny ke vstupu (B1) druhého řidicího signálu a výstup (C9) prvního řidicího bloku (C) je spojen se vstupem (B9) prvního řidicího signálu frekvenčního analyzátoru (B).

