



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

222 782

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Přihlášeno 21 01 82

(21) PV 418-82

(40) Zveřejněno 15 09 82

(45) Vydáno 01 02 84

(51) Int. Cl.³ G 06 K 11/04

(75)

Autor vynálezu AČ VLADIMÍR ing.CSc.,PIEŠŤANY

(54) Zapojenie elektronického systému pre číslicové spracovanie videosignálu

Elektrinický systém zapojený podľa vynálezu umožňuje číslicové spracovanie a vyhodnocovanie videosignálu.

Podstata vynálezu spočíva vo vhodnom prepojení mikropočítača s pomocnými a riadiacimi odvodmi podľa priloženého výkresu. Videosignál z bežného zdroja 12 napr. TV snímacej kamery je spracovávaný pomocou hladinového komparátora 4 ovládaného digitálno-analógovým prevodníkom 5 a je cez prepínač 6 vstupných signálov privedený na sérioparalelný prevodník 7 údajov, pomocou ktorého je hlavným riadiacim obvodom 2 vybratá časť signálu zapisovaná režimom priameho prístupu do operačnej pamäti mikropočítača 11. Pararelno-sériový prevodník 9 a výstupný sčítač a upravovací obvod 10 je zapojený tak, že umožňuje priame zobrazenie videosignálu zo zdroja 12, pomocných motívov z generátora 8 pomocných videovzorov a výsledkov vyhodnotenia z operačnej pamäti mikropočítača 11. Mikropočítač 11 svojimi vstupmi a výstupmi umožňuje priame ovládanie hladinového komparátora 4, ge-

nerátora 8 pomocných videovzorov, prepínača 6 vstupných signálov a vonkajších ovládacích prvkov a zariadení 13, čím sa dosahuje veľká variabilnosť funkcie, možnosť korekcie a vyhodnocovania obsahu a amplitúdy videosignálu po častiach v celom zornom poli snímacieho zariadenia.

Elektronický systém podľa vynálezu je možné využiť v automatických priemyselných zariadeniach vyžadujúcich riadenie činnosti v závislosti od obsahu vizuálnej informácie. V spojení s mikroskopom je možné elektronický systém využiť pre meranie objektov s veľmi malými rozmermi.

222 782

Vynález sa týka zapojenia elektronického systému pre číslicové spracovanie videosignálu zo zdroja videoinformácie a zobrazenie výsledkov spolu so snímaným obrazom na bežnom zariadení pre plošné zobrazovanie. Zapojenie podľa vynálezu využíva mikropočítač, na ktorý sú vhodným spôsobom pripojené obvody umožňujúce záznam vyhodnocovanej časti videosignálu v operačnej pamäti mikropočítača a obvody umožňujúce zobrazenie výsledkov hodnotenia z operačnej pamäti mikropočítača vo vymedzenej časti obrazového poľa spolu so zobrazením vlastného videosignálu. Zapojenie umožňuje automatické vyhodnocovanie vstupnej informácie podľa programu uloženého v mikropočítači, pričom vykonávanie programu je možné modifikovať požiadavkami obsluhy.

Podobné elektronické systémy sa doteraz riešili pomocou špeciálnych obvodov s pevnou funkciou a zobrazením výsledkov hodnotenia zvláštnymi zobrazovacími elementami. Nevýhodou tohoto riešenia je veľká zložitosť elektronického systému, malá variabilnosť funkcie a malá možnosť automatizácie hodnotenia a spracovania výsledkov. Iná doteraz používaná metóda využíva bežnú výpočtovú techniku t.j. minipočítač alebo mikropočítač v spojení so špeciálne riešeným elektronickým systémom pre záznam videosignálu a výstup výsledkov hodnotenia iným, menej účinným spôsobom ako v elektronickom systéme podľa vynálezu.

Podstata riešenia zapojenia elektronického systému podľa vynálezu spočíva v tom, že výstup signálu zo zdroja videoinformácie je pripojený na vstup rýchleho hladinového komparátora spolu s analógovým výstupom z digitálno-analógového prevodníka, ktorý je riadený prostredníctvom paralelných riadiacich výstupov z mikropočítača. Výstup rýchleho hladinového komparátora je pripojený na vstupný prepínač, na kto-

222 782

rého ďalšie vstupy sú pripojené výstupy generátora pomocných videovzorov a na výstup vstupného prepínača je prevedený vždy len jeden signál zo vstupu podľa stavu riadiacich signálov z iných paralelných riadiacich výstupov mikropočítača. Výstup vstupného prepínača je ďalej pripojený na vstup sério-paralelného prevodníka digitálnych údajov, ktorého trojstavové paralelné výstupy údajov sú pripojené na obojsmernú zbernicu údajov mikropočítača a riadiace a aktivačné vstupy sério-paralelného prevodníka údajov sú pripojené na hlavný riadiaci obvod. Generátor pomocných videovzorov je programovo riadený pomocou paralelných riadiacich výstupov mikropočítača, synchronizačnými a inými riadiacimi signálmi z hlavného riadiaceho obvodu a ďalšie signály sú privedené z vonkajších ovládacích prvkov a zariadení. Signálové výstupy generátora pomocných videovzorov sú pripojené na vstupy prepínača vstupných signálov a tiež na vstupy výstupného sčítacieho a upravovacieho obvodu. Synchronizačný výstup generátora pomocných videovzorov je pripojený na vstup alternatívneho spúšťania priameho zápisu údajov videosignálu do operačnej pamäti mikropočítača. Na ďalšie vstupy výstupného sčítacieho a upravovacieho obvodu je pripojený vstupný videosignál a signál alfanumerickej alebo grafickej informácie zo sériového výstupu paralelno-sériového prevodníka údajov, ktorého paralelné vstupy sú pripojené na obojsmernú zbernicu údajov mikropočítača, riadiace signály pre paralelno-sériový prevod sú privedené z hlavného riadiaceho obvodu. Na vstup pre zatemnenie časti obrazu výstupného sčítacieho a upravovacieho obvodu je pripojený zatemňovací signál z hlavného riadiaceho obvodu a výstup výstupného sčítacieho a upravovacieho obvodu obsahuje videosignál pre zobrazenie na bežnom zobrazovacom zariadení napr. televíznom monitore. Hlavný riadiaci obvod je riadený synchronizačnými a hodinovými impulzami zo zdroja videosignálu a je pripojený na mikropočítač vstupnými a výstupnými signálmi pre riadenie priameho vstupu a výstupu údajov operačnej pamäti. Hlavný riadiaci obvod je ďalšími vstupmi a výstupmi prepojený s obvodom pre generovanie adres operačnej pamäti mikropočítača v režime priameho vstupu a výstupu údajov. Trojstavové výstupy obvodu pre generovanie adres sú pripojené na adresovú zbernicu mikropočítača. Mikropočítač je inými vstupmi a výstupmi pripojený na vonkajšie ovládacie prvky a zariadenia.

Elektronický systém pre číslicové spracovanie videosignálu podľa vynálezů oproti iným riešeniam je obvodovo jednoduchý a dosahu-

je veľká funkčnú variabilitu dámi možnosťou výmeny programu mikropočítača. Rýchly hladinový komparátor v spojení s digitálno-analógovým prevodníkom ovládaným mikropočítačom umožňuje digitalizovať a vyhodnocovať úroveň kvázistatického videosignálu. Obvod pre generovanie pomocných videovzorov zjednodušuje vonkajšiu identifikáciu detailov obrazu a v spojitosti s ostatnými obvodmi umožňuje automatizovať proces vyhodnocovania. Výstupné obvody elektronického systému podľa vynálezu sú prispôsobené pre súčasné zobrazovanie hodnoteného signálu spolu s výsledkami hodnotenia v alfanumerickej forme, čím sa dosiahne názorné zobrazenie výsledkov v priamej náväznosti na vyhodnocovaný signál a možnosť konverzačného spôsobu zadávania vstupných údajov. Ďalšou prednosťou elektronického systému podľa vynálezu je možnosť automatickej kompenzácie nelinearit a iných nepresností snímacieho a zobrazovacieho zariadenia, čo znižuje nároky na tieto zariadenia a spolu s relatívne nízkymi nákladmi na vlastný elektronický systém prináša ekonomický efekt.

Zapojenie elektronického systému pre číslicové spracovanie videosignálu podľa vynálezu je názorne vysvetlené pomocou blokovej schémy na priloženom výkrese.

V konkrétnom prípade je v zapojení použitý 8 bitový mikropočítač s mikroprocesorom, pamäťou programu, univerzálnymi paralelnými vstupmi a výstupmi pre komunikáciu s ostatnými časťami elektronického systému a obsluhou a operačnou pamäťou RAM s kapacitou 2048 slabík, z ktorej 64 slabík je vyčlenených pre zápis jedného riadku videosignálu, 896 slabík je zobrazovaných v dolnej časti obrazového poľa videosignálu a zvyšok je určený pre konštanty a údaje potrebné pre výpočtové operácie mikropočítača. Rozsah a priradenie pamäti RAM je možné meniť ľubovoľne v rámci systémových možností mikropočítača. Obvody pre úpravu a záznam videoinformácie do operačnej pamäti mikropočítača obsahujú rýchly hladinový komparátor⁴t.j. rýchly operačný zosilňovač, ktorého prvý vstup 41 je pripojený priamo na výstup videosignálu zo zdroja 12 videoinformácie napr. televíznej snímacej kamery a druhý vstup 42 dostáva analógový signál z výstupu 52 binárneho digitálno-analógového prevodníka 5 riadeného mikropočítačom 11. Prepínač 6 vstupných signálov, ⁷ multiplexer, podľa stavu riadiacich signálov z výstupu 63 mikropočítača 11 prepína na vstup 71 sério-paralelného prevodníka 7 digitálnych údajov buď signál z výstupu 43 rýchleho hladinového komparátora 4 alebo jeden z výstupných signálov z výstupu 84 generátora 8 pomocných videovzorov. Generátor 8 pomocných videovzorov

222 782

v konkrétnom prípade generuje signály pre dve vertikálne čiarkované čiary, ktoré je možné pomocou vonkajších ovládacích prvkov 13 ovládať, pohybovať v obrazovom poli televízneho systému a jednu horizontálnu čiarkovanú čiaru, ktorá pomocou synchronizačného signálu z výstupu 85 umožňuje identifikáciu riadku videosignálu pre záznam do operačnej pamäti mikropočítača. Polohu horizontálnej čiary ovláda mikropočítač 11 prostredníctvom paralelných riadiacich výstupov 116. Záznam údajov z výstupu 64 prepínača 6 vstupných signálov do operačnej pamäti mikropočítača 11 sa uskutočňuje cez sério-paralelný prevodník 7 t.j. posuvný register a oddelovací obvod, ktorého trojstavové výstupy 73 sú pripojené na obojsmernú zbernicu 114 údajov mikropočítača. Výstupný videosignál z výstupu 105 je formovaný vo výstupnom sčítacom a upravovacom obvode 10 a skladá sa zo vstupného videosignálu zo vstupu 41, ku ktorému sú pričítané signály z výstupov 84 generátora 8 pomocných videovzorov a v zatemnenom poli obrazu, ktoré maskuje zatemňovací výstupný signál z výstupu 22 hlavného riadiaceho obvodu 2, je pridaná alfanumerická alebo grafická informácia zo sériového výstupu 93 paralelno-sériového prevodníka 9 údajov, posuvného registra, ktorý má paralelné vstupy 91 pripojené na obojsmernú zbernicu 114 údajov mikropočítača 11. Hlavný riadiaci obvod 2 obsahuje obvody pre riadenie priameho vstupu a výstupu údajov operačnej pamäti mikropočítača cez obojsmernú zbernicu údajov mikropočítača, obvody pre synchronizáciu činnosti zdroja 12 videoinformácie s činnosťou mikropočítača 11 a generátora 8 pomocných videovzorov. Hlavný riadiaci obvod 2 ďalej obsahuje obvody pre riadenie sério-paralelného prevodníka 7 digitálnych údajov, paralelno-sériového prevodníka 9 údajov a obvodu 3 pre generovanie adres, ktorý pomocou trojstavových výstupov 33 pripojených na adresovú zbernicu 111 mikropočítača 11 určuje adresu operačnej pamäti RAM počas priameho vstupu a výstupu údajov operačnej pamäti. Mikropočítač 11 je ďalšími vstupmi 118 a výstupmi 119 pripojený na vonkajšie ovládacie prvky a zariadenia 13 napr. klávesnicu, ovládacie tlačítka, tlačiareň údajov z hodnotenia atď., pomocou ktorých je možné riadiť a kontrolovať činnosť elektronického systému.

Elektronický systém pre číslicové spracovanie videosignálu podľa vynálezu je možné použiť napr. na automatické meranie rozmerov motívov snímaných televíznou snímacou kamerou. V spojení s mikroskopom získame zariadenie na meranie malých rozmerov pre použitie v mikroelektronike a jemnej mechanike. Elektronický systém podľa vynálezu

umožňuje automatické korigovanie nepresností a nelinearít snímacieho a zobrazovacieho systému napr. formou automatickej kalibrácie podľa vopred pripravenej šablóny. Ďalšou výhodou je možnosť kombinácie automatického a ručného spôsobu identifikácie snímaných detailov spolu s amplitúdovou selekciou, čo značne rozširuje možnosti vyhodnocovania podľa charakteru použitia i v závislosti od požiadaviek obsluhy.

Elektronický systém podľa vynálezu je možné ďalej využiť v automatických priemyselných zariadeniach vyžadujúcich riadenie činnosti podľa obsahu vizuálnej informácie. Elektronický systém podľa vynálezu umožňuje s minimálnymi obvodovými prostriedkami vyhodnocovať po častiach obsah i amplitúdu obrazového signálu v celom zornom ^{poli} snímacieho zariadenia, čo vytvára predpoklady pre jeho použitie v najrôznejších priemyselných aplikáciách.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

222 782

Zapojenie elektronického systému pre číslicové spracovanie videosignálu obsahujúce mikropočítač, pomocné a riadiace obvody pre vstup a výstup videoinformácie v y z n a č e n é tým, že vstup /41/ videosignálu zo zdroja /12/ videoinformácie je pripojený na vstup rýchleho hladinového komparátora /4/, ktorého druhý analógový vstup /42/ je pripojený na analógový výstup /52/ digitálno-analógového prevodníka /5/ a digitálne vstupy /51/ digitálno-analógového prevodníka /5/ sú pripojené na paralelné riadiace výstupy /117/ mikropočítača /11/ a ďalej výstup /43/ rýchleho hladinového komparátora /4/ je pripojený na jeden zo vstupov /61/ prepínača /6/ vstupných signálov, ktorého iné vstupy /62/ sú pripojené na výstupy /84/ generátora /8/ pomocných videovzorov a riadiace vstupy /63/ prepínača /6/ vstupných signálov sú pripojené na iné paralelné riadiace výstupy /115/ mikropočítača /11/ a výstup /64/ prepínača /6/ vstupných signálov je pripojený na sériový vstup /71/ sério-paralelného prevodníka /7/ digitálnych údajov, ktorého paralelné trojstavové výstupy /73/ sú pripojené na obojsmernú zbernicu /114/ údajov mikropočítača, riadiace a aktivačné vstupy /72/ sério-paralelného prevodníka /7/ digitálnych údajov sú pripojené na riadiace výstupy /25/ hlavného riadiaceho obvodu /2/, ďalej generátor /8/ pomocných videovzorov má synchronizačné a riadiace vstupy /83/ pripojené na iné riadiace výstupy /24/ hlavného riadiaceho obvodu /2/, vstupy /82/ pre programové ovládanie generátora /8/ pomocných videovzorov sú pripojené na ďalšie paralelné výstupy /116/ mikropočítača /11/ a iné vstupy /81/ generátora /8/ pomocných videovzorov sú pripojené na vonkajšie ovládacie prvky a zariadenia /13/, ďalej synchronizačný výstup /85/ generátora /8/ pomocných videovzorov je pripojený na vstup /20/ alternatívneho spúšťania zápisu videosignálu do operačnej pamäti mikropočítača a signálové výstupy /84/ generátora /8/ pomocných videovzorov sú pripojené na vstupy /62/ prepínača /6/ vstupných signálov a tiež na vstupy /102/ výstupného sčítacieho a upravovacieho obvodu /10/ videosignálu, ktorého ďalší vstup /101/ je pripojený na vstup /41/ videosignálu a vstup /104/ zatemňovacieho signálu je pripojený na výstup /22/ zatemňovacieho signálu hlavného riadiaceho obvodu /2/, vstup /103/ alfanumerickej alebo grafickej informácie výstupného

cčítacieho a upravovacieho obvodu /10/ videesignálu je pripojený na sériový výstup /93/ paralelno-sériového prevodníka /9/ údajov, ktorého riadiace vstupy /92/ sú pripojené na riadiace výstupy /23/ hlavného riadiaceho obvodu /2/ a paralelné vstupy /91/ údajov paralelno-sériového prevodníka /9/ údajov sú pripojené na obojsmernú zbernicu /114/ údajov mikropočítača /11/, výstup /105/ videesignálu výstupného sčítacieho a upravovacieho obvodu /10/ videesignálu je pripojený na zobrazovacie zariadenie /14/ a hlavný riadiaci obvod /2/ má synchronizačné a hodinové vstupy /22/ pripojené na zdroj /12/ videoinformácie, riadiace vstupy /27/ a riadiace výstupy /26/ hlavného riadiaceho obvodu /2/ sú pripojené na systémové výstupy /112/ a vstupy /113/ pre riadenia priameho vstupu a výstupu údajov operačnej pamäti mikropočítača /11/, ďalšie riadiace vstupy /29/ a výstupy /28/ hlavného riadiaceho obvodu /2/ sú pripojené na riadiace výstupy /32/ a vstupy /31/ obvodu /3/ pre generovanie adres operačnej pamäti mikropočítača /11/ v režime priameho vstupu a výstupu údajov a trojstavové výstupy /33/ adres obvodu /3/ pre generovanie adres sú pripojené na adresovú zbernicu /111/ mikropočítača /11/ a ďalšie riadiace vstupy /118/ a výstupy /119/ mikropočítača /11/ sú pripojené na vonkajšie ovládacie prvky a zariadenia /13/.

