



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 254 095 A1

4(51) H 04 N 5/907
H 04 N 5/91

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 04 N / 296.825 4

(22) 28.11.86

(44) 10.02.88

(71) Deutsche Post, Rundfunk- und Fernstechnisches Zentralamt, Agastrasse, Berlin, 1199, DD

(72) Bölike, Bernd, Dr.; Eckardt, Wolfram, Dr.; Orthbandt, Wilhelm, Dipl.-Ing.; Lorenz, Werner, DD

(54) Videospeicheradressenschaltung

(55) Videosignal, digital, Festspeicher, Ausnutzung, Adresse, Bildpunkt, Zeile, Umformatierung, Rechenwerk, Reduzierung, Speicherkapazität

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der digitalen Fernsehsignalspeicherung auf Festspeichern, die vorwiegend zur Bildbearbeitung eingesetzt sind und als Zwischenspeicher zum Übergang auf andere Speichermedien. Die bessere Ausnutzung der einzelnen Speicher erfolgt ohne Verzicht auf Bildpunkt- und Zeilenadresse durch eine Umformatierung der Adressen in der Art, daß jeweils die Zeilen dreiviertel einer Speicherzeile von 1 K betragen und Teilzeilen im Folgespeicher liegen. Die Anordnung besteht aus einem einfachen Rechenwerk in zwei der Bildpunkt- und neun der Zeilenadressenleitung, die auf insgesamt zehn reduziert sind. Fig. 1

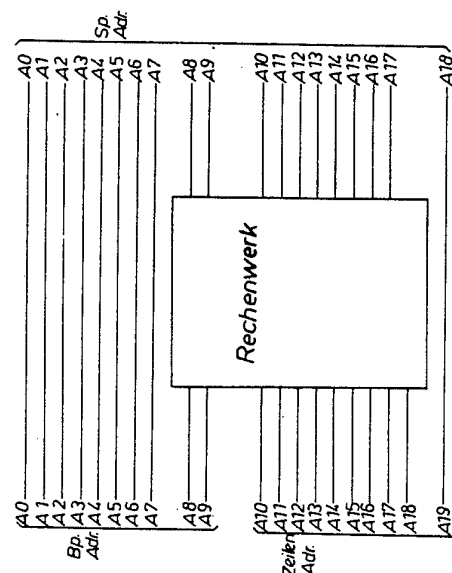


Fig. 1

Patentanspruch:

1. Videospeicheradressenschaltung mit ausgetasteten Bildpunktadressen und Zeilen-Adressen als Eingängen, einem Rechenwerk und Speicheradressen als Ausgänge, **dadurch gekennzeichnet**, daß die nullte bis siebente Bildpunktadressenleitung direkt mit den entsprechenden Speicheradressenleitungen und die achte und neunte Bildpunktadressenleitung sowie die zehnte bis achtzehnte Zeilenadressenleitung über das Rechenwerk mit der achten bis siebzehnten Speicheradressenleitung verbunden sind und die neunzehnte Zeilenadressenleitung direkt mit der achtzehnten Speicheradressenleitung verbunden ist.
2. Videospeicheradressenschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rechenwerk aus Arithmetik-Logik-Schaltkreisen (ALU) besteht.
3. Videospeicheradressenschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rechenwerk aus Negatoren und Volladdierern besteht.
4. Videospeicheradressenschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rechenwerk aus ROM-Schaltkreisen besteht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf die Adressensteuerung von Speicherschaltkreisen für die Verwendung in der digitalen Bildsignalverarbeitung. Sie ist anwendbar in digitalen Bildspeichern, wo zur Erreichung von Bildeffekten Adressenmanipulationen notwendig sind.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei Videospeichern, die mit der für den Studiobetrieb vorgesehenen Taktfrequenz 13,5 MHz arbeiten, sind entsprechend den Empfehlungen CCIR (Rec. 601, Genf 1982) und OIRT (Empf. Nr. 106 der TK der OIRT) für eine Zeile 720 Abtastpunkte und für ein Halbbild 288 Zeilen zu speichern. Um mit möglichst wenig Speicherplatz auszukommen, ist es allgemein bekannt, in Synchronisatoren 768 Speicherplätze für eine Zeile zu benutzen. Das ist ein dreiviertel K, wobei K die Zahl 1024 darstellt. Für einen Halbbildspeicher sind folglich $768 \cdot 288 = 221\,184$ Speicherplätze erforderlich. Übliche Synchronisatoren sind deswegen mit 256 K Byte Speicherplätzen ausgerüstet. Dieser Speicherplatz ist als minimal zu bezeichnen.

Die Adressenzähler für diese Synchronisatoren bestehen üblicherweise aus Zählerschaltkreisen, die nach 768 Abtastpunkten durch eine weitere Zählerschaltung für die Zeit der digitalen Austastung (96 Abtastpunkte) gesperrt sind. Nach dieser digitalen Austastung zählt der Zähler für die Zeit der nächsten 768 Abtastpunkte weiter. Der Nachteil dieser Adressensteuerung besteht darin, daß Zeilen- und Bildpunktadresse nicht getrennt sind. Für Bildspeicher, die für digitale Effekte geeignet sein sollen, ist für die Rechnersteuerung eine Trennung von Bildpunkt- und Zeilenadresse erforderlich.

Eine einfache bekannte Möglichkeit der Trennung dieser Adressen besteht in der Überdimensionierung des Speichers, indem für eine Zeile 1 K Speicherplätze und für die 288 Fernsehzeilen 512 Speicherzeilen eingesetzt sind. Die Mängel dieser Lösung bestehen in dem größeren Platzbedarf, dem größeren Stromverbrauch und der kleineren Zuverlässigkeit für derartig überdimensionierte Speicheranordnungen.

In der Patentschrift DE HO4N 5/76 3510539 ist auch ein Verfahren zur Verringerung des Speicherplatzbedarfs angegeben. Im Merkmal ist eine Umrechnung und Zusammenfassung abhängig von Inhalt und Daten. Diese Methode ist aber für Videospeicher ungeeignet, da die feste Zuordnung des Abtastpunktes auf dem Bildschirm zu dem entsprechenden Speicherplatz dabei verlorengeht.

Ein bekanntes Bildspeichergerät (DLS 6001 der Fa. Quantel) verwendet deshalb eine Umrechnung der Adressen, wobei

$ASp = AZ \left(1 - \frac{n}{8}\right)$, ASp = Speicheradresse; AZ = Zeilenadresse und mit $n = \text{Integer von}$

$\frac{AZ}{K}$ mit $K = 1024$. Bei dieser Umrechnung ist keine Aufzählung der H-Lücke erforderlich. Der Nachteil dieser Lösung ist, daß bei 256 K Byte Halbbildspeichern nur $262\,144/896 = 292,6$ Zeilen in einem Halbbild speicherbar sind, die gesamte V-Lücke also nicht erfaßt ist und daß für die dauerhafte Speicherung auf dem Festplattenspeicher ein größerer Speicherplatz oder eine erneute Umrechnung erforderlich ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist die Vermeidung der erwähnten Nachteile mit minimalem Aufwand.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Eine Analyse der technischen Mängelursachen zeigt, daß die Trennung der Zeilen- und Bildpunktadresse mit Verlusten an Speicherkapazität erkaufte ist, bzw. nicht nutzbare Kapazitäten des Festplattenspeichers beansprucht sind. Demgegenüber besteht die Aufgabe der Erfindung darin, bei minimalem Speicherplatz die getrennten Zeilen- und Bildpunktadressen ohne Verluste an nutzbarer Speicherkapazität zu erreichen.

Unter Voraussetzung einer Videospeicheradressenschaltung mit ausgetasteten Bildpunktadressen und Zeilenadressen als Eingängen, einem Rechenwerk und Speicheradressen als Ausgänge ist diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die nullte bis siebente Bildpunktadressenleitung direkt mit den entsprechenden Speicheradressenleitungen und die achte und neunte Bildpunktadressenleitung sowie die zehnte bis achtzehnte Zeilenadressenleitung über das Rechenwerk mit der achten bis siebzehnten Speicheradressenleitung verbunden sind und die neunzehnte Zeilenadressenleitung direkt mit der achtzehnten Speicheradressenleitung verbunden ist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Verluste darauf beruhen, daß die Vergleichslösung bei der Umrechnung der Adressen den Speicherplatz für die H-Lücke nicht ausspart und deshalb die V-Lücke reduzieren muß, wogegen die Erfindung von einer optimalen Staffelfung der ausgangsseitigen Speicheradressen ausgeht. Der Effekt der Erfindung besteht somit darin, daß mindestens alle Zeilen der V-Lücke im Videospeicher einspeicherbar sind und dennoch auf dem Festplattenspeicher Speicherplatz eingespart ist. In die Zeilen der V-Lücke können auch Rechnerdaten eingetragen werden, die dann sowohl im Videospeicher als auch auf dem Festplattenspeicher vorhanden sind. Weiterhin ist durch den reduzierten Speicherplatzbedarf eine schnellere Umladung der Daten zwischen Festplattenspeicher und Videospeicher möglich.

Die Erfindung beruht darauf, daß das Rechenwerk die Umrechnung der Adressen entsprechend der Formel

$$ASp = AZ \left(1 - \frac{n}{4}\right)$$

gestattet.

Hierbei bedeuten ASp = Speicheradressen; AZ = Zähleradressen; n = Integer von AZ/K und K die Zahl 1024.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung und ihre Wirkungsweise sind in dem nachfolgenden Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen die

Fig. 1: ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Anordnung,

Fig. 2: das Prinzip der Aufteilung des Speicherplatzes und

Fig. 3: ein Ausführungsbeispiel mit einem Rechenwerk aus ALU-Schaltkreisen.

In Fig. 1 ist das Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Anordnung gezeigt. Eingangsseitig stehen die mit einem Austastzähler oder einem entsprechenden Horizontalaustastimpuls ausgetasteten Adressenleitungen A0 bis A19 zur Verfügung, die nach Bildpunkten und Zeilenadressen getrennt sind. Die Adressenleitungen A8 bis A18 sind an ein Rechenwerk geschaltet. Als Rechenwerk kommen ALU-Schaltkreise in Frage. Ausgangsseitig sind die Speicheradressen A8 bis A17 vorhanden. Die Wirkung des Rechenwerkes ist so, daß für alle Adressen der ersten Zeile die Speicheradresse mit der Bildpunktzähleradresse übereinstimmt. Dies gilt von 0-767. Für die Zeit der digitalen Austastlücke, d. h. 96 Abtastpunkte, ist der Bildpunktzähler angehalten. Danach ist der Zeilenzähler von 0 auf 1 geschaltet und der Bildpunktzähler auf 0 gesetzt. Die 1 der eingangsseitigen Zeilenadresse bewirkt im Rechenwerk, daß für alle folgenden Abtastpunkte der 2. Zeile $\frac{1}{4}K$ abgezogen wird. Für die 3. Zeile werden von der Eingangsadresse $\frac{2}{4}K$ abgezogen. Diese Umrechnung ist auch durch Komplementbildung und Addition durchführbar.

Mit dieser Umrechnung gelingt es, bei eingangsseitiger Trennung von Bildpunkt- und Zeilenadresse nicht nur mit minimalem Speicherplatz auszukommen. Die vermiedene Einspeicherung der redundanten digitalen H-Austastlücke ermöglicht es, die gesamte V-Lücke in den Videospeicher einzuspeichern und Speicherplatz für den Festplattenspeicher einzusparen.

Figur 2 zeigt das Prinzip der Aufteilung des Speicherplatzes. Die erste Zeile reicht von 0 bis $\frac{3}{4}K$. Zwischen den einzelnen Zeilen ist nur ein kleiner Teil der H-Austastlücke (48 Abtastpunkte) eingespeichert. Dieser Teil ist in Fig. 2 schraffiert gezeichnet. Für den größeren Teil der H-Austastung, d. h. für 96 Abtastpunkte, ist kein Speicherplatz nötig. Die 2. Zeile wird im Videospeicher zwischen $\frac{3}{4}K$ und $1,5K$ eingespeichert.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einem Rechenwerk aus ALU-Schaltkreisen. Der Schaltkreis IP4, für den z. B. der Schaltkreis S 182 bis K 551 IP4 geeignet ist, bildet die Übertragseinheit ÜE. Die ALU-Schaltkreise (K 531 IP3) sind als Subtrahierer geschaltet. Sie gestatten die Umrechnung entsprechend der oben angegebenen Formel. Durch die Verwendung von Schottky-Schaltkreisen für diese Umrechnung beträgt die Zeit für eine Umrechnung weniger als ein Abtastintervall.

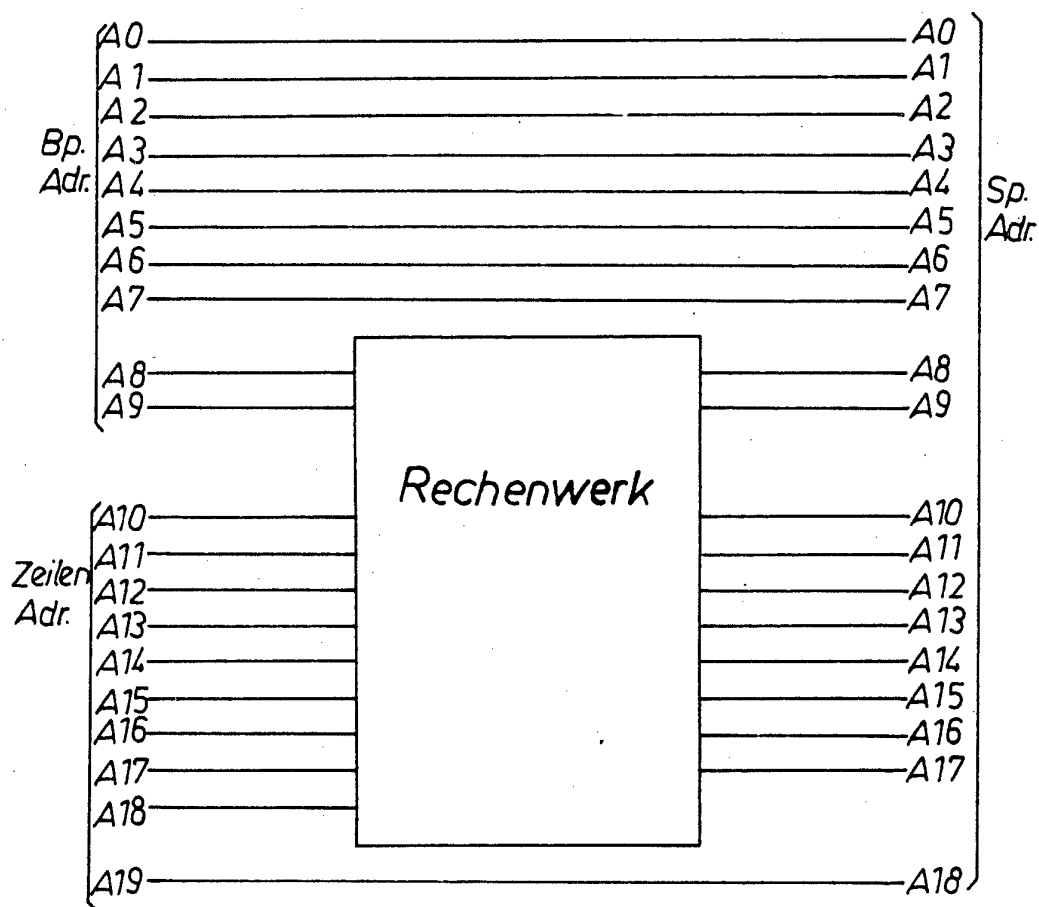


Fig. 1

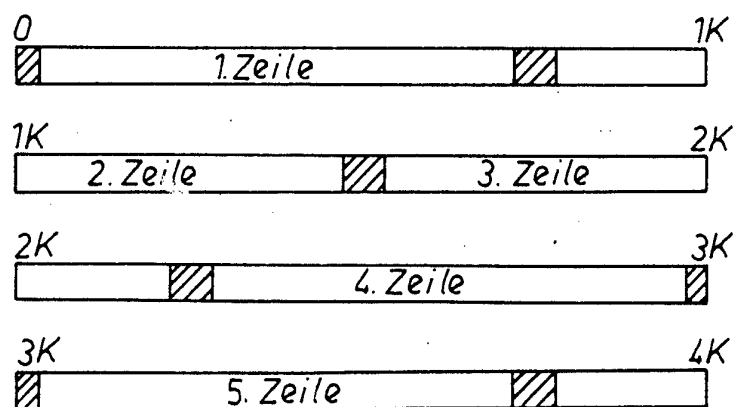


Fig. 2

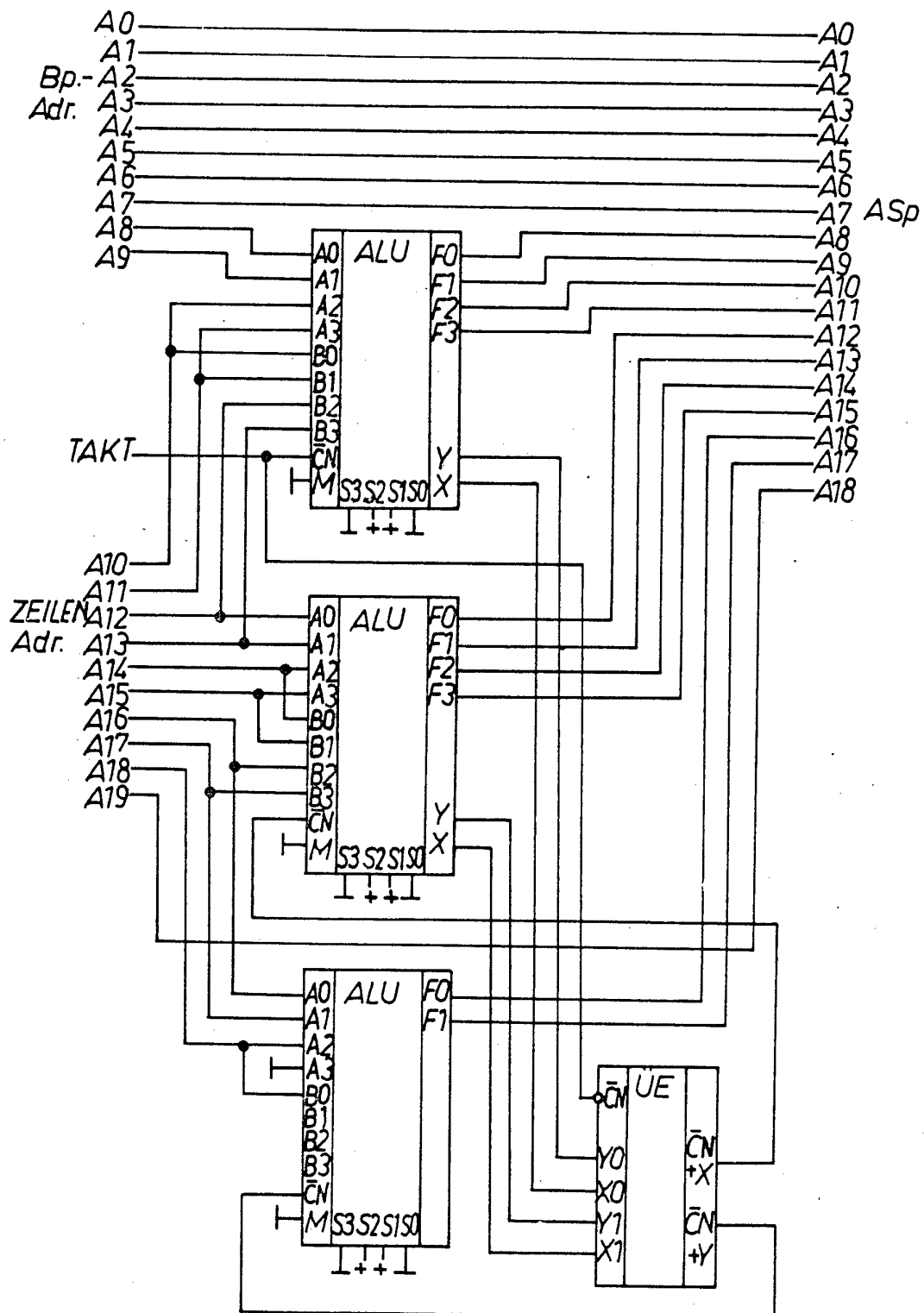


Fig. 3