(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 189 140**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **86100588.2**

(22) Anmeldetag: **17.01.86**

(51) Int. Cl.⁴: **G 09 G 1/28**, G 09 G 1/16

(30) Priorität: **24.01.85 DE 3502314**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.07.86**
Patentblatt 86/31

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI NL SE**

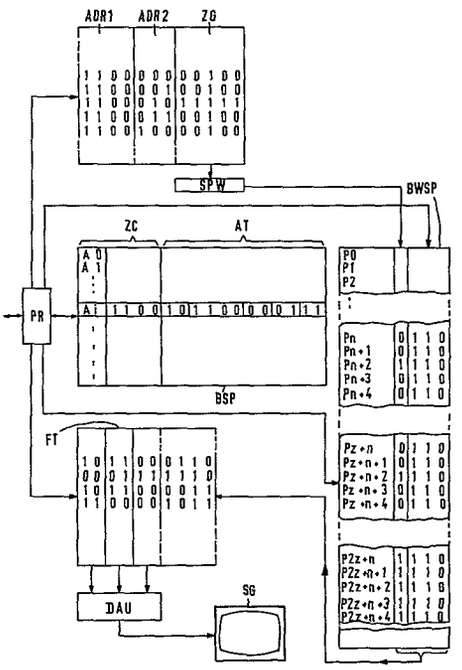
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(72) Erfinder: **Kretzschmar, Bernd, Dipl.-Ing.(FH), Im Kirchspitzen 19, D-7552 Durmersheim (DE)**

(54) Steuerung für Rastersichtgeräte.

(57) Es ist bekannt, in Sichtgerätesteuerungen Bildwiederholungsspeicher einzusetzen, dessen Zellen je einem Bildpunkt zugeordnet sind, synchron mit der Abtastung des Bildschirms des Sichtgerätes auszulesen und die ausgelesenen Signale in einer Farbtabelle zu decodieren. Ferner ist es bekannt, darzustellende Zeichen als Zeichensignale zu codieren, die zur Darstellung des Zeichens in einem Zeichengenerator decodiert werden. Gemäss der vorliegenden Erfindung werden die Ausgangssignale des Zeichengenerators (ZG) in erste Stellen der Zellen des Bildwiederholungsspeichers (BWSP) und Attributsignale in weitere Stellen eingetragen, wobei die Attributsignale für innerhalb eines Zeichenfeldes gelegene Bildpunkte gleich sind.

Hauptanwendungsgebiet der Erfindung sind Graphiksichtgeräte.



EP 0 189 140 A2

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 85 P 4407

Steuerung für Rastersichtgeräte

Die Erfindung betrifft eine Steuerung für Rastersichtgeräte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind Bildwiederholspeicher bekannt, z. B. aus der Zeitschrift "Elektronik" 1980, Heft 21, Seiten 107 bis 114, in denen jedem Bildpunkt auf dem Bildschirm eines nach dem Zeilenrasterverfahren arbeitenden Sichtgerätes eine Speicherzelle zugeordnet ist, in der die Darstellung wie Helligkeit, Farbe des zugehörigen Bildpunktes in codierter Form gespeichert ist. Die Zelleninhalte des Bildwiederholungsspeichers werden zyklisch synchron mit dem Abtasten des Zeilenrasters ausgelesen und einer Farbtabelle zugeführt, in der sie decodiert werden. In einer anschließenden Digital/Analog-Umsetzung werden die Videosignale für die drei Grundfarben gewonnen. Solche bildpunktgraphischen Sichtgeräte haben den Vorteil, daß mit ihnen eine praktisch beliebige Bilddarstellung möglich ist. Allerdings erfordern sie einen großen Aufwand, und der Bildaufbau dauert lange.

In Rastersichtgeräten werden häufig aus Geschwindigkeits- und Speicherplatzgründen die Bilder in der Weise aufgebaut, daß der Bildschirm in Zeichenfelder unterteilt wird, die jeweils aus mehreren Bildpunkten bestehen. Die Inhalte der Zeichenfelder werden codiert als Zeichensignale beschrieben. Zum Decodieren dient ein Zeichengenerator. Den Zeichensignalen können Attributsignale hinzugefügt sein, die je Zeichenfeld z. B. angeben, in welchen Farben das Zeichen und der Zeichenhintergrund wiedergegeben werden sollen. Derartige semigraphische Sichtgeräte haben den

Nachteil, daß die Freizügigkeit der Bilddarstellung eingeschränkt ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sichtgerätesteuerung zu schaffen, welche den Vorteil der Geschwindigkeit von semigraphischen Sichtgeräten mit dem Vorteil der beliebigen Bilddarstellung von bildpunktgraphischen Sichtgeräten bei nicht wesentlich erhöhtem Aufwand vereint. Das Problem besteht im wesentlichen darin, je Zeichenfeld die Attributsignale für die Farbe des Zeichens und dessen Hintergrund rasch in Abhängigkeit der Ausgangssignale des Zeichengenerators in den Bildwiederholungsspeicher einzutragen. Hierzu könnte man in einem ersten Einschreibvorgang ein erstes Attributsignal in einem Register bereitstellen und aus diesem in Abhängigkeit der Ausgangssignale des Zeichengenerators in den Bildwiederholungsspeicher eintragen. Ein zweiter Einschreibvorgang könnte mit einem zweiten Attributsignal entsprechend durchgeführt werden. Eine solche Lösung hätte den Vorteil eines geringen Schaltungsaufwands, aber den Nachteil des großen Zeitaufwandes von zwei Schreibvorgängen. Man könnte den Zeitaufwand halbieren, indem man die Attributsignale in gesonderte Register einträgt und diese mit einem von den Ausgangssignalen des Zeichengenerators gesteuerten Multiplexer anwählt. Eine solche Lösung erfordert jedoch einen erheblichen Schaltungsaufwand, da die in den Bildwiederholungsspeicher einzuschreibenden Wörter im allgemeinen zwischen 16 und 64 Bit lang sind. Eine entsprechende Stufenzahl müßte auch der Multiplexer haben.

Die oben geschilderte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. Die neue Sichtgerätesteuerung, die bei geringem Aufwand eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit gestattet, besteht im wesentlichen darin, daß die Ausgangssignale des Zeichengenerators und ein einheitliches Attributsignal je Zeichenfeld in den Bildwiederholungs-

speicher eingetragen werden. Die Unterscheidung zwischen der Farbe des Zeichens und der des Zeichenhintergrundes erfolgt erst in der Farbtabelle. Diese Lösung erfordert zwar unter Umständen eine Erweiterung des Bildwiederholungsspeichers und der Farbtabelle; dies ist jedoch ein bei weitem geringerer Aufwand als ein Multiplexer mit 16 bis 64 Stufen.

Anhand der Zeichnung werden im folgenden die Erfindung sowie weitere Vorteile und Weiterbildungen näher beschrieben und erläutert.

Mit PR ist ein Prozessor bezeichnet, der mit einem Bildspeicher BSP einen Sichtgeräterechner bildet. Im Bildspeicher BSP sind zusammen mit Signalen A0, A1 ... Ai ..., welche die Bildspeicheradressen sein können, Signalkombinationen enthalten, und zwar in einem ersten Teil ZC der Zelle ein Zeichensignal, welches die Form eines darzustellenden Zeichens angibt, und in einem zweiten Teil AT Attributsignale, von denen die ersten sechs Stellen die Farbe des Zeichens und die zweiten sechs Stellen die Farbe des Hintergrundes angeben. Im Ausführungsbeispiel sind der Einfachheit halber die Attributsignale in decodierter Form eingetragen. Im allgemeinen wird man jedoch die Attributsignale codieren, um Speicherplatz einzusparen. Die Signale bzw. Adressen A0, A1 ... geben an, in welchem Zeichenfeld auf dem Bildschirm des Sichtgerätes SG der Zelleninhalt dargestellt werden soll. Es wird daher z. B. der Inhalt der Zelle Ai an einem bestimmten Platz auf dem Bildschirm dargestellt. Jedes Zeichenfeld besteht aus mehreren Bildpunkten, im vereinfachten Beispiel aus 5 x 5 Punkten.

Da der Bildschirm nur eine kurze Nachleuchtdauer hat, muß das Bild zyklisch, z. B. mit einer Wiederholfrequenz von 50 Hz, aufgefrischt werden. Hierzu ist ein Bildwiederholspeicher BWSP vorhanden, dessen Zellen P0, P1, P2 ... je

einem Bildpunkt zugeordnet sind, und zwar zweckmäßig in der Reihenfolge, in der die Bildpunkte abgetastet werden. Dies bedeutet, daß der Inhalt der Zelle P0 in dem in der linken oberen Ecke des Bildschirmes liegenden Bildpunkt dargestellt wird, der Inhalt der Zelle P1 in dem rechts danebenliegenden Bildpunkt usw. Die Anzahl der Bildpunkte je Zeile sei z. Der Bildwiederholspeicher BWSP wird somit zyklisch ausgelesen, wobei sein Inhalt in einer Farbtabelle FT decodiert wird, deren Ausgangssignale in einem Digital/Analog-Umsetzer in Farbvideosignale umgesetzt werden. Da jedem Bildpunkt eine Zelle des Bildwiederholungsspeichers zugeordnet ist, kann praktisch jedes beliebige Bild dargestellt werden. Bei einer unmittelbaren Darstellung aus dem Bildspeicher BSP könnten dagegen nur die gesamten Inhalte der Zeichenfelder modifiziert werden, nicht dagegen die Darstellung einzelner Bildpunkte, so daß die Darstellungsmöglichkeiten begrenzt wären. Dennoch sind derartige Bildspeicher häufig erwünscht, da sie wegen der Codierung der gespeicherten Information große Informationsmengen aufnehmen und die Informationen rasch eingeschrieben und ausgelesen werden können.

Zum Darstellen von im Bildspeicher BSP enthaltenen Informationen müssen diese zunächst in den Bildwiederholungsspeicher übertragen werden. Hierzu liest der Prozessor PR die Informationen aus, wobei er aus den Zeichenfeldnummern Ai Basisadressen für den Bildwiederholungsspeicher BWSP bildet und die im Bereich AT enthaltenen Attributinformationen codiert, z. B. in die Signalkombination 110. Der Inhalt des Bereiches ZC des Bildspeichers BSP wird einem Zeichengenerator ZG als Basisadresse zugeführt, die um Subadressen 000, 001 ... 100, welche den Rasterzeilen der Zeichenfelder entsprechen, ergänzt wird. In den Speicherzellen mit den so gebildeten Adressen ist die Form des darzustellenden Zeichens, im Beispiel ein Kreuz oder ein "+"-Zeichen, gespeichert. Die Inhalte dieser Zellen werden nacheinander in den Bildwiederholungsspeicher BWSP

übernommen, und zwar, wie schon oben erwähnt, unter Adressen, die durch das Zeichenfeld Ai bestimmt sind. Zweckmäßig werden aus Geschwindigkeitsgründen die Inhalte mehrerer Zellen parallel übertragen. Der linke obere Bildpunkt des Zeichenfeldes Ai sei der Zelle Pn zugeordnet, so daß in die Zellen Pn ... Pn+4 die Signale "0", "0", "1", "0", "0" eingetragen werden. Gleichzeitig wird als Attributsignal in jede dieser Zellen "110" eingeschrieben. Bei z Bildpunkten je Rasterzeile werden die Signale für die zweite Zeile des Zeichenfeldes Ai in die Zellen Pz+n, Pz+n+1 ... Pz+n+4 eingetragen und die dritte Zeile des Zeichenfeldes in die Zellen P2z+n .... Auf diese Weise können Informationen aus dem Bildspeicher BSP rasch in den Bildwiederholungsspeicher BWSP übertragen werden. Zusätzlich können noch, wie nicht dargestellt, Signale für Kurven, Graphiken und dergleichen gespeichert werden, die nicht codiert darstellbar und daher nicht im Bildspeicher BSP enthalten sind.

Die im Bildwiederholspeicher BWSP enthaltenen vierstelligen Signalkombinationen "0110" und "1110" geben zwei verschiedene Farben an, die durch geeignetes Laden der Farbtabelle FT gewählt werden können. Es werden somit das Zeichen und der Zeichenhintergrund in unterschiedlichen Farben dargestellt, von denen die eine mit der decodierten Digitalzahl "10", "11", "00" und die andere mit "00", "01", "11" beschrieben ist, wobei je ein Paar der Binärsignale die Helligkeit einer Grundfarbe angeben. Für alle Zeichenfelder, in denen Zeichen und Zeichenhintergrund in den gleichen Farben erscheinen sollen, sind in der Farbtabelle FT nur zwei Speicherzellen erforderlich. Nur dann, wenn ein Zeichen oder der Zeichenhintergrund in einem Zeichenfeld von dem der anderen Zeichenfelder verschieden sein soll, ist ein weiteres Paar von Farbtabellenzellen erforderlich.

Die Erfindung wurde anhand eines sehr einfachen Beispiels beschrieben. Sie läßt sich aber auch dann anwenden, wenn in einem Zeichenfeld mehr als zwei Farben erscheinen sollen. In diesem Falle gibt der Zeichengenerator ZG je Bildpunkt nicht ein Signal von einem Bit, sondern von zwei oder mehr Bit ab. Entsprechender Speicherplatz muß dann auch im Bildwiederholungsspeicher zur Verfügung gestellt werden. Auch brauchen die Attributinformationen nicht nur Farben anzugeben, sondern sie können auch Angaben über Helligkeit, Blinken, Blinkfrequenz, Blinkphase und dergleichen enthalten. Es läßt sich dann z. B. auch der sogenannte Treppeneffekt abschwächen, der auftritt, wenn eine Linie unter spitzem Winkel die Rasterzeilen schneidet, in dem im Übergangsbereich von einer Zelle zur nächsten Bildpunkte in beiden Zeilen mit reduzierter Helligkeit dargestellt werden. Es kann damit die Zeichenauflösung scheinbar verbessert werden.

2 Patentansprüche
1 Figur

Patentansprüche

1. Steuerung für Rastersichtgeräte
- mit einem Sichtgeräterechner (PR, BSP), der zur Darstellung von Zeichen in aus mehreren Bildpunkten bestehenden Zeichenfeldern Zeichensignale einem Zeichengenerator (ZG) zuführt, der die Zeichensignale in Bildpunktsignale umsetzt, und der den Zeichensignalen zugeordnete Attributsignale abgibt,
- mit einem Bildwiederholungsspeicher (BWSP), dessen Zellen (P0, P1 ...), die je einem Bildpunkt zugeordnet sind, synchron mit der Abtastung des Bildschirms des Sichtgerätes (SG) ausgelesen werden, und
- mit einer an den Bildwiederholungsspeicher (BWSP) angeschlossenen Farbtabelle (FT), welche die Ausgangssignale des Bildwiederholungsspeichers (BWSP) decodiert und einem Digital/Analog-Umsetzer (DAU) zuführt, der Videosignale erzeugt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
- die Ausgangssignale des Zeichengenerators (ZG) in erste Stellen der Zellen des Bildwiederholungsspeichers (BWSP) und die Attributsignale in weitere Stellen eingetragen werden, wobei die Attributsignale für innerhalb eines Zeichenfeldes gelegene Bildpunkte gleich sind.

2. Sichtgerätesteuerung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
- der Sichtgeräterechner einen Bildspeicher (BSP) enthält, in dem die Zeichensignale und die zugehörigen Attributsignale enthalten sind.

1/1

