

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89111311.0

51 Int. Cl.4: G09G 1/00 , G06F 3/02

22 Anmeldetag: 21.06.89

30 Priorität: 30.06.88 DE 3822130

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.90 Patentblatt 90/01

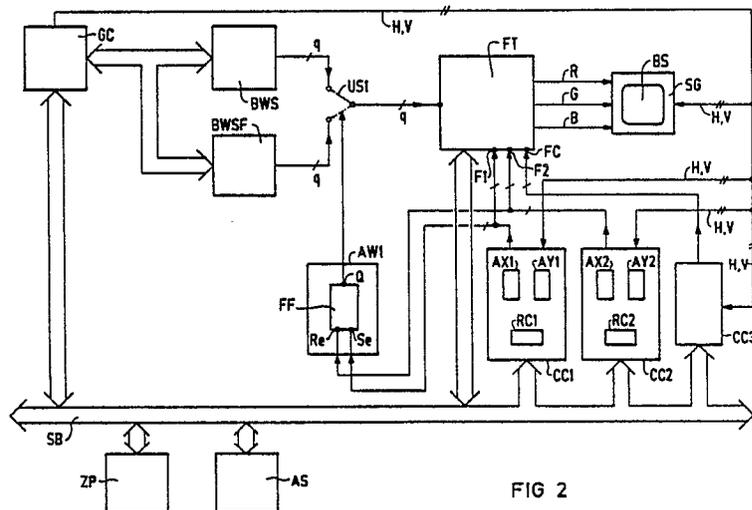
72 Erfinder: **Wieser, Roland**
Lortzingstrasse 8b
D-6729 Wörth(DE)

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

54 **Sichtgerätesteuerung zum Erzeugen eines Fensters auf einem Bildschirm.**

57 Die Erfindung betrifft eine Sichtgerätesteuerung zum Erzeugen eines Fensters (F) auf einem Bildschirm (BS). Ein Fenster (F) kann mit zwei Cursor-Controllern (CC1, CC2) erzeugt werden, die jeweils ein in Größe und Lage einstellbares Fadenkreuz (FK1, FK2) auf dem Bildschirm (BS) positionieren. Achsen (A11, A12) mit einem ersten Schnittpunkt (S1) des ersten Fadenkreuzes (FK1) und Achsen (A21, A22) mit einem dem ersten Schnittpunkt (S1) diagonal gegenüberliegenden zweiten Schnittpunkt (S2) des zweiten Fadenkreuzes (FK2) bilden das Fenster (F). Eine Auswerteschaltung (AW1) schaltet in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Cursor-Controller (CC1, CC2) für die Darstellung auf dem Bildschirm (BS) zwischen einem Bildwiederholpeicher (BWS) und einem Fenster-Bildwiederholpeicher (BWSF) um.

Die Erfindung wird angewandt bei Sichtgeräten.



EP 0 348 811 A2

Sichtgerätesteuerung zum Erzeugen eines Fensters auf einem Bildschirm

Die Erfindung betrifft eine Sichtgerätesteuerung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In vielen Graphiksystemen wird in immer stärkerem Maße eine "Fenster-Bedienoberfläche" eingesetzt. Ein Fenster stellt für den Benutzer eines Sichtgerätes eine Arbeitsfläche auf dem Bildschirm dar, die der Benutzer bewegen und in Größe und Lage verändern kann. In einem Fenster können z. B. Graphiken, Texte, Programme oder Kamerabil-
der angezeigt werden.

Aus der Siemens-Beschreibung "GEM Desktop", Ausgabe 1985, ist eine Fenster-Bedienoberfläche bekannt, die programmgesteuert mit einem Zentralprozessor erzeugt wird. Während dieser Programmsteuerung kann der Zentralprozessor für andere Aufgaben nicht benutzt werden.

Aus dem Intel-Datenblatt "82786 CHMOS Graphics Coprocessor", Mai 1986, ist ein Graphik-Controller bekannt, der eine Fenster-Bedienoberfläche "hardwaremäßig" unterstützt. Dieser Graphik-Prozessor ist allerdings nur für Farbsichtgeräte mit einer Auflösung von 640 x 480 Bildpunkten geeignet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sichtgerätesteuerung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, die eine Erzeugung eines Fensters auf einem Bildschirm mit einfachen schaltungstechnischen Maßnahmen gestattet. Sie soll auch für Farbsichtgeräte mit einer Auflösung von mehr als 640 x 480 Bildpunkten verwendet werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Vorteilhaft ist, daß zum Erzeugen eines Fensters zwei handelsübliche Cursor-Controller eingesetzt werden und daß die Anzahl der Fenster durch zusätzlichen Einbau von jeweils zwei Cursor-Controllern pro Fenster erhöht werden kann.

Im Falle einer Fenster-Bedienoberfläche, deren Fenster sich nicht überschneiden sollen, wird vorteilhaft nur ein Cursor-Controller zum Erzeugen von vier Fenstern eingesetzt.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel veranschaulicht ist, werden die Erfindung, deren Ausgestaltungen sowie Vorteile näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen

Figur 1 die Darstellung eines Fensters auf einem Bildschirm,

Figur 2 ein Prinzipschaltbild des Ausführungsbeispiels,

Figur 3 ein Prinzipschaltbild einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung und

Figur 4 die Darstellung von vier Fenstern,

die mit der Ausgestaltung nach Figur 3 erzeugt werden.

Figur 1 zeigt ein Fenster F auf einem Bildschirm BS. Es wird von einem ersten Fadenkreuz FK1 mit dazugehörigen Achsen A11 und A12 und einem zweiten Fadenkreuz FK2 mit Achsen A21 und A22 gebildet. Die Achsen A11, A12, A21 und A22 bestehen aus Bildpunkten BP. Die Schnittpunkte S1 und S2 der Fadenkreuze FK1 und FK2 sind diagonal gegenüberliegend positioniert. Die Fadenkreuze FK1, FK2 werden von zwei Cursor-Controllern erzeugt, die in der Lage sind, nur einen Teil ihrer jeweiligen Achsen abzubilden; denn es genügt, nur einen Teil der Achsen A11, A12, A21 und A22 (durchgezogene Linien) auf dem Bildschirm wiederzugeben, um das Fenster F darzu-
stellen.

In dem Schaltbild nach Figur 2 sind die Cursor-Controller zum Erzeugen der Fadenkreuze FK1, FK2 mit CC1, CC2 bezeichnet. Ein weiterer Cursor-Controller CC3 dient zum Erzeugen eines Cursors, der anzeigt, an welcher Position Informationen auf dem Bildschirm BS geschrieben werden. Zunächst ist erforderlich, daß z. B. ein Anwenderprogramm, das in einem Arbeitsspeicher AS abgelegt ist und von einem Zentralprozessor ZP abgearbeitet wird, die Cursor-Controller CC1, CC2 voreinstellt. In Registern RC1 des Cursor-Controllers CC1 werden die Bildpunktkoordinaten des Schnittpunkts S1 der Achsen A11, A12 und die Länge dieser Achsen eingestellt, die Bildpunktkoordinaten des Schnittpunkts S2 der Achsen A21, A22 und die Länge dieser Achsen werden in Registern RC2 des Cursor-Controllers CC2 hinterlegt. Eine Auswerteschaltung AW1 enthält ein RS-Flip-Flop FF mit Eingängen Re, Se und einem Ausgang Q. Der Eingang Se wird vom Cursor-Controller CC1 mit dem Signal "1" gesetzt, wenn der Elektronenstrahl auf dem Bildschirm BS einen Bildpunkt des Fadenkreuzes FK1 erreicht. Am Ausgang Q des Flip-Flops FF liegt dann ein Signal "1", das einen Umschalter US1 in die Stellung bringt, in der an den Ausgang eines Fenster-Bildwiederholerspeichers BWSF eine Farbtabelle FT anschließt. Gibt das Flip-Flop FF "0"-Signal ab, ist die Farbtabelle FT an einen Bildwiederholerspeicher BWS angeschlossen.

Während ein Bildpunkt des Fadenkreuzes FK2 abgebildet wird, schaltet der Cursor-Controller CC2 an den Rücksetzeingang Re des Flip-Flops FF ein Signal "1", an dessen Ausgang Q erscheint "0"-Signal, und die Farbtabelle FT wird an den Bildwiederholerspeicher BWS angeschlossen. Die Cursor-Controller CC1, CC2 sind mit Abbildungszählern AX1, AY1 und AX2, AY2 ausgestattet, welche

Punkt- und Zeilentakte zählen und durch Horizontal- bzw. Vertikalsynchronimpulse zurückgesetzt werden. Ein Graphik-Controller GC, der die Horizontal- und Vertikalsynchronimpulse H, V den Cursor-Controllern CC1, CC2, CC3 und einer hier nicht gezeichneten Video-Endstufe des Sichtgerätes SG liefert, ermittelt aus den Anweisungen und Befehlen des von dem Zentralprozessor ZP abzuarbeitenden Anwenderprogramms die Bildschirmkoordinaten der Bildpunkte, an denen die vom Anwenderprogramm gelieferten Informationen dargestellt werden sollen. Hierzu erhält der Graphik-Controller GC für jeden darzustellenden Bildpunkt eine Farbnummer über einen Systembus SB. Der Graphik-Controller GC adressiert die diesem Bildpunkt zugeordnete Speicherzelle des Bildwiederholers BWS bzw. des Fenster-Bildwiederholers BWSF und legt darin die Farbnummer, die mit q Bit codiert ist, zum Adressieren der Farbtabelle FT ab. Der Fenster-Bildwiederholer BWSF, der Teil des Bildwiederholers BWS sein kann, enthält die Farbadressen der Farben für die im Fenster F darzustellenden Bildpunkte.

Jede Speicherzelle der Farbtabelle FT, die mit Farbadressen aus dem Bildwiederholer BWS bzw. aus dem Fenster-Bildwiederholer BWSF adressiert wird, enthält Codes der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau. Der Inhalt der jeweils adressierten Speicherzelle wird einem Video-Signalgeber zugeführt, der in einem Sichtgerät SG enthalten ist und der das Videosignal für die Grundfarben Rot, Grün und Blau erzeugt. Die Farbtabelle enthält Register, die von den Cursor-Controllern CC1, CC2 und CC3 mit einem Signal "1" an Eingängen F1, F2, FC der Farbtabelle FT zur Darstellung des Cursors und der Fadenkreuze FK1, FK2 adressiert werden. In diesen Registern sind die Farbcodes der Farben hinterlegt, in welchen der Cursor und die Fadenkreuze FK1, FK2 auf dem Bildschirm BS abgebildet werden.

Im folgenden wird die Funktion des Ausführungsbeispiels näher erläutert. Auf dem Bildschirm BS mit einer Auflösung von n x m Bildpunkten (z. B. n = 1280, m = 1024) soll in einem Bereich zwischen den Zeilen 500 und 600 und zwischen den Spalten 300 und 400 ein Fenster in der Farbe Rosa erzeugt werden. Der Rahmen, die Achsen A11, A12, A21 und A22 des Fensters F, also die Spalten 300 und 400 sowie die Zeilen 500 und 600, soll in der Farbe Lila dargestellt werden.

Es wird angenommen, daß die Größe der Farbtabelle FT 256 x 12 Bit beträgt, d. h., es sind 256 Farben aus einer Farbpalette von 4096 Farben gleichzeitig darstellbar. Ein Anwenderprogramm wählt aus dieser Farbpalette die Farbe Rosa aus und speichert deren Code in die Speicherzellen der Farbtabelle FT, die mit der 8 Bit breiten (q = 8)

Farbadresse f1 adressiert wird. Der Code für die Farbe Lila, in der die Fadenkreuze FK1, FK2 dargestellt werden, wird in einem dafür vorgesehenen Register der Farbtabelle FT hinterlegt.

5 Weiterhin veranlaßt das Anwenderprogramm, daß der Schnittpunkt S1 mit den Bildpunktkoordinaten 500, 300 (Zeile, Spalte) und die Länge der Achsen A11 und A12 mit jeweils 99 Bildpunkten sowie der Schnittpunkt S2 mit den Bildpunktkoordinaten 600, 400 (Zeile, Spalte) und die Länge der Achsen A21 und A22 mit ebenfalls jeweils 99 Bildpunkten in die Cursor-Controller CC1, CC2 übertragen werden.

15 Nach diesen Voreinstellungen der Cursor-Controller CC1, CC2 und der Farbtabelle FT durch das Anwenderprogramm übergibt dieses dem Graphik-Controller GC die Koordinaten des abzubildenden Fensters F mit der dazugehörigen Farbadresse f1. Der Graphik-Controller GC ermittelt aus diesen Koordinaten die dazugehörigen Adressen des Fenster-Bildwiederholers BWSF und trägt in die adressierten Speicherzellen die zu jedem Bildpunkt gehörige Farbadresse f1 ein. Diese Eintragung kann während des Auslesens eines hier nicht dargestellten Zwischenregisters des Bildwiederholers bzw. Fenster-Bildwiederholers und Darstellung der in diesen Zwischenregistern hinterlegten Bildpunktinformationen geschehen. Wurde gerade die Zeile 499 auf dem Bildschirm BS dargestellt, so liefert der Graphik-Controller GC während der anschließenden Zeilenrücklaufphase die Adressen zum Adressieren des Bildwiederholers und Darstellen der Bildpunkte der Zeile 500. Die für jeden Bildpunkt der Zeile 500 im Bildwiederholer BWS abgespeicherten Farbadressen werden im Zwischenregister des Bildwiederholers BWS abgelegt und nach Beendigung der Zeilenrücklaufphase synchron mit der Ablenkung des Elektronenstrahls auf dem Bildschirm BS ausgelesen und auf dem Bildschirm BS dargestellt, bis der Elektronenstrahl die X-Koordinate des Schnittpunktes S1, also die Spalte 300, erreicht hat. Der Zählerstand des Abbildungszählers AX1 des Cursor-Controllers CC1 beträgt 300, und der Cursor-Controller CC1 schaltet ein Signal "1" auf den Eingang F1 der Farbtabelle FT, um das entsprechende Register der Farbtabelle FT zur Darstellung eines Fadenkreuz-Bildpunktes in der Farbe Lila auszulesen.

50 Dieses Signal "1" liegt so lange an der Farbtabelle FT an, bis alle 99 Bildpunkte der Achse A11 des Fadenkreuzes FK1 auf dem Bildschirm BS abgebildet wurden. Während dieser Zeit liegt dieses Signal "1" ebenfalls am Eingang Se des Flip-Flops FF, das daher mit dem Umschalter US1 den Ausgang des Fenster-Bildwiederholers BWSF auf den Adresseneingang der Farbtabelle FT schaltet. die Bildpunktinformationen des

Fenster-Bildwiederholerspeichers BWSF, die in den der Zeile 500 zugeordneten Speicherzellen hinterlegt sind, werden allerdings nicht auf dem Bildschirm BS abgebildet, da Fadenkreuz-Bildpunkte von Cursor-Controllern, wie üblich, Vorrang bei der Bildschirmdarstellung haben. Erreicht der Elektronenstrahl die Spalte 400 der Zeile 500, so wird das entsprechende Register der Farbtabelle FT zur Darstellung dieses Fadenkreuz-Bildpunktes ausgelesen. Dazu liegt am Eingang F2 der Farbtabelle FT ein Signal "1" des Cursor-Controllers CC2 an, das auch veranlaßt, daß das Flip-Flop FF am Eingang Re rückgesetzt wird und die Farbtabelle-adressen vom Fenster-Bildwiederholerspeicher BWSF auf den Bildwiederholerspeicher BWS umgeschaltet werden. Während der Zeilenrücklaufphase des Elektronenstrahls, in welcher dieser vom Ende der Zeile 500 an den Anfang der Zeile 501 läuft, adressiert der Graphik-Controller GC nun die Speicherzellen des Bildwiederholerspeichers BWS und des Fenster-Bildwiederholerspeichers BWSF, in denen die Bildpunktinformationen dieser Zeile hinterlegt sind. Diese Bildpunktinformationen werden in das Zwischenregister des Bildwiederholerspeichers bzw. in ein entsprechendes Zwischenregister des Fenster-Bildwiederholerspeichers BWSF abgespeichert. Nach Abschluß der Zeilenrücklaufphase werden die Bildpunkte der Spalten 1 bis 299 der Zeile 501 aus dem Zwischenregister des Bildwiederholerspeichers ausgelesen und auf dem Bildschirm BS abgebildet. Erreicht der Elektronenstrahl die Spalte 300 der Zeile 501, so wird, wie bereits beschrieben, das entsprechende Register der Farbtabelle FT zur Darstellung des Bildpunktes 501, 300 (Zeile, Spalte) der Achse A11 des Fadenkreuzes FK1 ausgelesen. Das Signal "1" des Cursor-Controllers CC1 liegt wiederum am Eingang Se des Flip-Flops FF an. Die Auswerteschaltung AW1 erkennt also, daß der Elektronenstrahl sich in dem Bereich zwischen den Spalten 300 und 400 und den Zeilen 500 und 600 befindet und schaltet vom Bildwiederholerspeicher BWS auf den Fenster-Bildwiederholerspeicher BWSF um. Es werden nun die Bildpunktinformationen des Fenster-Bildwiederholerspeichers BWSF ausgelesen. Der zu den Bildpunkten der Spalten 301 bis 399 gehörige Farbcode f1 adressiert die Farbtabelle FT, und die Bildpunkte werden in der Farbe Rosa auf dem Bildschirm BS dargestellt. Beim Bildpunkt 501, 400 (Zeile, Spalte) schaltet der Cursor-Controller CC2 das Signal "1" an das entsprechende Register der Farbtabelle FT zur Darstellung der Farbe Lila der Achse A22 des Fadenkreuzes FK2, und die Auswerteschaltung AW1 schaltet vom Fenster-Bildwiederholerspeicher BWSF auf den Bildwiederholerspeicher BWS zum Auslesen der entsprechenden Bildpunktinformationen des Bildwiederholerspeichers BWS um.

Die Darstellung der Bildpunkte der Achsen

A12, A22, A21 und der restlichen auf dem Bildschirm BS darstellbaren Bildpunkte sowie die Umschaltung zwischen Bildwiederholerspeicher BWS und Fenster-Bildwiederholerspeicher BWSF werden, wie beschrieben, entsprechend durchgeführt.

Der Einfachheit halber wurde in dem Ausführungsbeispiel eine einfache rosafarbene Fläche in einem Fenster dargestellt. Selbstverständlich können auch Texte oder andere graphische Darstellungen in dem Fenster abgebildet werden.

Eine Erhöhung der Anzahl der Fenster kann vorteilhaft mit einfachen Mitteln dadurch erreicht werden, daß pro Fenster zusätzlich zwei Cursor-Controller eingesetzt werden. Dabei wird zweckmäßig der Bildwiederholerspeicher BWS in mehrere der Anzahl der Fenster entsprechende Speicherbereiche unterteilt und die Auswerteschaltung AW1 so ausgestaltet, daß eine Umschaltung auf mehrere Speicherbereiche des Bildwiederholerspeichers BWS durch Einsatz eines weiteren Flip-Flops pro Fenster möglich ist. Bei einer solchen Weiterbildung der Erfindung können Lage und Größe der Fenster so gewählt werden, daß diese sich überschneiden. Zweckmäßig haben die Fenster unterschiedliche Prioritäten, derart, daß die Fenster höherer Priorität die mit niedrigerer Priorität überdecken.

Eine einfache Ausbildung der Erfindung zeigt Figur 3. Bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung erzeugt ein Cursor-Controller CC4 ein Fadenkreuz FK3, das vier Fenster F0, F1, F2 und F3 bildet (Figur 4). Diese vier Fenster können den gesamten Bildschirm BS ausfüllen oder auch nur ein vorgegebenes Feld. Durch Verschieben der Achsen A11 und A12 des Fadenkreuzes FK3 in beliebiger Richtung kann die Größe der vier Fenster F0 ... F3 verkleinert bzw. vergrößert werden. Eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung der Fenster F0 und F1 durch Verschieben der Achse A11 nach unten oder oben bei unveränderter Lage der Achse A12 hat eine Verkleinerung bzw. Vergrößerung der Fenster F2 und F3 zur Folge. Analog können durch Verschieben der Achse A12 die Fenster F0 und F2 vergrößert bzw. verkleinert und somit F1 und F3 verkleinert bzw. vergrößert werden. Eine Überlapung der Fenster ist nicht möglich. Der Bildwiederholerspeicher BWS wird in vier Speicherbereiche SB0 ... SB3 unterteilt, wobei jedem Fenster F0 ... F3 ein Speicherbereich zugeteilt ist (Figur 3). Jeder Speicherbereich sei so groß, daß er Bildinformationen speichern kann, die zu ihrer Darstellung den gesamten Bildschirm bzw. das gesamte für die Fensterdarstellung vorgesehene Feld einnehmen. Das Auslesen der Speicherbereiche kann so gesteuert sein, daß die Bildspeicher parallel ausgelesen werden, so daß je Bildpunkt vier Bilddaten ausgegeben werden, von denen ein Datum mit einem Umschalter US2 ausgewählt und zur Farbtabelle durchgeschaltet wird. Der Umschalter US2

wird von einer Auswerteschaltung AW2 gesteuert.

Es wird angenommen, daß ein Cursor-Controller CC4 das Fadenkreuz FK3, das sich über den gesamten Bildschirm BS erstreckt, erzeugt. Sein Schnittpunkt S liege bei den Koordinaten 300, 400 (Zeile, Spalte). Einer Logikschaltung LS, die Teil der Auswerteschaltung AW2 ist, sind die Horizontal- und Vertikalsynchronimpulse und ein Cursor-Ausgangssignal "0" bzw. "1" aufgeschaltet. Sie wertet zwei aufeinanderfolgende Cursor-Ausgangssignale aus und setzt entsprechend dieser Auswertung Eingänge Se1, Se2 von zwei Flip-Flops FF1, FF2, deren an Ausgängen Q1, Q2 auftretende Ausgangssignale in einem Decodierer DEC decodiert werden. An diesen ist der Steuerungseingang des Umschalters US2 angeschlossen. In einem Grundzustand, z. B. wenn die Ausgangssignale bei Flip-Flops "0" sind, werden die Bildpunktinformationen des Speicherbereiches SB0 des Bildwiederholerspeichers BWS ausgelesen. Ist der Eingang Se1 des Flip-Flops FF1 gesetzt und der Eingang Se2 des Flip-Flops FF2 nicht gesetzt, so schaltet die Auswerteschaltung AW2 den Umschalter US2 in die Stellung, in der er die Daten aus dem Speicherbereich SB1 zur Farbtabelle FT durchschaltet. Auf den Speicherbereich SB2 wird dann umgeschaltet, wenn das Flip-Flop FF2 gesetzt und das Flip-Flop FF1 nicht gesetzt ist, auf den Speicherbereich SB3, falls beide Flip-Flops FF1 und FF2 gesetzt sind. Befindet sich der Elektronenstrahl in der Spalte 398 der Zeile 100, so liegt an einem Eingang FC3 der Farbtabelle FT das Ausgangssignal "0" des Cursor-Controllers CC4 an. Dieses Signal liegt ebenfalls an einem Eingang LE der Auswerteschaltung AW2 und wird in der Logikschaltung LS gespeichert. Bei der Darstellung der Spalte 399 liegt wiederum kurzzeitig das Signal "0" am Eingang LE der Auswerteschaltung AW2, und die Logikschaltung LS setzt aufgrund der beiden Werte "00" die Eingänge R1 und R2 der Flip-Flops FF1, FF2 auf "1". Die Flip-Flop-Ausgänge Q1 und Q2 werden daher auf "0" rückgesetzt, und der Speicherbereich SB0 wird abgebildet. Erreicht der Elektronenstrahl die Spalte 400, so wird der entsprechende Bildpunkt der Achse A12 dargestellt, und das Ausgangssignal "1" des Cursor-Controllers liegt an der Auswerteschaltung AW2 an. Aufgrund der nun in der Logikschaltung LS gespeicherten 2-Bit-Information "01" setzt die Logikschaltung LS den Eingang Se1 des Flip-Flops FF1 auf "1".

Das Ausgangssignal am Flip-Flop-Ausgang Q1 ist "1", und es wird auf den Speicherbereich SB1 umgeschaltet. Das Flip-Flop FF1 bleibt so lange gesetzt, bis alle Bildpunkte der Zeile 100 abgebildet sind. Während des Horizontalsynchronimpulses wird die 2-Bit-Information gelöscht, und die Logikschaltung LS setzt den Eingang R1 des Flip-Flops

FF1 auf "1" und schaltet wiederum auf den Speicherbereich SB0 um. Wie beschrieben, wird das Ausgangssignal des Cursor-Controllers für die Zeilen 101 bis 299 entsprechend ausgewertet. Kommt die Zeile 300 zur Darstellung auf dem Bildschirm, so wird eine "11"-Kombination in der Logikschaltung LS gespeichert. Die Logikschaltung LS setzt den Eingang Se2 des Flip-Flops FF2 auf "1" und somit das Ausgangssignal des Ausgangs Q2 des Flip-Flops FF2 ebenfalls auf "1". Aufgrund des gesetzten Flip-Flops FF2 werden nun die Speicherbereiche SB2 bzw. SB3 je nach der Position des Elektronenstrahls bezüglich der Spalte zwischen den Zeilen 300 und 1024 abgebildet. Wurde die Zeile 300 vollständig ausgelesen, so wird wiederum aufgrund des Horizontalimpulses die Information "11" in der Logikschaltung LS gelöscht. Befindet sich der Elektronenstrahl zwischen den Spalten 1 und 399 der Zeile 301, so ist wiederum die Kombination "00" in der Logikschaltung LS gespeichert und das Flip-Flop FF1 nicht gesetzt. Es wird daher auf den Speicherbereich SB2 geschaltet, dessen Bildpunktinformationen ausgelesen und dargestellt werden. Erreicht der Elektronenstrahl die Spalte 400, so schaltet die Auswerteschaltung AW2 auf den Speicherbereich SB3 um, da in der Logikschaltung LS die 2-Bit-Information "01" gespeichert ist. Während der Auslesung des Speicherbereiches SB3 sind also beide Flip-Flops FF1 und FF2 gesetzt. Wurden alle Bildpunkte auf dem Bildschirm BS dargestellt, wird das Flip-Flop FF2 aufgrund des dann auftretenden Vertikalsynchronimpulses zurückgesetzt.

Die Logikschaltung LS kann so ausgebildet werden, daß eine Zuordnung der Fenster F0 ... F3 zu den Speicherbereichen SB0 ... SB3 wahlfrei vorgenommen werden kann. Z. B. können die Bildpunktinformationen des Speicherbereiches SB1 im Fenster F3 dargestellt werden.

Eine Erhöhung der Fensteranzahl kann leicht dadurch erreicht werden, daß weitere Cursor-Controller und Flip-Flops eingesetzt werden. Der Einsatz eines weiteren Cursor-Controllers und von zwei zusätzlichen Flip-Flops erhöht die Anzahl der Fenster von vier auf neun. Die Anzahl der Fenster f_i läßt sich allgemein mit der Formel $f_i = (i + 1)^2$ ermitteln, worin i die Anzahl der Cursor-Controller darstellt.

Ansprüche

1. Sichtgerätesteuerung zum Erzeugen von Fenstern auf dem Bildschirm eines Sichtgerätes, in denen vom übrigen Bildschirminhalt gesonderte Informationen darstellbar sind, mittels mindestens einem verschiebbaren, ein Bildschirmfeld unterteilenden Fadenkreuz mit Fenster-Bildwiederholerspei-

chern, die je einem Fenster zugeordnet sind und in denen die dem jeweils zugeordneten Fenster darstellbaren Informationen gespeichert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fadenkreuz mittels eines Cursor-Controllers erzeugt ist und daß eine Auswerteschaltung (AW1, AW2) in Abhängigkeit der Ausgangssignale des Cursor-Controllers die Ausgabe der in den Bildwiederholungspeichern gespeicherten Daten zur Darstellung auf dem Bildschirm steuert.

5

10

2. Sichtgerätsteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Cursor-Controller (CC4) ein Fadenkreuz (FK3) mit bis an den Rand des Bildschirmfeldes sich erstreckenden Achsen erzeugt und die Auswerteschaltung (AW2) in Abhängigkeit der Ausgangssignale des Cursor-Controllers (CC4) die Ausgangssignale von einem von vier Speicherbereichen (SB0 ... SB3) zur Darstellung auf dem Bildschirm (BS) auswählt.

15

3. Sichtgerätsteuerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteschaltung (AW2) zwei Flip-Flops (FF1, FF2) enthält, die von einer Logikschaltung (LS) gesteuert sind, welche die Ausgangssignale des Cursor-Controllers (CC4) sowie die horizontal- und vertikalfrequenten Signale des Sichtgerätes derart verknüpft, daß jedem Fenster eine Kombination der Ausgangssignale der Flip-Flops (FF1, FF2) zugeordnet ist, welche den Speicherbereich auswählt, aus dem Bilddaten zur Darstellung dem Sichtgerät zugeführt werden.

20

25

30

4. Sichtgerätsteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß je Fenster zwei Cursor-Controller (CC1, CC2) vorhanden sind, die in Größe und Lage einstellbare Fadenkreuze erzeugen und derart auf dem Bildschirm positioniert sind, daß ihre Achsen den Rahmen des Fensters bilden.

35

5. Sichtgerätsteuerung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteschaltung (AW1) ein Flip-Flop (FF) enthält, das von den Ausgangssignalen der Cursor-Controller (CC1, CC2) gesetzt und rückgesetzt wird.

40

45

50

55

6

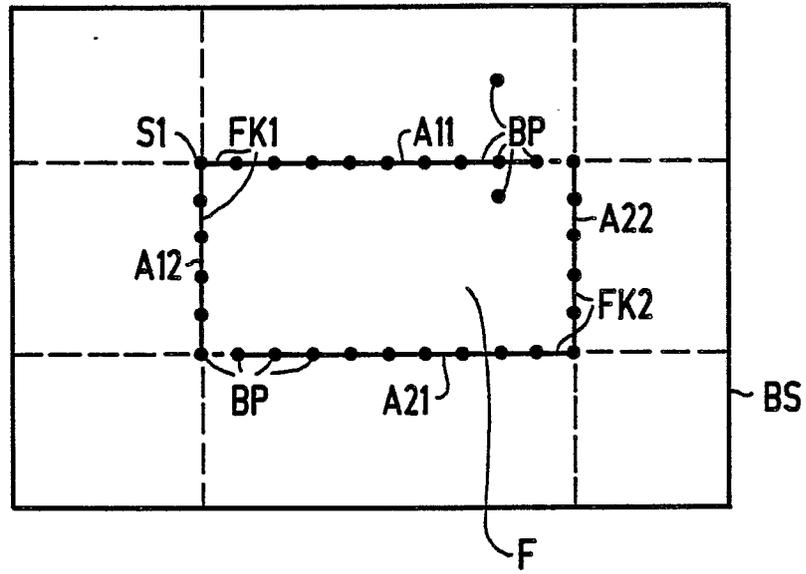


FIG 1

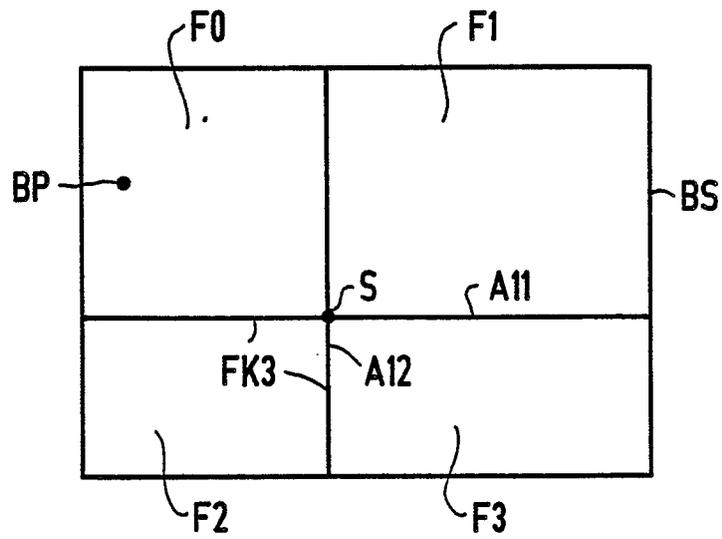


FIG 4

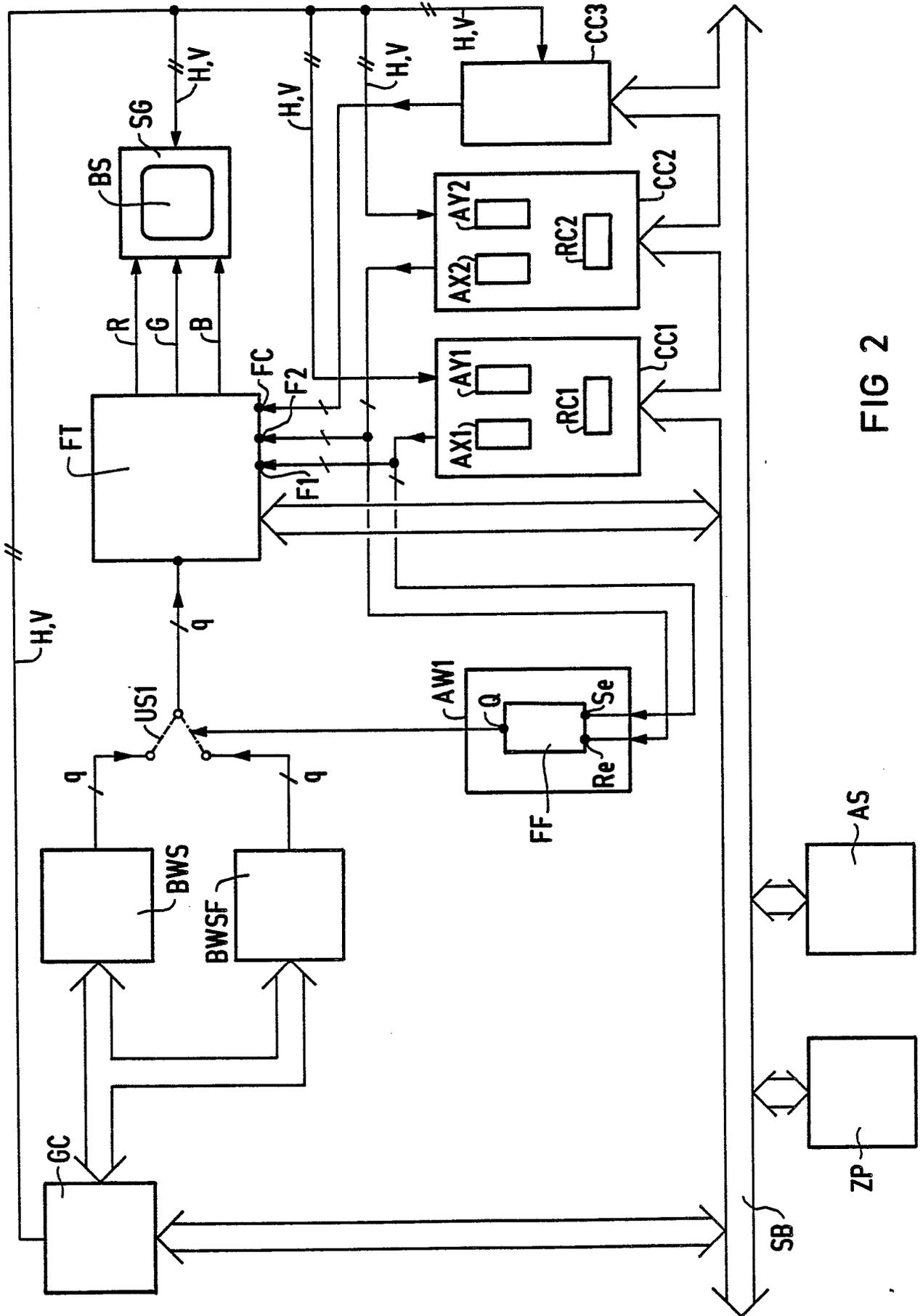


FIG 2

