



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260532

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 11 C 8/00

(22) Přihlášeno 17 12 86
(21) PV 9409-86.D

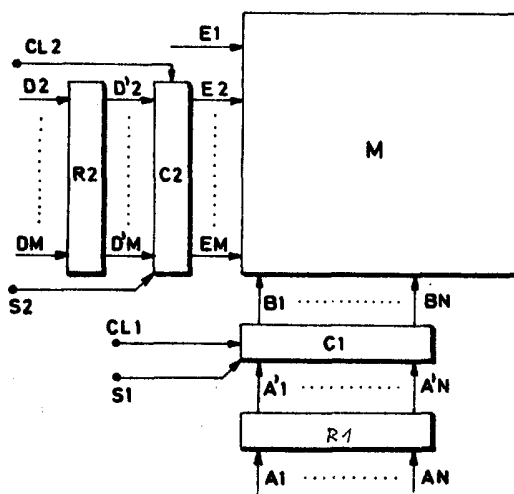
(40) Zveřejněno 16 05 88
(45) Vydáno 14 04 89

(75)
Autor vynálezu

MIKULEC JINDŘICH ing., JOHANOVSKÝ ALEŠ ing., PRAHA,
JIRKOVSKÝ MIROSLAV ing., CHRÁSTANY, SOBOTKA ZDENĚK ing. DrSc., PRAHA

(54) Zapojení pro adresování rychlé obrazové paměti

Řešení se týká oboru adresování rychlé obrazové paměti, zvláště pro digitální zpracování obrazu, se záznamem a čtením obrazu v reálném čase televizního rozkladu a řeší problém snadné volby formátu obrazu, jednoduché změny velikosti obrazové matice, jednoduchého zvětšování čteného obrazu beze změny dat v paměťovém poli, možnosti výběru různých částí obrazového pole pro zobrazení a plynulého posunu čteného obrazu po celém obrazovém poli. Podstata spočívá v realizaci vzájemného propojení jednotlivých funkčních bloků zapojení a jejich rozdělení do dvou skupin, z nichž každá sestává z jednoho registru a jednoho adresového čítače a společného paměťového pole, přičemž výstupy jednoho adresového čítače jsou spojeny se sloupcovými adresovými vstupy paměťového pole pro vytvoření adres bodů na řádku, zatímco výstupy druhého adresového čítače jsou spojeny s řádkovými adresovými vstupy paměťového pole pro vytvoření adres jednotlivých řádků, přičemž první bit adres řádků je oddělen.



Vynález se týká zapojení pro adresování rychlé obrazové paměti, vhodné zvláště pro digitální zpracování obrazu, se záznamem a čtením obrazu, v reálném čase televizního rozkladu.

V praxi je třeba do obrazové paměti rychle zapisovat obrazová data a současně jiná obrazová data číst a aby byla splněna podmínka nezávislosti zápisu a čtení, musí být adresování pro zápis a čtení vzájemně nezávislé. Rychlost zápisu a čtení musí odpovídat reálnému času televizního rozkladu to je rychlosti toku obrazových dat na výstupu analogově-číslicového převodníku. Jedno obrazové pole je zaznamenáno např. během doby trvání jednoho televizního snímku. Při zápisu a čtení dat je nutné adresovat paměťové pole. Adresování obrazových dat v paměťovém poli bývá řešeno čítačem, který před příchodem data nebo před požadavkem na jeho čtení změní svůj stav a tím adresuje data v paměti. Uvedené uspořádání má nevýhody při užívání různých formátů obrazů, např. čtvercového nebo televizního formátu, při užívání různých rozměrů obrazů nebo při jejich organizaci v rámci paměťové matice, buď s jedním obrazem s velkým počtem obrazových bodů nebo s větším počtem obrazů s menším počtem obrazových bodů. Nevýhody spočívají v komplikacích při řešení čítače, které vyplývají z uvedených požadavků. Další nevýhodou je složitý přístup k obrazovým datům z procesoru, který je má zpracovávat, neboť chceme-li vybrat určitý obrazový bod, musíme jeho adresu vypočítat, přičemž je výpočet pro každý formát jiný. Nesnáze nastávají rovněž při zpracování obrazu s prokládáním pulsů a při jeho zvětšování, protože nelze jednoduše odvodit adresu bodu od adresy stejnolehleho bodu v předchozím řádku.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodu pro adresování rychlé obrazové paměti, sestávající z několika funkčních bloků. Je to paměťové pole, první adresový čítač, první registr a druhý registr. První registr je opatřen řadou vstupů a jeho výstupy jsou spojeny s nastavovacími vstupy prvního adresového čítače, který je ještě opatřen vstupem pro hodinový signál, vstupem pro nastavovací signál a výstupy, které jsou spojeny se sloupcovými adresovými vstupy paměťového pole. Druhý registr je opatřen druhou řadou vstupů a jeho výstupy jsou spojeny s nastavovacími vstupy druhého adresového čítače, jenž je ještě opatřen vstupem pro hodinový signál, vstupem pro nastavovací signál a výstupy, které jsou spojeny s řádkovými adresovými vstupy paměťového pole a to je ještě opatřeno odděleným řádkovým vstupem. Uvedené uspořádání zapojení řeší problém vytvoření čtecí a zápisové adresy pro adresování paměťového pole paměti typu RAM.

Výhodou zapojení podle vynálezu je možnost snadné volby formátu obrazu, jednoduchý přechod na různé velikosti obrazové matice a jednoduché zvětšování čteného obrazu, beze změny dat v paměťovém poli. Další výhodou je možnost výběru různých částí obrazového pole pomocí přednastavení adresových čítačů. Při dané organizaci adresování to umožňuje plynulý posun po celém obrazovém poli, což je výhodné při čtení nebo zápisu do libovolné části paměťového pole nebo při jeho rozdělení na samostatné části pro zápis několika různých obrazů. Výhodou je též oddělení prvního adresovacího řádkového bitu, který se přivádí na oddělený řádkový vstup paměťového pole, a umožňuje záznam prokládaného televizního signálu neprokládaně v obrazové paměti, což usnadňuje zvětšování obrazu při čtení a zjednodušuje zpracování obrazu procesorem.

Na obrázku je znázorněno blokové schéma zapojení funkčních celků obvodu pro adresování rychlé obrazové paměti. Obvody pro vstup a výstup obrazových dat do resp. z paměťového pole nejsou zakresleny, neboť nejsou pro vynález podstatné.

Zapojení pro adresování rychlé obrazové paměti je realizováno tak, že funkční bloky, to je paměťové pole M, první adresový čítač C1, druhý adresový čítač C2, první registr R1, druhý registr R2 jsou podle vynálezu propojeny tak, že požadovaný úkol plní s vyšším účinkem než dosud známá zapojení. První registr R1 je opatřen první řadou vstupů A1 až AN a jeho výstupy A1' až AN' jsou spojeny se stejně značenými nastavovacími vstupy prvního adresového čítače C1, jenž je ještě opatřen vstupem CL1 pro hodinový signál, vstupem S1 pro nastavovací signál prvního adresového čítače C1 a výstupy B1 až BN, které jsou spojeny se stejně značenými sloupcovými adresovými vstupy paměťového pole M. Druhý registr R2 je opatřen druhou řadou

vstupů D_2 až D_M a jeho výstupy D_2' až D_M' jsou spojeny se stejně značenými nastavovacími vstupy druhého adresového čítače C_2 , jenž je ještě opatřen vstupem CL_2 pro hodinový signál, vstupem S_2 pro nastavovací signál druhého adresového čítače C_2 a výstupy E_2 až E_M , které jsou spojeny se stejně značenými řádkovými adresovými vstupy paměťového pole M a to je ještě opatřeno odděleným řádkovým vstupem E_1 .

Funkce zapojení obvodu pro adresování rychlé obrazové paměti bude blíže vysvětlena podle na obrázku znázorněného blokového schématu realizovaného zapojení. Uvedené uspořádání zapojení umožňuje vytvoření čtecí a zápisové adresy pro adresování paměťového pole paměti typu RAM. Podstata řešení spočívá v rozdělení adresových čítačů C_1 a C_2 do dvou samostatných skupin, z nichž jedna vytváří adresy bodů na řádku a druhá adresy řádků. Celek sestává z několika funkčních bloků, to je paměťového pole M adresované dvěma skupinami adresových bitů přiváděných na vstupy E_1 až E_N resp. E_2 až E_M , první adresový čítač C_1 pro generování adresy bodu v řádku, druhý adresový čítač C_2 pro generování adresy řádku, první registr R_1 pro přednastavení prvního adresového čítače C_1 a druhý registr R_2 pro přednastavení druhého adresového čítače C_2 . Adresové čítače C_1 resp. C_2 čítají impulsy, které jsou přivedeny na vstup CL_1 resp. CL_2 pro hodinový signál. Každý z čítačů je uvolněn pro čítání pouze v okamžiku, kdy to povolí signál, přivedený na vstup S_1 resp. S_2 pro nastavovací signál. Bez signálu jsou adresové čítače C_1 a C_2 v klidu a jsou nastaveny na počáteční hodnotu, danou údajem na nastavovacích vstupech A_1' až A_N' prvního adresového čítače resp. D_2' až D_M' druhého adresového čítače. Tímto uspořádáním je umožněna volba různého formátu obrazu, různého počátečního bodu pro zápis a zobrazení v horizontálním i vertikálním směru a při změně hodinového signálu na vstupech CL_1 resp. CL_2 pro hodinový signál prvního resp. druhého adresového čítače různá zápisová a čtecí rychlost, např. pro zápis s poloviční rychlostí se zapisuje do paměťového pole pouze každý druhý bod a řádek jednoho pulsníku a pro dvojnásobné zvětšení obrazu při čtení se čte každý bod a řádek dvakrát. První registr R_1 resp. druhý registr R_2 pro přednastavení prvního resp. druhého čítače slouží k uchování údaje počáteční řádkové resp. sloupcové adresy. Oddělený řádkový vstup E_1 paměťového pole používáme při zápisu obrazu např. z televizní kamery tak, že nastavíme hodnotu signálu na odděleném řádkovém vstupu E_1 paměťového pole M rovnou log. 1 při lichém pulsníku, takže se zapisují řádky 1, 3, 5 atd. do paměťového pole M a při sudém pulsníku nastavíme hodnotu signálu rovnou log. nule, takže se zapisují řádky 2, 4, 6 atd., a i při prokládaném řádkování zabírá obraz v paměťovém poli souvislý prostor. Při čtení obrazu z paměti je signál na odděleném řádkovém vstupu E_1 paměťového pole nastaven stejným způsobem. Při požadavku dvojnásobného zvětšení při čtení přivádíme na oddělený řádkový vstup E_1 paměťového pole signál s polovičním řádkovým kmitočtem a na vstup CL_2 pro hodinový signál druhého čítače signál se čtvrtinovým kmitočtem. Tímto způsobem je zajištěno vyčítání řádek v pořadí 1, 2, 3 atd. stejně v obou pulsnímcích. Obdobně je zajištěna funkce při jiných zvětšeních, ale vždy v násobku 2^N .

Řešení zapojení pro adresování rychlé obrazové paměti podle vynálezu je využitelné v zařízeních, která vyžadují rychlý zápis nebo čtení dat z obrazové paměti. Je vhodné především pro digitální zpracování obrazu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro adresování rychlé obrazové paměti vyznačující se tím, že první registr (R_1) je opatřen prvou řadou vstupů (A_1 až A_N) a jeho výstupy (A_1' až A_N') jsou spojeny s nastavovacími vstupy prvního adresového čítače (C_1), jenž je dále opatřen vstupem (CL_1) pro hodinový signál, vstupem (S_1) pro nastavovací signál a výstupy (E_1 až E_N), které jsou spojeny se sloupcovými vstupy paměťového pole (M), zatímco druhý registr (R_2) je opatřen druhou řadou vstupů (D_2 až D_M) a jeho výstupy (D_2' až D_M') jsou spojeny s nastavovacími vstupy druhého adresového čítače (C_2), jenž je dále opatřen vstupem (CL_2) pro hodinový signál, vstupem (S_2) pro nastavovací signál a výstupy (E_2 až E_M), které jsou spojeny s řádkovými adresovými vstupy paměťového pole (M), jenž je dále opatřeno odděleným vstupem (E_1).