(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 693 32 733 T2** 2004.03.25

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 593 012 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **693 32 733.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **93 116 496.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **12.10.1993**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.04.1994**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **05.03.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.03.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G09G 5/14**
G09G 1/16, G06F 3/14

(30) Unionspriorität:
27403592 13.10.1992 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB

(73) Patentinhaber:
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München

(72) Erfinder:
Kohiyama, Tomohisa, Totsuka-ku, Yokohama-shi, JP; Yamagishi, Masami, Zama-shi, JP; Yamada, Takahiro, Yokohama-shi, JP; Kamo, Munekazu, Hadano-shi, JP; Nomi, Makoto, Katsuta-shi, JP; Iwai, Noriyuki, Midori-ku, Yokohama-shi, JP; Minobe, Randy, San Jose, US; Jenney, Kim, San Jose, US

(54) Bezeichnung: **Videobilderanzeigevorrichtung und Verfahren zum Steuern einer Videobilderanzeige**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Bildanzeigevorrichtung, bekannt als Scan-Konverter, und bezieht sich insbesondere auf eine Videobildanzeigevorrichtung, welche geeignet ist zum Anzeigen eines eingegebenen Videobildes auf einem Anzeigeschirm eines Computers, der mit einem Fensterumfeld ausgestattet ist.

[0002] Die Abtastrate eines Anzeigeschirms eines Personalcomputers (im Folgenden abgekürzt als "PC") oder einer Arbeitsstation (work station, im Folgenden abgekürzt als "WS"), welche als ein Computer verwendet wird, ist allgemein unterschiedlich zu der eines Schirms eines Fernsehgeräts oder dergleichen. Daher erfordert eine Videobildanzeigevorrichtung zum Anzeigen eines Videobildes auf einem Anzeigeschirm eines PCs oder einer WS beim Kombinieren von Videobildern eines Fernsehgeräts oder dergleichen einen Wechsel der Abtastrate. Demgemäß wird die Videobildanzeigevorrichtung auch als Abtast- bzw. Scan-Konverter bezeichnet.

[0003] Normalerweise speichert der Scan-Konverter Daten eines Videosignals in einem Videospeicher, welcher eine Speichereinheit ist (auch bezeichnet als Rahmenspeicher). In der vorliegenden Spezifikation wird der Scan-Konverter im Folgenden als "Video-VRAM (video random access memory)" bezeichnet, um zwischen dieser Speichereinheit und einem Videospeicher für Graphiken zu unterscheiden, welcher in dem Computer, wie etwa einem PC und einer WS, lokalisiert ist. Eine Lesesteuereinheit innerhalb des Scan-Konverters (eine Graphikanzeigeeinheit) liest Daten innerhalb des Video-VRAM, um ein Bildzeitgabesignal auf der Computerseite anzupassen, und eine Bildumschaltsteuereinheit schaltet geeigneterweise zwischen Lesedaten von dem Video-VRAM und Lesedaten für eine Graphikanzeige auf der Computerseite um und sendet die Daten zu der Anzeigevorrichtung. Somit sind Videobilder des Fernsehens oder dergleichen kombiniert für eine Anzeige auf dem Anzeigeschirm des Computers. Allgemein wird eine CRT-Anzeige oder ein Flüssigkristallfeld als Anzeigevorrichtung des Computers, wie etwa ein PC oder eine WS, verwendet.

[0004] In den letzten Jahren wurden einer Anwendung große Bedeutung beigemessen, ein Fernsehprogramm anzusehen oder einen Spielfilm anzuzeigen oder ein unbewegtes Bild, wie etwa animierte Bilder, z. B. auf der Anzeigevorrichtung des Computers. Eine Anwendung für das Anzeigen verschiedener Arten von Bildern, wie oben beschrieben, wird als Multimedia-Anwendung in der vorliegenden Spezifikation bezeichnet.

[0005] In der Zwischenzeit wurde neben der Verbesserung in der Leistung eines Prozessors zur Steuerung eines Computersystems als Ganzes und einer Erhöhung der Kapazität des in dem Computer geladenen Hauptspeichers ein Systemumfeld, wie es durch ein Fenstersystem dargestellt wird (im Folgenden darauf Bezug genommen als "Fensterumfeld"), umfangreich in den letzten Jahren eingesetzt. Unter diesem Fensterumfeld öffnet (oder zeigt an) ein Benutzer zumindest ein viereckiges Fenster, bezeichnet als Fenster auf dem Schirm der Anzeigevorrichtung, um eine Anzeige eines gewünschten Anwendungsprogramms innerhalb jedes Fensters zu haben.

[0006] Basierend auf dem Fensterumfeld können eine Mehrzahl von Videobildern gleichzeitig auf einem einzelnen Schirm angezeigt werden, so dass dieses Fensterumfeld mit einer Multimedia-Anwendung in einer sehr geeigneten Art und Weise kombiniert werden kann. Da der Benutzer eine Mehrzahl von Fenstern an gewünschten Positionen auf dem Schirm der Anzeigevorrichtung unter dem Fensterumfeld öffnen kann, gibt es dabei jedoch den Fall, dass die Fenster miteinander überlagert sein können. Wenn z. B. zwei Fenster teilweise überlagert sind, muss der Teil des Fensters der Rückseite, welcher durch das vordere Fenster abgedeckt wird, gesteuert werden, dass er nicht angezeigt wird.

[0007] Wenn eine Multimedia-Anwendung in einem Fensterumfeld betrieben wurde, tritt solch ein Fall auf, dass ein Videobild innerhalb eines Fensters angezeigt wird an der Rückseite einer Mehrzahl von Fenstern, welche teilweise überlagert sind miteinander, so dass ein Teil des Videobildes nicht angezeigt werden kann. Da die Videobilddaten innerhalb des Video-VRAM gespeichert sind, welches, wie oben erwähnt, getrennt von dem Graphikvideospeicher ist, ist es notwendig, einige Fähigkeit zu haben, um Videobilddaten zu lesen, um eine Anzeige des Videobilds (insbesondere eines bewegten Bildes) vorzunehmen, welches solch einen nicht angezeigten Teil, wie oben beschrieben, aufweist.

[0008] Breit gesehen sind zwei Verfahren als Verfahren zum Erhalten eines Videobildes bekannt, welches einen teilweise verborgenen Bereich aufweist.

[0009] Ein Verfahren ist, so zu steuern, dass ein Schreiben eines teilweise verborgenen Bereichs verboten ist, wenn Videobilddaten in den Video-VRAM geschrieben werden sollen. Dieses Verfahren wird als Schreibmasken-Steuersystem in der vorliegenden Beschreibung bezeichnet werden.

[0010] Das andere Verfahren ist, zum Zeitpunkt des Lesens von Videobilddaten von dem Video-VRAM so zu steuern, dass ausgewählt wird, welche der Videobilddaten die aus dem Video-VRAM gelesen wurden, und der Graphikdaten, die aus dem Graphikvideospeicher gelesen wurden, angezeigt werden sollen. Dieses Verfahren wird als Tastungs- bzw. Tastensteuersystem in der vorliegenden Beschreibung bezeichnet werden.

[0011] Ein herkömmliches Schreibmasken-Steuersystem ist in der "Nikkei Electronics", 24. Juni 1991, Ausgabe (Nr. 530), Seiten 165–176, offenbart. In der obigen Literaturstelle ist ein 16-Ebenen-Videospeicher offenbart, welcher den Graphikvideospeicher

und das Video-VRAM in einem vereint. Eine der 16 Ebenen wird verwendet als Schreibmaskenebene für Videobilddaten und die verbleibenden 15 Ebenen werden entweder dem Video-VRAM oder dem Graphikvideospeicher zugeordnet.

[0012] Basierend auf dieser Struktur ist es vor dem Schreiben von Videobilddaten in die Ebene, welche dem Video-VRAM zugeordnet worden ist, nötig, Maskendaten der Maskenebene zu lesen und jede der Punktdaten des Videobildes zu prüfen, um zu sehen, ob das entsprechende Punktdatum in den Video-VRAM-Ebenen schreibbar oder schreibverboten ist. Falls die Maskendaten, welche gelesen wurden, eine Schreiberlaubnis anzeigen, wird das entsprechende Punktdatum in die Video-VRAM-Ebenen geschriebenen, und ansonsten wird das Datum verworfen.

[0013] Unter der oben beschriebenen Struktur sind die Schreibmaskendaten notwendigerweise in ihrer Anzahl gleich zu der der Pixel, welche den Anzeigeschirm der Computeranzeigevorrichtung bilden. Wenn beispielsweise der Anzeigeschirm der Anzeigevorrichtung durch Pixel von 1280 × 1024 gebildet wird, sind Minimum 1280 × 1024 × 1 Bits notwendig und da die Maskenebene durch Kombinieren einer Mehrzahl von allgemeinen Halbleiterspeichervorrichtungen strukturiert ist, sind gesamt 2048 × 1024 × 1 Bits notwendig. Dies entspricht zwei Halbleiterspeichervorrichtungen von einem Megabit.

[0014] Andererseits ist es allgemein im Fall eines Videosignals eines Fernsehgeräts so, dass das Videosignal digital abgetastet wird durch ungefähr 640 × 480 Pixel, beispielsweise im Fall des NTSC-Systems. Demgemäß ist es eine Verschwendung von Speicher, für eine Art des Videobilds Pixel der Anzahl vorzubereiten, welche der des Anzeigeschirms der Anzeigevorrichtung entspricht. Im Fall des Ladens einer Scan-Konverter-Funktion in den Computer, wie etwa einen PC oder eine WC, wird die Art eines Optionsbords am Meisten genutzt. Solch ein Optionsbord muss im Preis niedrig sein, wenig Raum zum Aufnehmen in Anspruch nehmen und geringe Energie verbrauchen.

[0015] **Fig.** 3 zeigt schematisch, in der Struktur des Videospeichers der oben beschriebenen Literatur, eine Operation von wann Videobilddaten in die Graphikanzeigevorrichtung eingegeben sind zu dann, wenn diese Videobilddaten angezeigt werden auf einem Anzeigeschirm eines Computers gemäß dem Stand der Technik , wobei ein Teil der Videobilddaten durch ein weiteres Fenster verdeckt ist.

[0016] In **Fig.** 3 zeigt **70** einen Anzeigeschirm der Anzeigevorrichtung eines Computers. In der Anzeige sind ein Fenster **71** zum Anzeigen eines Videobildes und ein Graphikanzeigefenster **72** teilweise überlagert miteinander auf dem Anzeigeschirm **70**. **20'** zeigt eine Maskenebene, in welcher ein Maskenmuster, wie gezeigt, vorher geschrieben worden ist durch einen Prozessor (nicht gezeigt) innerhalb des Computers, durch Bezugnahme auf Information, welche sich auf das Layout des Fensters des Anzeigeschirms bezieht.

[0017] In der Maskenebene **20'** entspricht eine schraffierte Fläche **21** einem Fenster **71** zur Anzeige eines Videobildes auf dem Anzeigeschirm **70**, und eine Maskeninformation (ein Bit, z. B. "0") bei diesem Teil zeigt eine Erlaubnis zum Schreiben der Videobilddaten in der Video-VRAM-Ebene. Maskeninformation (1 Bit, z. B. "1") in einem anderen Bereich **22** zeigt ein Verbot des Schreibens von Videobilddaten in der Video-VRAM-Ebene.

[0018] Die Fläche **22** schließt einen Schnittabschnitt **23** ein, welcher einem Teil des Fensters **71** entspricht, verborgen durch das Fenster **72** auf dem Anzeigeschirm **70**.

[0019] 10 zeigt schematisch eine Speicherkapazität der Videobilddaten von 640 × 480 Pixeln. Die eingegebenen Videobilddaten werden sequentiell in die Adresse entsprechend dem Fenster **71** auf dem Anzeigeschirm **70** der Video-VRAM-Ebene geschrieben. In diesem Fall ist ein Schreiben eines Teils der Videobilddaten durch die Maskeninformation des Schnittteils **23** verboten.

[0020] Wie oben beschrieben, kann ein Videobild auch beschnitten werden in der Struktur des Videospeichers der oben beschriebenen Literatur. Jedoch besteht dabei in dieser Struktur das Problem, dass keine Überlegung getroffen wurde, um gleichzeitig eine Mehrzahl von Arten von Videobildern auf einem Anzeigeschirm anzuzeigen aufgrund der Tatsache, dass, da eine Maskenebene eines Maskierungsspeichers einer Kapazität gleich zu der der Pixel auf dem Anzeigeschirm eines Computers notwendig ist, dass der Maskierungsspeicher und die Videobilddaten innerhalb des gleichen Speichers geschrieben werden, und dass nur ein Bit (1 Ebene) als Maskeninformation der Maskenebene vorgesehen ist.

[0021] Ferner wurde in der Struktur der oben beschriebenen Literatur keine Überlegung angestellt, bezüglich einer Expansion oder einer Abwärtsskalierung eines bewegten Bildes, folgend einer Expansion oder einer Abwärtsskalierung des Fensters, und daher wird sich die Größe des bewegten Bildes nicht ändern, selbst wenn die Größen des Fensters geändert wurden.

[0022] Betrachtet man die Verarbeitung der Schreibsteuereinheit zur Steuerung des Schreibens von Eingabevideobilddaten in die Video-VRAM-Ebene, muss die Schreibsteuereinheit eine zweidimensionale Adresse erzeugen, und ein Verfahren zur Erzeugung der Adresse wird komplex, wenn es gewünscht ist, eine Skalierung einer Expansion oder eine Abwärtsskalierung des Videobilds auf dem Anzeigeschirm durchzuführen, oder eine umgekehrte Anzeige durchzuführen, d. h. eine Umkehrung von oben und unten und links und rechts, des Videobilds, durch Anwenden eines Spezialeffekts. In diesem Fall des Ausführens einer Skalierung wird die Struktur weiter komplex werden, wenn ein Auftreten eines Alias (eine Rauheit in der Anzeige) vermieden werden

soll.

[0023] Weiter ist es notwendig, wenn der Benutzer die Form des Fensters auf dem Anzeigeschirm in der Struktur des herkömmlichen Videospeichers geändert hat, die Maskenmusterdaten der Maskenebene in Übereinstimmung mit dieser Änderung zu updaten (neu zu schreiben). Falls jedoch Videobilddaten der Video-VRAM-Ebene neu in der Mitte des Updatens der Maskenmusterdaten geschrieben wurden, wird das Videobild, welches angezeigt wird, unnatürlich, da eine beachtliche Update-Zeit erforderlich ist. Allgemein wird während eines Updatens der Maskenmusterdaten das Stoppen des Schreibens der Videobilddaten in Erwägung gezogen. Wenn jedoch das Videobild ein bewegtes Bild ist, führt dies zu einer Stoppbewegung während der Schreibe-Stopp-Periode.

[0024] Weiter, wenn der Benutzer die Form des Fensters geändert hat, werden Videobilddaten in ein neues Fenster geschrieben. In diesem Fall verbleiben, falls die Videobilddaten, die bislang in dem Fenster angezeigt wurden, nicht richtig gelöscht wurden, die Videobilddaten als sog. "Mülldaten" in dem Anzeigeschirm und der Video-VRAM-Ebene, was somit zu einer unbequemen Situation führt.

[0025] Zum Beispiel offenbart GB-A-2 215 956 ein System und ein Verfahren durch Durchführung von Bild-Clipping. Das System schließt einen RAM-basierten Clipper ein, mit welchem Bilddaten automatisch geclippt werden, auf beliebige Formen, ohne die Verwendung von bearbeitender Software. Die bevorzugte Ausführungsform des Systems schließt eine Bild-Clipping-Logik in Form eines Zufallsform-Clippers ein. Der Zufallsform-Clipper reduziert die Bild-Clipping-Zeit und erlaubt eine komplexe Fensterverwaltung. In seiner bevorzugten Ausführungsform schließt der Zufallsform-Clipper ein RAM ein, welches verwendet wird, um ein Pixel-gerastetes Muster, definiert durch die Form des nicht verdeckten Teils des angezeigten Fensters, zu speichern. Der Zufallsform-Clipper verwendet dieses Muster, um automatisch ein Bild auf die Konturen des nicht verdeckten Teils des Fensters zu clippen, durch Invaliditieren von einem Recht des Bildschirmserneuerungsspeichers auf Adressen, welche irgendwelchen abgedeckten Bereichen des aktiven Fensters entsprechen.

[0026] Ähnlich offenbart US-A-4,947,254 ein System zur Kombination einer Mehrzahl von Videosignalen und verschiedener Formen von Standdarstellungen, wie etwa Text oder Graphik, in einer einzelnen hochauflösenden Anzeige. Die Erfindung verwendet einen Multiport-Speicher und ein tastungsbasiertes Speicherzugriffssystem, um flexibel eine Vielzahl von Videosignalen und Standbildern in einer Vollfarb-Hochauflösungsfernsehanzeige zusammenzustellen, welche eine Mehrzahl von überlappenden Fenstern umfasst.

[0027] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Videobildanzeigevorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung der Videobildanzeige vorzusehen, geeignet zur Anzeige eines Videobilds in einem Computersystem, welches ein Fensterumfeld verwendet.

[0028] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Videobildanzeigevorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung der Videobildanzeige vorzusehen, welche (s) eine Mehrfachbildverarbeitung ungeachtet einer verhältnismäßig einfachen Struktur durchführen kann.

[0029] Diese Aufgaben werden erreicht durch eine Videobildanzeigevorrichtung gemäß Anspruch 1 und durch ein Verfahren zur Steuerung einer Videobildanzeige gemäß Anspruch 12.

[0030] Weitere Vorteile und Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0031] Gemäß einem Aspekt ist ein Maskierungsspeicher vorgesehen, unabhängig von einem Video-VRAM in der Videobildeingabeeinheit, und die Maskendaten des Maskierungsspeichers entsprechen der Anzahl der Pixel, welche das Videobild strukturieren.

[0032] Weiter können zwei Maskenspeicher in der Videobildeingabeeinheit vorgesehen sein, so dass diese Maskenspeicher zu jedem Ende des Videobildsignals umgeschaltet werden.

[0033] Weiter können die Maskendaten des Maskierungsspeichers in Gruppen für jede Abtastlinie der relevanten Videobildeingabe unterteilt werden, und eine Information, welche sich auf die Position des Anzeigeschirms und einer Bildverarbeitung bezieht, kann zu jeder Gruppe hinzugefügt werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0034] **Fig.** 1 ist ein Konfigurationsdiagramm einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0035] **Fig.** 2 ist ein erklärendes Diagramm zum Erklären des Verfahrens bis zur Anzeige gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0036] **Fig.** 3 ist ein Konfigurationsdiagramm zur Erklärung der Anzeigeoperation gemäß dem Stand der Technik.

[0037] **Fig.** 4 ist ein Konfigurationsdiagramm einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0038] **Fig.** 5 ist ein Konfigurationsdiagramm, zum Zeigen eines Beispiels der Maskierungsspeicherstruktur.

[0039] **Fig.** 6 ist ein Diagram zum Zeigen eines Beispiels der Struktur des Maskierungsspeichers, wenn das Fenster in dem Anzeigeschirm weiter unterteilt ist.

[0040] **Fig.** 7 ist ein Konfigurationsdiagramm zum Zeigen eines weiteren Beispiels einer Maskierungsspeicherstruktur.

[0041] **Fig.** 8 ist ein Konfigurationsdiagramm einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0042] **Fig.** 9 ist ein Konfigurationsdiagramm einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0043] **Fig.** 10 ist ein Konfigurationsdiagramm einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
[0044] **Fig.** 11 ist ein Speicherkonfigurationsdiagramm zum Zeigen eines Aufteilens der Tastungs- und Maskendatenspeicher-Speicher.
[0045] **Fig.** 12 ist ein erklärendes Diagramm des Skalierungssystems, auf welches der Geradlinienerzeugungsalgorithmus angewandt wird.
[0046] **Fig.** 13 ist ein erklärendes Diagramm zum Zeigen eines Beispiels der ½ Abwärtsskalierung.
[0047] **Fig.** 14 ist ein erklärendes Diagramm zum Zeigen eines Beispiels der 7/26 Abwärtsskalierung.
[0048] **Fig.** 15 ist ein Flussdiagramm zum Zeigen eines Beispiels eines Geradlinienerzeugungsalgorithmus.
[0049] **Fig.** 16 ist ein Flussdiagramm zum Zeigen eines weiteren Beispiels des Geradlinienerzeugungsalgorithmus.
[0050] **Fig.** 17 ist ein Konfigurationsdiagramm für eine sechste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
[0051] **Fig.** 18 ist ein Konfigurationsdiagramm für eine siebte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
[0052] **Fig.** 19 ist ein Konfigurationsdiagramm zum Zeigen eines Beispiels einer Pixel- und Linienmittelungseinheit.
[0053] **Fig.** 20 ist ein Diagramm zum Zeigen einer detaillierten Struktur der Pixelmittelung in der in **Fig.** 19 gezeigten Ausführungsform.
[0054] **Fig.** 21 ist ein Diagramm zum Zeigen eines Beispiels eines Gewichtungsmusters zur Mittelung, welches in der in **Fig.** 20 gezeigten Struktur verwendet wird.
[0055] **Fig.** 22 ist ein Konfigurationsdiagramm einer achten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0056] Als Erstes wird eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezugnahme auf die **Fig.** 1 und die **Fig.** 2 beschrieben werden.
[0057] **Fig.** 1 ist ein Konfigurationsdiagramm der ersten Ausführungsform der vorliegenden Endung und **Fig.** 2 ist ein erklärendes Diagramm zur Erklärung des Verfahrens, bis ein eingegebenes Multimedia-Videobild angezeigt wird. Bezug nehmend auf **Fig.** 1 bezeichnet **110** eine Videobildanzeigevorrichtung, **1** eine Eingabeeinheit von Multimedia-Videobilddaten, wie etwa ein bewegtes Bild und ein stehendes Bild, **3** eine Schreibesteuereinheit eines Video-VRAM **4**, **2** einen Maskendatenspeicher-Speicher, **5** eine Lesesteuereinheit des Video-VRAM **4**, **8** eine Graphikanzeigeeinheit innerhalb eines Computerhauptkörpers **100**, wobei die Graphikanzeigeeinheit einen Speicher eines Pixelrasters einschließt, entsprechend den Pixeln, welche den Anzeigeschirm der Anzeigevorrichtung strukturieren, **6** eine Umschaltsteuereinheit zur Steuerung von Bildern zwischen der Multimedia-Bildausgabe des Video-VRAM **4** und der Graphikanzeigeausgabe der Graphikanzeigeeinheit **8**, und **7** eine Anzeigevorrichtung innerhalb des Computerhauptkörpers **100**. **101** bezeichnet eine CPU innerhalb des Computerhauptkörpers **100**. **Fig.** 2 ist ein Diagramm zur Erläuterung des Datenstroms hoch zu der Stufe, wo Eingabedaten **10** der Bilddateneingabeeinheit **1** auf dem Anzeigeschirm **70** der Anzeigevorrichtung **7** angezeigt werden.
[0058] Der Maskendatenspeicher-Speicher **2** in **Fig.** 1 weist Maskenbits auf, welche der Anzahl der Pixel des Video-VRAM **4** entsprechen, und es wird angenommen, dass die Daten, wie sie durch die Maskendaten **20** in **Fig.** 2 gezeigt sind, vorher in den Maskendatenspeicher-Speicher **2** durch die CPU **101** innerhalb des Hauptkörpers geschrieben wurden. In **Fig.** 2 entspricht ein schraffierter Bereich **21** einem Datenanzeigebereich (oder einem Fenster) **71** der Multimedia-Videobilddaten in dem Anzeigeschirm **70** der Anzeigevorrichtung **7**, und dieser Bereich ist mit Information der Maskenaußerkraftsetzung zum Schreiben der Eingabevideobilddaten **10** in das Video-VRAM **4** gefüllt. Ein weiterer Bereich **22** entspricht einem Teil eines Graphikdatenanzeigebereichs **72**, anders als der Multimedia-Datenanzeigebereich **71**, in dem Anzeigeschirm **70**, und dieser Bereich ist mit Information einer Schreibmaske gefüllt zum Schreiben der Eingabedaten **10** in dem Video-VRAM **4**.
[0059] Die Schreibesteuereinheit **3** liest sequentiell im Voraus die Adressen des Maskendatenspeicher-Speichers entsprechend den Eingabevideobilddaten **10**. Falls die Inhalte der Adressen eine Maske außer Betrieb setzend sind (Bereich **21**), operiert die Schreibesteuereinheit **3** so, dass die Eingabedaten **10** in dem Video-VRAM **4** geschrieben werden, und falls die Inhalte der Adressen eine Schreibmaske sind (Bereich **22**), operiert die Schreibesteuereinheit **3** so, dass die Eingabevideobilddaten **10** nicht in dem Video-VRAM **4** geschrieben werden. Mit anderen Worten liest die Schreibesteuereinheit **3** zur Zuordnung der Schreibeposition (Adresse) zu dem Video-VRAM **4** die Maskendaten des Maskierungsspeichers **2** entsprechend den Pixeln der Videobilddaten und steuert das Schreiben durch Treffen einer Entscheidung, ob die Pixel in das VRAM **4** gemäß den Inhalten der gelesenen Maskendaten geschrieben werden sollen. Basierend auf dieser Steuerung werden die Videobilddaten in der Form geclippt, wie sie vorher in den Maskierungsspeicher **2** geschrieben ist.
[0060] Im Fall eines Fernsehvideosignals ist es allgemein so, dass das Fernsehvideosignal digital in einer Größe von etwa 640 × 480 Pixeln abgetastet wird, beispielsweise in dem Fall des NTSC-Systems. Falls demgemäß ein Schreibemaskierungsspeicher verfügbar ist, welcher zumindest die Kapazität der Anzahl der Bits gleich der der digitalen Abtastung aufweist, ist es möglich, das Bild in einer Form eines gewünschten Schreibbereichs an einer gewünschten

Position anzuzeigen, sogar in dem Video-VRAM, welches ein Pixelraster (z. B. 1280 × 1024) größer als die Anzahl der Digitalabtastung aufweist. Im Vergleich des Maskierungsspeichers dieses Systems mit dem oben beschriebenen Stand der Technik erfordert der Maskierungsspeicher **2**, gezeigt in **Fig.** 1, eine Kapazität von zumindest der Anzahl der Bits gleich zu der der Digitalabtastung der Eingabevideobilddaten, während die Maskierungsebene des Standes der Technik mit dem Graphik-VRAM integriert ist und die Maskenebene das Bitraster der Größe erfordert, gleich zu der der Pixelstruktur des Anzeigeschirms der Anzeigevorrichtung.

[0061] Falls ein Schreibemaskierungsspeicher **2** zum Zuordnen eines Bits zu digitalen Abtastdaten von zwei Pixeln eines Eingabevideobildes zugeordnet wurde, ist es möglich, die Kapazität des Schreibmaskierungsspeichers **2** auf die Hälfte zu reduzieren. Um genauer zu sein, ist es üblicher, dass, wenn eine Videobildeingabe in dem Anzeigesystem von YUV (Luminanz, Chrominanz **1**, Chrominanz **2**) an Stelle von RGB (rot, grün, blau), beispielsweise, digitalisiert wird, die Chrominanzkomponente des UV heruntergesampelt wird. Da in diesem Fall ein Satz einer Chrominanzkomponente UV zu Eingabedaten für zwei Luminanzkomponenten Y wird, ist es praktischer, zwei Pixel als eine Einheit für die Schreibemaskierungsverarbeitung zu verwenden. In diesem Fall ist es möglich, die Kapazität des Schreibemaskierungsspeichers **2** auf die Hälfte der originalen Kapazität zu verringern.

[0062] Wenn im Allgemeinen ein Bit eines Ein-Bit-Schreibemaskierungsspeicher n-Pixel digitalen Abtastdaten zugeordnet wurde, kann die Kapazität des Schreibemaskierungsspeichers **2** auf ein n-tel der digitalen Abtastanzahl der Eingabedaten verringert werden. Genauer, wenn die Chrominanzkomponente auch in einer vertikalen Richtung in dem YUV-Anzeigesystem, wie oben beschrieben, abgetastet wurde, oder wenn ein Satz einer Chrominanzkomponente UV zu Eingabedaten für die Luminanzkomponente Y von insgesamt vier Pixeln wird, einschließlich zwei Pixeln sowohl vertikal als auch lateral, ist es vorteilhafter, die Schreibemaskierungsverarbeitung basierend auf vier Pixeln als einer Einheit vorzunehmen. In diesem Fall ist es möglich, die Kapazität des Schreibemaskierungsspeichers **2** auf ein Viertel der originalen Kapazität zu reduzieren. Wie oben beschrieben, kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Kapazität des Schreibemaskierungsspeichers **2** so minimiert werden, dass die den Speicher betreffenden Kosten reduziert werden können.

[0063] Da gemäß dem Stand der Technik die Maskierungsebene in den gemeinsamen Speicher des Video-VRAM und des Graphik-VRAM integriert wurde, war es nötig, dass der Video-VRAM **4** modifiziert geschrieben gelesen wird, wenn die Schreibemaskierungsverarbeitung ausgeführt wird. Wenn jedoch der Schreibemaskierungsspeicher **2** von dem Video-VRAM **4** getrennt ist, wie in der vorliegenden Ausführungsform, ist es möglich, eine Pipeline-Verarbeitung durchzuführen, durch paralleles Festsetzen des Lesens des Schreibemaskierungsspeichers **2** und des Schreibens in das Video-VRAM **4**, so dass die Busbandbreite des Video-VRAM **4** verbessert werden kann, um ungefähr verdoppelt zu sein in dem Fall eines Schreibens eines weiteren Bildes in das Video-VRAM **4**. Mit dieser Anordnung gibt es dort einen Effekt, dass eine maximale Anzahl an Bildern, welche gleichzeitig angezeigt werden kann, erhöht werden kann.

[0064] In vielen Fällen ist eine Anzeige einer Mehrzahl von bewegten Bilder-Fenstern in der Videobildanzeigevorrichtung erforderlich. Die vorliegende Erfindung kann dieses Erfordernis erfüllen, und die vorliegende Ausführungsform hat eine große Wirkung auf die Verringerung der Kapazität des Schreibemaskierungsspeichers **2**, welcher nötig ist, wenn eine Mehrzahl von Eingabeeinheiten **1** installiert ist.

[0065] Wie oben beschrieben, ist es allgemein so, dass ein Videosignal, wie etwa ein Fernsehsignal, digital in der Größe von etwa 640 × 480 Pixeln abgetastet wird, beispielsweise im Falle des NTSC-Systems. Falls demgemäß ein Schreibemaskierungsspeicher verfügbar ist, welcher die Kapazität von zumindest der Anzahl der Bits gleich der Anzahl der digitalen Abtastungen aufweist, ist es möglich, ein Videobild in der Form eines gewünschten Schreibebereichs an einer gewünschten Position anzuzeigen, sogar in dem Video-VRAM, welches ein Pixelraster (z. B. 1280 × 1024) aufweist, welches größer ist als die Anzahl der digitalen Abtastungen. Mit andern Worten wird eine Bestimmung einer Schreibeposition in dem Video-VRAM durchgeführt durch eine Einheit zur Zuordnung der Schreibeposition des Bildes, und das Videobild wird geclippt, in einer Form, die vorher in dem Schreibemaskierungsspeicher geschrieben ist, durch eine Einheit zum Lesen des Schreibemaskierungsspeichers gemäß der Bildeingabe und durch eine Schreibesteuereinheit zum Steuern des Schreibens durch Treffen einer Entscheidung, ob die Bildeingabe in dem VRAM geschrieben wird oder nicht, gemäß den Inhalten des Schreibemaskierungsspeichers.

[0066] Eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nun mit Bezugnahme auf **Fig.** 4, **Fig.** 5, **Fig.** 6 und **Fig.** 7 beschrieben werden. **Fig.** 4 ist ein Konfigurationsdiagramm der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welchem eine Maskendatenspeichereinheit **20** und eine Koordinatendatenspeichereinheit **24** in einem Maskierungsspeicher **2** vorgesehen sind. Bezug nehmend auf **Fig.** 4 bezeichnet **31** eine Adressenerzeugungseinheit, **32** eine Einheit zur Steuerung des Lesens von Koordinaten-/Maskendaten und **33** eine Adresseninitialisierungssteuereinheit für die Adressenerzeugungseinheit **31**. Die Adressenerzeugungseinheit **31** ist konstruiert durch einen Adressenwiderstand **34**, eine Umschalteinheit **37**, eine ±-Arithmeti-

keinheit **36** und einen ±-Arithmetikeinheitsteuerwiderstand **35**, als ein Beispiel für eine Erzeugung einer dreidimensionalen Schreibeadresse. Andere Einheiten sind die gleiche wie die, die mit denselben Bezugszeichen in **Fig.** 1 versehen sind.

[0067] **Fig.** 5 zeigt ein Beispiel der Konfiguration des Maskierungsspeichers **2**. Die Koordinatendatenspeichereinheit **24** in **Fig.** 5 speichert die Koordinatendaten (Adresse) des Video-VRAM für Schreibebilddaten für jede horizontale Abtastung der Eingabevideobilddaten. In der Koordinatendatenspeichereinheit **24** speichert die CPU **101** in dem Computerhauptkörper **100** vorher als Startwerte Schreibestartkoordinaten (Adressen) **240**, **241**, **242**, **243**, **244**, **245**, --- auf dem Anzeigeschirm **70** der Bilddaten von jeder horizontalen Linie, entsprechend jeder horizontalen Linie der Videobildeingabe. In der Hauptdatenspeichereinheit **20**, welche der Koordinatendatenspeichereinheit **24** folgt, speichert die CPU vorher Schreibemaskierungsinformationen **200**, **201**, **202**, **203**, **204**, **205**, --- für das Video-VRAM **4**, die bestimmt werden gemäß den Formen der Fenster in dem Anzeigeschirm **70**.

[0068] **Fig.** 6 zeigt ein Beispiel andere Konfigurationen des Maskierungsspeichers **2**. In **Fig.** 6 schreibt die CPU **101** innerhalb des Computerhauptkörpers **100** Daten in dem Maskierungsspeicher **2** in dem Zustand, dass ein Fenster **71** auf dem Anzeigeschirm **70** von Beginn an in vier unterteilt ist. Mit anderen Worten werden die Maskendaten innerhalb des Maskierungsspeichers **2** in vier Maskendatengruppen von **20-1**, **20-2**, **20-3** und **20-4** unterteilt, und Koordinatendaten an dem Video-VRAM **4** sind vorgesehen in jeder Gruppe für jede horizontale Abtastlinie des Videobilds.

[0069] Mit dieser Anordnung können, wen die Videobildeingabe ein Ergebnis einer Kombination einer Mehrzahl von Videobildern ist, die unterteilten Fensterteile frei innerhalb des Bereichs des Datenschreibebereichs eines jedes Video-VRAM **4** bewegt werden, wenn die Koordinatendaten für jede der Maskendaten zurückgeschrieben wird von der Videobildanzeigevorrichtungsseite.

[0070] Falls das Fenster **71** als das originale eine Fenster verwendet werden soll, werden die Koordinatendaten, die zu jeder Gruppe hinzugefügt werden, bestimmt, so dass das Ende der linken Seite-Maskendatengruppe mit dem Beginn der rechte Seite-Maskendatengruppe für jede horizontale Linie des Eingabevideobilds verbunden wird. Es muss nicht erwähnt werden, dass, obwohl **Fig.** 6 ein Beispiel eines in vier unterteilten Fensters zeigt, das Fenster in irgendeine beliebige Anzahl unterteilt werden kann.

[0071] **Fig.** 7 zeigt ein weiteres Beispiel der Konfiguration des Maskierungsspeichers **2**. In der Koordinatendatenspeichereinheit **24** der **Fig.** 7 ist eine Adressenabtastrichtung der horizontalen Linie an dem Video-VRAM **4**, das durch den Adressengenerator **31** erzeugt wird, im Vorhinein gespeichert, d. h. Richtungs-Flags **250**, **251**, **252**, **253**, **254**, **255**, --- zur Bezeichnung + (ein Scan in die rechte Richtung) oder - (ein Scan in die linke Richtung), zusätzlich zu den Schreibestartkoordinaten (Adressen) **240**, **241**, **242**, **243**, **244**, **245**, --- an dem Video-VRAM **4** der Bilddaten für jede horizontale Linie entsprechend jeder horizontalen Linie des Bildeingangs. Die Inhalte der Maskendatenspeichereinheit **20**, welche der Koordinatenspeichereinheit **24** folgen, sind die gleichen wie diejenigen, welche mit Bezugnahme auf **Fig.** 5 erklärt sind.

[0072] Die Operation wird als Nächstes mit Bezugnahme auf **Fig.** 4 und **Fig.** 7 erklärt werden. Die Steuereinheit **32** zur Steuerung des Lesens von Koordinaten- /Masken-Daten liest sequentiell eine Linie von Daten der Koordinatenspeicher-Speichereinheit **24** des Maskierungsspeichers **2**, d. h. das Richtungssteuer-Flag **250** und die Schreibstartkoordinaten **24**. Die Lesedaten werden zu der Adresseninitialisierungssteuereinheit **33** eingegeben. Die Adresseninitialisierungssteuereinheit **33** setzt die Inhalte des Richtungssteuer-Flags **250** in dem ± Arithmetikeinheits-Steuerregister **35** und setzt dann die Adresse, basierend auf den Inhalten der Schriebstartkoordinaten **240**, in dem Adressregister **34**, basierend auf der Umschalteinheit **37**.

[0073] Dann steuert die Steuereinheit **32** zum Steuern des Lesens von Koordinaten← /Maskendaten das Schreiben durch Bestimmung, ob die Daten von der Bildeingabeeinheit 1 in dem Video-VRAM **4** durch Lesen der Maskendaten **200** geschrieben werden sollen oder nicht. In Synchronisation damit erzeugt die Adressenerzeugungseinheit **31** eine Schreibadresse an das Video-VRAM durch Hinzufügen eines oder durch Abziehen eines von den Inhalten des Adressenregisters **34** gemäß den Inhalten der Richtungssteuer-Flag **250**, mit der Adresse basierend auf den Inhalten der Schreibstartkoordinaten **240**, festgesetzt als ein Startwert. Daraufhin verarbeitet zu jedem Zeitpunkt, wenn die Verarbeitung für eine Linie abgeschlossen wurde, die Koordinaten-/Maskendatenlesesteuereinheit **32** die Verarbeitung durch Lesen eines Richtungssteuer-Flags **251**, von Schreibstartkoordinaten **241**, ---- entsprechend der nächsten Linie.

[0074] Wie oben beschrieben, ist es gemäß der vorliegenden Erfindung möglich, eingegebene Bilddaten in einer gewünschten Richtung von einer gewünschten Position in einer Linieneinheit durch vorheriges Speichern zu entwickeln, in der Koordinatendatenspeichereinheit **24**, die Schreibestartkoordinaten zu dem Video-RAM **4** und die Schreiberichtung. In anderen Worten, wenn die Koordinatendaten so festgesetzt wurden, sequentiell von oben in Richtung in der Koordinatendatenspeichereinheit **24** wie oben beschrieben, geschrieben zu werden, werden die Koordinatendaten von oben nach unten verteilt bzw. „explodiert". Falls die Koordinatendaten festgesetzt wurden, um so ein Schreiben in die entgegengesetzte Richtung durchzuführen, werden die Koordinatendaten vom Boden nach oben verteilt. Daher kann eine inverse Anzeige von oben und unten der Bilddaten

leicht ausgeführt werden. Weiter werden, wenn die Richtungsflags **250**, **251**, **252**, **253**, **254**, **255**, ---, die in dem Arithmetiksteuerregister **35** gespeichert werden sollen, zurückgeschrieben werden, die Bilddaten von rechts nach links verteilt werden durch Erzeugen der Adressen von rechts nach links durch den Adressengenerator **31**. Wenn die Adressen von links nach rechts erzeugt werden, werden die Bilddaten auch von links nach rechts verteilt. Daher kann die linke und rechte Inversionsanzeige mit Leichtigkeit durchgeführt werden. Natürlich ist es möglich, diese für jede Linie zu steuern, so dass diese auch angewandt werden können, um eine spezielle Wirkung zu ergeben. Da es weiter ausreichend ist, dass der Adressengenerator **31** nur Adressen für eine Linie erzeugt, ist es nicht nur möglich, das Ausmaß der Logikschaltung zu verringern, welche den Adressengenerator strukturiert, sondern es besteht dort auch der Effekt, dass eine komplexere Adresse erzeugt werden kann.

[0075] Das System zum Ausführen der Steuerdaten durch ihr Lesen in einer Linieneinheit, wie in der vorliegenden Ausführungsform beschrieben, kann auch ausgedehnt werden, wie in **Fig.** 6 gezeigt. Mit anderen Worten sind durch gleichmäßiges Unterteilen einer Linie in m, eine Koordinatendatenspeichereinheit **24** und Maskendatenspeichereinheit **20**, gezeigt in **Fig.** 5 und **Fig.** 7, vorgesehen, entsprechend jeder Linie der 1/m Länge. Um genauer zu sein, ist der Maskierungsspeicher **2**, gezeigt in **Fig.** 5 und **Fig.** 7, angeordnet durch eine Anzahl m in der horizontalen Richtung, so dass die Koordinaten-/Maskendaten-Lesesteuereinheit **32** die Koordinatendatenspeichereinheit **24** und die Maskendatenspeichereinheit **20** in der Einheit von 1/m einer Linie liest, um die Verarbeitung auszuführen. Mit der oben beschriebenen Anordnung ist es möglich, dynamische Eingabedaten eines Schirms durch Unterteilen der Daten in m Teile in horizontaler Richtung anzuzeigen.

[0076] Im Fall einer Unterteilung von Daten in einer vertikalen Richtung können die Daten in einer Linieneinheit geteilt werden durch einfaches Ändern der Koordinatendaten, die in der Koordinatendatenspeichereinheit, wie oben beschrieben, gespeichert sind. Beispielsweise ist, wenn die vertikale Richtung in p unterteilt wurde, eine Eingabe eines Schirms von dynamischen Daten unterteilt in kleine Schirme von p × m Teilen und die in der Maskendatenspeichereinheit **20** gespeicherten Daten werden gewechselt, um es möglich zu machen, eine überlagerte Anzeige von bewegten Bildern auf den jeweiligen kleinen Schirmen vorzunehmen. In diesem Fall können die Koordinaten-/Maskendaten-Lesesteuereinheit **32**, die Adresseninitialisierungssteuereinheit **33** und der Adressengenerator **31** die Verarbeitung von m-mal für die gesamte Verarbeitung teilen, so dass die Anzeige von Schirmdaten, unterteilt in p × m kleine Schirme, möglich gemacht wird ohne eine Erhöhung in der Anzahl der Steuerschaltungen. Falls p × m kleine Schirme kombiniert wurden, bevor die Dynamikdaten eingegeben werden, ist es möglich, durch Verwendung dieser Funktion eine Vorrichtung in einer Einzeleingabebilderanzeigevorrichtung vorzusehen, welche der Multieingabebild-Anzeigevorrichtung entspricht. Diese Vielfachfunktion ist eine große Wirkung, welche durch die vorliegende Ausführungsform erzielt werden kann.

[0077] Eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird als Nächstes beschrieben werden. **Fig.** 8 ist ein Konfigurationsdiagramm zum Zeigen der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche zwei Maskendatenspeichereinheiten aufweist. In **Fig.** 8 bezeichnet **25** eine Maske A, **26** eine Maske B und jede Maske kann durch eine Koordinatendatenspeichereinheit, gezeigt in **Fig.** 5 und **Fig.** 7, ergänzt sein. **41** bezeichnet ein Maskenumschaltbefehlsregister, **42** einen Vertikalzeitgabe-Generator, **43** ein D-Flip-Flop, **44** einen Zeiger A zur Erzeugung einer Leseadresse für die Maske A25, **45** einen Zeiger B zum Erzeugen einer Leseadresse für die Maske B26, und **46** einen Wähler für ein Umschalten zwischen dem Zeiger A44 und dem Zeiger B45. Die anderen Einheiten sind die gleichen wie die, welche in **Fig.** 1 bis **Fig.** 7 die gleichen Bezugszeichen aufweisen.

[0078] Es ist nötig, zumindest zwei Schreibmaskendatenspeicher zu haben. Durch Bezugnahme auf das Statusanzeige-Flag, welches einen Status des Wählers **46** zeigt, der die Umschaltsteuereinheit für die Maske A25 und die Maske B26 ist, welche die Schreibmaskendaten-Speichereinheiten sind, ist es, falls das Eingabevideobild durch Verwendung der Maske A25 angezeigt wird, welche die erste Schreibmaskendatenspeichereinheit ist, möglich, neue Schreibemaskendaten in der Maske B26 zu schreiben, welche eine weitere Schreibemaskendaten-Speichereinheit ist.

[0079] Wenn das Schreiben der Maskendaten beendet worden ist, weist das Umschaltanweisungsregister **41**, welches eine Umschaltanweisungseinheit für die Maskendatenspeichereinheit ist, eine Umschaltung von der Maske A25 auf die Maske B26 an. Auf die Kenntnis der Anweisung der Umschaltung, gegeben von dem Umschaltanweisungsregister **41**, hin schaltet der Wähler **46** zwischen der Maske A25 und der Maske B26 um, basierend auf einem Synchronisationszeitgabesignal, welches von dem Vertikalsynchronisationszeitgabegenerator **42** gesandt wird, der eine Zeitgabe erzeugt, welche synchron ist mit dem Vertikalsynchronisationssignal des bewegten Bildes der Eingabe, und wechselt dann den Zustand des Flags. Das Umschalten der Maskendatenspeichereinheiten wird unmittelbar synchron mit der Zeitgabe mit dem vertikalen Synchronisationssignal des bewegten Bildes der Eingabe durchgeführt, wie oben beschrieben.

[0080] Der detaillierte Betrieb wird als Nächstes beschrieben werden. Um die Erklärung zu vereinfachen, wird angenommen, dass eine Schreibemaskeninformation, welche einer Bildeingabe entspricht, die momentan angezeigt wird, auf die Maske A25 als

ein Anfangszustand gesetzt wird, und dass der Zeiger A44 ausgewählt worden ist durch das Umschaltinstruktionsregister **41** und den Wähler **46**. Es wird auch angenommen, dass der Zustand in diesem Fall in dem Zustandsanzeige-Flag wiedergegeben wird, welches eine Ausgabe des D-Flip-Flops **43** ist. Wenn es nötig wurde, die Form der Maske basierend auf der Betätigung des Benutzers zu ändern, prüft eine Steuereinheit, wie etwa ein Prozessor (nicht gezeigt und im Folgenden einfach Bezug genommen als „Prozessor") das Zustandsanzeige-Flag der Ausgabe des D-Flip-Flops **42** und es wird bemerkt, dass die momentane Maske A25 momentan in dem aktiven Zustand ist. Der Prozessor schreibt eine neue Maskeninformation in der Maske B26 und, wenn dies abgeschlossen wurde, schreibt er erneut die Inhalte des Umschaltinstruktionsregisters **41**, so dass die Maske B26 ausgewählt wird. Die Inhalte des Umschaltinstruktionsregisters **41** werden gehalten, bis dann, wenn der Vertikalsynchronisationszeitgabegenerator **42** ein Zeitgabesignal erzeugt, synchron mit dem Vertikalsynchronisationssignal von der Bilddateneingabeeinheit **1**. Die Erzeugung des Zeitgabesignals synchron zu dem vertikalen Synchronisationssignal wird in diesem Fall abgewartet, um auf eine Vervollständigung der Verteilung der Ein-Rahmen- oder Ein-Feld-Bilddaten in dem Video-VRAM **4** zu warten. Wenn ein Zeitgabesignal synchron zu dem vertikalen Synchronisationssignal erzeugt worden ist, werden die Inhalte des Umschaltanweisungsregisters **41** abgebildet in die Ausgabe des D-Flip-Flops **43**, der Zeiger B45 wird durch den Wähler **46** ausgewählt und das Umschalten zur Maske B26 ist abgeschlossen worden. Ein Umschalten von der Maske B26 zu der Maske A25 kann auch in einem ähnlichen Vorgang erreicht werden.

[0081] Wie oben beschrieben, kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform ein Umschalten zwischen der Maske A25 und der Maske B26 unmittelbar folgen in der Zeitgabe synchron mit dem vertikalen Synchronisationssignal des bewegten Bildes des Eingangs. Daher können die Inhalte des Video-VRAM nicht sorglos überschrieben werden durch unvollständige Maskendaten oder das momentan angezeigte bewegte Bild kann nicht in eine gestoppte Bewegung gesetzt werden.

[0082] Aufgrund der oben beschriebenen Merkmale besteht eine Wirkung darin, dass gesamte Bilddaten erhalten werden können ohne Verlust, nicht wie ein Verlust von Dynamikdaten während einer stoppenden Bewegung, wie sie in der Vergangenheit erfahren wurde. Diese Wirkung ist sehr wichtig, insbesondere in dem Fall, in dem Bilddaten von einem Fernsehprogramm empfangen werden, da die meisten solcher Bilddaten nicht erneut übertragen werden können.

[0083] Eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird als Nächstes beschrieben werden. **Fig.** 9 zeigt ein Konfigurationsdiagramm zum Zeigen der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, gemäß welcher Bilddaten, welche bereits in das Fenster durch eine alte Maske des Video-VRAMs **4** geschrieben sind, automatisch gelöscht werden können, wenn die Schreibemaskendaten umgeschaltet worden sind. In **Fig.** 9 bezeichnet **47** ein Schieberegister und **48** bezeichnet eine Farbdatenumschalteinheit zum Umschalten zwischen den Bilddaten von der Bilddateneingabeeinheit **1** und spezifischen Farbdaten. Andere Einheiten sind die gleichen wie die, welche die gleichen Bezugszeichen aufweisen, gezeigt in **Fig.** 8.

[0084] Zumindest zwei Maskendaten-Speichereinheiten sind vorgesehen. Demgemäß sind unter Bezugnahme auf das Statusanzeige-Flag zum Anzeigen des Zustands des Wählers **46**, falls die Maske A25 verwendet wird, um eine Anzeige eines Bilds durchzuführen, neue Maskendaten in die Maske B26 zu schreiben, welche eine weitere Schreibemaskendaten-Speichereinheit ist. Wenn das Schreiben der Maskendaten beendet wurde, weist das Umschaltanweisungsregister **41** eine Umschaltung von der Maske A25 auf die Maske B26 an. Der Betrieb bis zu dieser Stufe ist der gleiche, wie der der **Fig.** B.

[0085] Auf die Kenntnis der Anweisung des Umschaltens hin, gegeben durch das Umschaltanweisungsregister **41**, schaltet der Wähler **36** gezwungenermaßen die Eingabedynamikdaten auf Daten einer spezifischen Farbe um, nach einem Warten auf ein Synchronisationszeitgabesignal von dem vertikalen Synchronisationszeitgabegenerator **42**, welcher eine Zeitgabe erzeugt, synchron mit dem vertikalen Synchronisationssignal des bewegten Bildes der Eingabe. Die Daten der spezifischen Farbe sind die Daten einer Farbe, welche verwendet wird, um ein Bild zu löschen, wie etwa beispielsweise eine schwarze Farbe. Der Wähler **46** wartet weiter auf ein Synchronisationszeitgabesignal von dem Vertikalsynchronisations-Zeitgabegenerator **42**, um zwischen der Maske A25 und der Maske **26** umzuschalten, um den Zustand des Zustandsanzeige-Flags zu ändern. Während dieser Periode wird die Löschung der Bilddaten in dem Bereich, in welchem die Dynamikdaten geschrieben wurden, abgeschlossen, und daher können „Mülldaten" sicher in dem Moment gelöscht werden, wenn der Schreibebereich des bewegten Bildes sich ändert.

[0086] Ein detaillierter Betrieb wird als Nächstes erklärt werden. Um die Erklärung zu vereinfachen, wird, wie im Fall der vorhergehenden Ausführungsform, angenommen, dass eine Schreibemaskeninformation entsprechend der momentan angezeigten Bildeingabe in der Maske A25 festgesetzt wurde, und dass der Zeiger A44 durch das Umschaltanweisungsregister **41** und den Wähler **46** ausgewählt wurde. Es wird auch angenommen, dass der Zustand in diesem Fall in dem Zustandsanzeige-Flag wiedergegeben wurde, welches die Ausgabe des D-Flip-Flops **43** ist. Wenn es nötig wird, die Form der Maske durch die Betätigung des Benutzers zu ändern, prüft der Prozessor das Zustandsanzeige-Flag der Ausgabe des

D-Flip-Flops **43**, um festzustellen, dass die Maske A25 momentan in dem aktiven Zustand ist. Der Prozessor schreibt eine neue Maskeninformation an die Maske B26 und nach der Beendigung des Schreibens überschreibt er die Inhalte des Umschaltanweisungsregisters **41**, so dass die Maske B26 ausgewählt werden soll. Die Inhalte des Umschaltanweisungsregisters **41** werden gehalten, bis das Zeitgabesignal synchron mit dem vertikalen Synchronisationssignal von der Bilddateneingabeeinheit **1** dreimal erzeugt wurde von dem vertikalen Synchronisationszeitgabe-Generator **42**. Die Erzeugung des Zeitgabesignals synchron mit einem ersten vertikalen Synchronisationssignal wird abgewartet, um auf die Vervollständigung der Verteilung der Bilddaten des ersten Felds in dem Video-VRAM **4** zu warten.

[0087] Ein Signal eines Zwischenabgriffs des Schieberegisters **47**, das als Ergebnis geändert worden ist, wird zu der Farbdatenumschalteinheit **48** eingegeben. Nach einem Zeitgabesignal, welches synchron mit dem vertikalen Synchronisationssignal ist, das durch weitere zwei Male erzeugt worden ist, d. h. nachdem eine Ein-Rahmen-Zeit verstrichen ist, werden die Inhalte des Umschaltanweisungsregisters **41** abgebildet in die Ausgabe des D-Flip-Flops **43** und der Zeiger **B45** wird durch den Wähler **46** ausgewählt, wodurch die Umschaltung auf die Maske B26 abgeschlossen wird.

[0088] Wie aus der obigen Erklärung klar ist, nehmen während der Periode, von wo an das Signal des Zwischenabgriffs des Schieberegisters **47** geändert ist, zu dann, wann das Signal des Zustandsanzeige-Flags, welches die Ausgabe des D-Flip-Flops **43** ist, sich geändert hat, beide Signale, welche zu der Farbdatenumschalteinheit **48** zugeführt werden, unterschiedliche Werte an. Die Tatsache, dass beide Signale unterschiedliche Werte annehmen, kann festgestellt werden durch eine exklusive logische Summe oder eine andere Einheit. Daher nimmt, basierend auf dem Ergebnis dieser Feststellung, die Farbdaten-Umschalteinheit **48** die Daten der Bildeingabeeinheit 1, falls die Werte beider Signale die gleichen sind, und operiert, um spezifische Farbdaten anstelle der Daten der Bildeingabeeinheit **1** auszugeben, falls die Werte der beiden Signale unterschiedlich sind. Die spezifische Farbe bezieht sich auf die Farbe, die verwendet werden soll zu der Zeit des Löschens des Bildes, wie eine schwarze Farbe, wie zuvor beschrieben. Da die Eingabe der spezifischen Farbe andauert während der Periode der Eingabe des Bildes eines Rahmens, wird der Bereich der Maske A25, welcher so weit aufgefüllt wurde, vollständig wieder aufgefüllt mit der spezifischen Farbe, wodurch die Auslöschung vervollständigt wird. Ein Wechsel von der Maske B26 zu der Maske A25 kann auch erreicht werden in einer ähnlichen Art und Weise.

[0089] Wie oben beschrieben, können gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Bilddaten in dem Maskenbereich, welcher so weit verwendet wurde bis zur Umschaltung zwischen der Maske A25 und der Maske B26, automatisch ausgelöscht werden. Demzufolge kann die Last der Software verringert werden und die Auslöschung kann gemacht werden zu einer Zeitgabe synchron mit der Eingabe des Bildes. Daher ist es eine Wirkung, dass kein unnötiges Flimmern auftritt, und dass eine automatische Auslöschfunktion mit einer extrem kleinen Anzahl von Schaltungen hinzugefügt werden kann.

[0090] Als Nächstes wird eine fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezugnahme auf **Fig.** 10 und **Fig.** 11 beschrieben werden. **Fig.** 10 ist ein Blockkonfigurationsdiagramm der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In **Fig.** 10 bezeichnet **2** einen Maskendatenspeicher-Speicher, **9** einen Tastungsdatenspeicher-Speicher und **11** einen Tastungs- und Maskendatenspeicher-Speicher. Andere Einheiten sind die gleichen wie die, welche die gleichen Bezugszeichen in **Fig.** 1 aufweisen.

[0091] Die Tastungsdaten werden als Erstes beschrieben werden. Die Bildwechselsteuereinheit **6** wechselt zwischen den Bilddaten von dem Video-VRAM **4** und den Graphikanzeigedaten von der Graphikanzeigeeinheit **8**. In diesem Fall ist die Information zum Zeigen, welche Daten bei dieser Umschaltstufe ausgewählt werden sollen, die Tastungsdaten. Die Tastungsdaten werden in dem Tastungsdatenspeicher-Speicher **9** gespeichert. Die Lesesteuereinheit **5** des Video-VRAM liest den Tastungsdatenspeicher-Speicher **9** in Synchronisation mit dem Lesen des Video-VRAM **4**. In der vorliegenden Ausführungsform werden der Tastungsdatenspeicher-Speicher **9** und der Maskendatenspeicher-Speicher **2** von dem Tastungs- und Maskendaten-Speicherspeicher **11** geteilt.

[0092] Normalerweise sind das Video-VRAM **4** und der Tastungs- und Maskendaten-Speicherspeicher **11** strukturiert durch Verwendung eines Multi-Port-Speichers, welcher zumindest den Random Access-Speicher (RAM) und den Serial Access-Speicher (SAM) aufweist. Was in diesem Fall wichtig ist, ist, dass die Tastungsdaten von dem Tastungsdatenspeicher-Speicher **9** zu der Bildumschalteinheit **6** über die SAM-Einheit des Tastungs- und Maskendaten-Speicherspeichers **11** übertragen werden, und die Maskendaten von dem Maskierungsdatenspeicher-Speicher **2** zu der Schreibesteuereinheit **3** des Video-VRAM über die RAM-Einheit des Tastungs- und Maskendatenspeicher-Speichers **11** übertragen werden, um die Bilddaten von dem Video-VRAM **4** zu der Bildumschaltsteuereinheit **6** durch die SAM-Einheit des Video-VRAM **4** zu übertragen. Mit der obigen Anordnung können der Maskendatenspeicher-Speicher **2** und der Tastungsdatenspeicher-Speicher **9** geteilt werden, um den Tastungs- und Maskierungsdaten-Speicherspeicher **11** zu bilden.

[0093] Ein Beispiel eines Pixelrasters einer Tastung und von einem Maskierungsdatenspeicher-Speicher **11** ist in **Fig.** 11 gezeigt. Der Tastungs- und Maskierungsdatenspeicher-Speicher **11** weist ein Pixelraster von 2048 × 1024 auf, von dem 1280 × 1024 Bits

für den Tastungsdatenspeicher-Speicher **9** verwendet werden mit dem Rest für den Maskendatenspeicher-Speicher **2**. Die Hälfte des Maskendatenspeicher-Speichers **2** wird für die Maske A25 verwendet und die verbleibende Hälfte für die Maske B26. Normalerweise wird der Speicher in einen Wert hoch **2** geladen, wie etwa 2048 × 1024. Wie aus **Fig.** 11 klar ist, kann ein freier Bereich des Tastungsdatenspeicher-Speichers **9** nicht nur effizient genutzt werden für den Maskendatenspeicher-Speicher **2**, sondern auch geteilt werden, um die Größe der Speicherelemente zu verringern.

[0094] Daher ist dort eine Wirkung, dass die Vorrichtung zu einem niedrigen Preis vorgesehen werden kann, und der Energieverbrauch für die Vorrichtung kann reduziert werden.

[0095] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Videobild, angezeigt auf dem Fenster des Anzeigeschirms, skaliert werden, um expandiert oder komprimiert zu werden innerhalb des Fensters. Insbesondere kann in der vorliegenden Erfindung ein augenscheinlicher Effekt erreicht werden für das Abwärtsskalieren.

[0096] Eine Abwärtsskalierungsskalierung kann bewerkstelligt werden durch ein Ausdünnen von Pixeln in der horizontalen Richtung und durch ein Ausdünnen von horizontalen Linien in der vertikalen Richtung.

[0097] Eine sechste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird als Nächstes beschrieben werden. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Eingabevideobild skaliert durch Verwendung eines Liniengenerators. Der Liniengenerator der vorliegenden Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Pixel oder eine horizontale Linie, die auszudünnen sind, bestimmt wird durch Verwendung eines bekannten Schräglinien-Erzeugungsalgorithmus. **Fig.** 15 zeigt ein Beispiel des Schräglinien-Erzeugungsalgorithmus des Liniengenerators und **Fig.** 16 zeigt ein weiteres Beispiel des Schräglinien-Erzeugungsalgorithmus. In **Fig.** 15 bezeichnet A einen Fehlerakkumulator, n einen Quotienten, der durch Teilen einer Anzahl x der Eingabebilddaten durch eine Anzahl y der Ausgabedaten nach einer Abwärtsskalierung erhalten wird, und r einen Rest in diesem Fall. **Fig.** 15 zeigt eine Verarbeitung zum Ziehen einer horizontalen Linienkomponente, welche strukturiert ist durch (n + 1) Punkte, wenn ein Wert eines akkumulierten Fehlers 1 überschritten hat, nachdem ein Fehler geringer als ein Punkt akkumuliert worden ist durch r, jedes mal, wenn eine horizontale Linienkomponente, strukturiert durch n Punkte, gezogen wird. Bei einem Initialisierungsverarbeitungsschritt **100** wird der Wert des Fehlerakkumulators A auf 0 gesetzt. Bei einem Fehlerakkumulations-Verarbeitungsschritt **101** wird der Wert r zum Zeigen eines Fehlers von weniger als einem Punkt pro einem Mal zu dem Fehlerakkumulator A hinzugefügt. Bei einem Bedingungsentscheidungs-Verarbeitungsschritt **102** wird eine Entscheidung getroffen, ob ein resultierender akkumulierter Fehler 1 überschritten hat oder nicht. Falls der akkumulierte Fehler 1 überschritten hat, wird das überschrittene **1** bei einem akkumulierten Fehlerkorrekturverarbeitungsschritt **103** subtrahiert und eine Ausgabeverarbeitung von (n + 1) wird bei einem Schritt **104** ausgeführt. Falls der akkumulierte Fehler 1 nicht überschritten hat, wird eine (n) Ausgabeverarbeitung bei Schritt **105** ausgeführt.

[0098] In Abhängigkeit von den Werten x und y kann das obige r eine sich wiederholende Dezimale werden und es kann dort ein Fehler zu der Zeit einer Akkumulation auftreten. Ein Beispiel von **Fig.** 16 zieht diesen Fall ins Kalkül und erleichtert es, dieses Problem in der Hardware zu lösen. In **Fig.** 16 ist R ein Ergebnis einer Rationalisierung durch Multiplizieren von r mit y. Durch Ausführung dieser Verarbeitung wird die Verarbeitung zum Ziehen einer horizontalen Linienkomponente, strukturiert durch (n + 1) Punkte, wenn der Wert der akkumulierten Fehler in dem Fehlerakkumulator A y überschritten hat, d. h. eine (n + 1) Ausgabeverarbeitung, bei Schritt **114** ausgeführt. Weiter wird, um den Bedingungsentscheidungs-Verarbeitungsschritt **112** zu vereinfachen, y vorher bei einem Initialisierungsverarbeitungsschritt **110** subtrahiert. Mit dieser Anordnung wird bei einem Bedingungsentscheidungs-Verarbeitungsschritt **112A** nicht mit y verglichen, sondern A wird mit 0 verglichen.

[0099] Zusammenfassend wird bei dem Initialisierungsverarbeitungsschritt **110** der Wert für den Fehlerakkumulator A auf –y gesetzt. Beim Fehlerakkumulations-Verarbeitungsschritt **111** wird der Wert R, zum Zeigen, dass der Fehler geringer als y (1 Punkt) ist, zu einer Zeit zu dem Fehlerakkumulator A hinzuaddiert. Bei dem Bedingungsentscheidungs-Verarbeitungsschritt **112** wird eine Entscheidung getroffen, ob der sich ergebende akkumulierte Fehler **0** überschritten hat oder nicht. Falls der akkumulierte Fehler 0 überschritten hat, wird das überschreitende y bei dem akkumulierten Wertkorrektur-Verarbeitungsschritt **113** abgezogen und die (n + 1) Ausgabeverarbeitung wird bei Schritt **114** ausgeführt. Falls der akkumulierte Fehler 0 nicht überschritten hat, wird die (n) Ausgabeverarbeitung bei Schritt 115 ausgeführt.

[0100] **Fig.** 17 ist ein Blockkonfigurationsdiagramm der sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In **Fig.** 17 bezeichnet **51** einen Horizontalliniengenerator, **52** einen Pixelwähler, **53** einen Vertikalliniengenerator und **54** einen Linienwähler. Andere Einheiten sind die gleichen wie die Einheiten, welche in **Fig.** 5 die gleichen Bezugszeichen aufweisen. Wie oben beschrieben, kann das Abwärtsskalieren-Skalieren erreicht werden durch Ausdünnen der Pixel in der horizontalen Richtung und durch Ausdünnen der horizontalen Linien in der vertikalen Richtung.

(1) Ausdünnen der Pixel in der horizontalen Richtung

[0101] Bezug nehmend auf **Fig.** 12 betrachtet man den Fall, dass eine gerade Linie zu ziehen ist von einem Ursprung (0, 0) zu einem Punkt (x – 1, y – 1) in

dem ersten Quadranten eines orthogonalen xy-Koordinatensystems, wobei x und y jeweils ganze Zahlen sind und x der Anzahl der Bilddaten der Bildeingabe entspricht, und y der Anzahl der Pixeldaten nach einer Abwärtsskalierungs-Skalierung zum Schreiben in das Video-VRAM entspricht. Es wird angenommen, dass jeder Punkt zur Strukturierung einer geraden Linie nur gezogen werden kann an einer Position eines ganzzahligen Werts der Koordinatenachse. Da nun eine Abwärtsskalierungs-Skalierung betrachtet wird, besteht ein Verhältnis von $x \geq y$ und ein Winkel θ, der durch die gerade Linie und die x-Achse auszubilden ist, beträgt $0 \leq \theta \leq 45°$.

[0102] Falls die gerade Linie durch Verwendung eines bekannten Schräglinienzeichen-Algorithmus gezogen wird, kann die gerade Linie ausgedrückt werden als ein Satz von y Horizontallinienkomponenten von zumindest einem Punkt. In diesem Fall kann die Länge einer Horizontallinienkomponente betrachtet werden, dass sie die Anzahl der Pixeldaten einer Bildeingabe wiedergibt, entsprechend den einen Pixeldaten nach der Abwärtsskalierungs-Skalierung zum Schreiben in das Video-VRAM. Die Länge einer individuellen Horizontallinienkomponente kann unterschiedlich sein, wenn ein Fenster beispielsweise einen ausgeschnittenen Bereich aufweist, oder alle Horizontallinienkomponenten können die gleiche Länge haben. Allgemein kann, falls die Länge einer jeder Horizontallinie als n ausgedrückt wird, die Abwärtsskalierungs-Skalierung in der horizontalen Richtung erreicht werden, wenn ein Pixeldatum ausgewählt wird aus den Bilddaten von n Bildeingaben durch Verwendung des Pixelwählers **52**, und das ausgewählte Pixeldatum in das Video-VRAM **4** geschrieben wird.

[0103] **Fig.** 13 zeigt ein Beispiel einer halben Abwärtsskalierung, wobei angenommen wird, dass 26 Eingabedaten auf die Hälfte komprimiert werden, d. h. z. B. **13** Eingabedaten. Die Länge n der **13** Horizontallinienkomponenten zur Strukturierung der geraden Linie wird 2, was zeigt, dass eine Ausgabe ausgewählt werden kann für zwei Eingabepixeldaten. **Fig.** 14 zeigt ein Beispiel einer 7/26 Abwärtsskalierung, welche annimmt, dass 26 Eingabedaten auf 7 Eingabedaten komprimiert werden. Die Länge n der 7 Horizontallinienkomponenten zur Strukturierung der geraden Linie, d. h. die Anzahl der Pixel, wird 3 oder 4, was zeigt, dass eine Ausgabe ausgewählt werden kann für 3 oder 4 Eingabepixeldaten. Somit erzeugt der Horizontalliniengenerator **51** die Länge n der y Horizontallinienkomponenten pro einer Linie und gibt diese Anzahl n zu dem Pixelwähler **52** und gibt auch eine Adress-Update-Information der y Male zu dem Adressengenerator **31**. Der Pixelwähler **52** wählt eine der Pixeldaten von den n Pixeldaten für die Eingabeeinheit **1**, basierend auf der gegebenen Anzahl n, und gibt die ausgewählten Daten zu dem nächsten Linienwähler **54**. Beim Auswählen von Daten können entweder die ersten Daten oder die letzten Daten ausgewählt werden, oder die dazwischen liegenden Daten können ausgewählt werden.

(2) Ausdünnen von Horizontallinien in der vertikalen Richtung

[0104] Wenn das Abtastsystem, das eine für sequenzielles Abtasten der Bildeingabe in der Reihenfolge von oben nach unten ist, wie im Fall eines nicht verflochtenen Systems, kann die Verarbeitung gleich zu der einen oben beschriebenen auch ausgeführt werden in der vertikalen Richtung. Wenn das Abtastsystem ein verflochtenes System ist, d. h. das Sprungabtastsystem, werden auszudünnende Linien im Vorhinein bestimmt durch Verwendung des Vertikalliniengenerators **53** und Bilddaten, die in die Horizontaleinheit einzugeben sind, werden gesteuert durch Bestimmung, ob die Bilddaten in das VRAM **4** für jede horizontale Linie zu schreiben sind oder nicht, und ein Schreiben von den Linien, die auszudünnen sind, in das Video-VRAM ist verboten. Der Vertikalliniengenerator **533** erzeugt eine Länge n' von y' Horizontallinienkomponenten pro einzelnes Feld, wie oben beschrieben, und gibt die Länge n' an den Linienwähler **54**. Der Linienwähler **54** wählt Pixeldaten einer Linie von den Pixeldaten der n' Linien von dem Pixelwähler **52**, basierend auf dem gegebenen n', und gibt die ausgewählten Daten an das Video-VRAM **4**. Beim Auswählen von Linien können entweder die ersten Linien oder die letzten Linien gewählt werden, oder die dazwischen liegenden Linien können gewählt werden. Für die in das Video-VRAM **4** zu schreibenden gewählten Linien kann die Abwärtsskalierungs-Skalierung in der vertikalen Richtung erreicht werden durch Setzen von Schreibestartkoordinaten, so dass nur die gewählten Linien fortlaufen können in der vertikalen Richtung in der Koordinatendaten-Speichereinheit **24**, beschrieben in der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0105] Wie oben beschrieben, können gemäß der vorliegenden Ausführungsform bewegte Bilddaten in eine gewünschte Größe skaliert werden, so dass dabei ein Effekt besteht, dass Multimedia-Daten frei in dem Fensterumfeld angezeigt werden können.

[0106] Es ist auch gut, wie in der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, im Vorhinein Startwerte zu speichern, die für den Horizontalliniengenerator **51**, den Vertikalliniengenerator **53** oder den Pixelwähler **52** nötig sind, in der Koordinatendatenspeichereinheit **24** für den Maskendatenspeicher-Speicher **2** und zum Beginn von jeder Linie zu initialisieren durch die Koordinaten-/Hauptdaten-Lesesteuereinheit **32**. Insbesondere benötigt der Linienwähler **54** nur Information darüber, ob die momentane Linien nötig sind oder nicht, und es gibt daher dort einen Effekt, dass der Vertikalliniengenerator **53** weggelassen werden kann. Da weiter der Startwert des Skalierens in einer Linieneinheit geändert werden kann, wird es möglich, komplexere Spezialeffekte zu haben, wie etwa eine trapezförmige Anzeige eines dynamischen Fensters oder ein Rastern in ei-

nem Bereich, der durch eine Kurve bedeckt wird. Ähnlich ist es durch Kombination des Effekts der vorliegenden Ausführungsform mit der Split-Steuerfunktion von kleinen Schirmen von p × m, beschrieben in der zweiten Ausführungsform, möglich, eine unabhängige Skalierung in den jeweiligen kleinen Schirmen zu haben. In diesem Fall ist es auch möglich, eine Multifunktion zu haben ohne eine wesentliche Abänderung bei der Steuerschaltung.

[0107] Als Nächstes wird die siebte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezugnahme auf die **Fig.** 18 bis 21 beschrieben werden. Während in der sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine der Pixeldaten von den Pixeldaten von n Bildeingabedaten ausgewählt wurde durch Verwenden des Pixelwählers **51** oder des Linienwählers **54**, und die verbleibenden Pixeldaten verworfen wurden, wird eine Bildfilterverarbeitung durchgeführt, um das Auftreten eines Alias (einer Rauheit in der Anzeige) in der siebten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu mildern. In **Fig.** 18 bezeichnet **55** eine Pixelmittelungseinheit anstelle des in **Fig.** 7 verwendeten Pixelwählers und **56** bezeichnet eine Linienmittelungseinheit anstelle des Linienwählers **54**, der in **Fig.** 17 verwendet wird. Andere Einheiten sind die gleichen wie die, welche in **Fig.** 17 die gleichen Bezugszeichen aufweisen. **Fig.** 19 ist ein Blockkonfigurationsdiagramm zum Zeigen eines Beispiels der Pixelmittelungseinheit **55** und der Linienmittelungseinheit **56**. In **Fig.** 19 bezeichnet **551** eine Pixeleingabe-Gewichtungseinheit, **552** einen Pixeladdierer, **553** ein Register für den Akkumulator, **554** ein Pixel-Gate, **555** einen Pixelausgabeschieber, **556** eine Pixelmittelungssteuereinheit, **561** eine Linieineingabe-Gewichtungseinheit, **562** einen Linienaddierer, **563** einen Linienpuffer, **564** ein Linien-Gate, **565** einen Linienausgabeschieber und **566** eine Linienmittelungssteuereinheit.

(1) Bildfilterungsverarbeitung in der horizontalen Richtung

[0108] Für den Wert n, ausgegeben durch den Horizontalliniengenerator **51** anstelle des Pixelwählers **52**, ordnet die Pixelmittelungseinheit **55** die Pixeldaten von n Punkten der Bildeingabe, um die n-Punkt-Pixeldaten der Bildeingabe zu mitteln, wodurch die Bildfilterverarbeitung in der horizontalen Richtung durchgeführt wird. Der Horizontalliniengenerator **51** erzeugt die Länge n von y Horizontallinienkomponenten pro einer Linie, wie oben beschrieben, und gibt die Länge n an die Pixelmittelungssteuereinheit **556** des Pixelwählers **52** und gibt zur selben Zeit eine Adressen-Update-Information von y Mal an den Adressengenerator **31**. Innerhalb der Pixelmittelungseinheit **55** mittelt die Pixelmittelungsteuereinheit **556** die n Pixeldaten von der Eingabeeinheit 1, basierend auf dem gegebenen Wert n, und steuert, um das gemittelte Ergebnis an die nächste Linienmittelungseinheit **56** zu geben. Mit anderen Worten setzt die Pixeleingabegewichtungseinheit **551** die Eingabedaten, die mit eins oder zwei durch den Schieber multipliziert werden sollen, und der Addierer **552** addiert das Ergebnis zu den Inhalten des Akkumulators **553**, somit die Werte in dem Akkumulator **553** akkumulierend. Das Pixel-Gate **554** ist zum Geben des Startwerts des Akkumulators **553** und wird durch die Pixelmittelungssteuereinheit **556** gesteuert, um Daten von 0 für das erste Pixel der gegebenen n auszugeben. Die Pixelmittelungssteuereinheit **556** steuert die Pixeleingabe-Gewichtungseinheit **551**, so dass die Summe des Gewichts der akkumulierten Werte eine Potenz von 2 wird, wenn die Akkumulation der n Pixel beendet wurde. Der Pixelausgabeschieber **555** wird gesteuert durch die Pixelmittelungssteuereinheit **556**, um ein nach rechts Schieben auszuführen, so dass das Gewicht auf 1 zurückkehrt, wenn die Akkumulation der n Pixel abgeschlossen wurde. Mit der obigen Anordnung werden die n-Punkt Pixeldaten der Bildeingabe gemittelt, um die Bildfilterung in der horizontalen Richtung zu erreichen.

[0109] Ein weiteres detailliertes Konfigurationsbeispiel der Pixelmittelungssteuereinheit **556** und ein Beispiel des Steuerverfahrens dafür wird mit Bezugnahme auf **Fig.** 20 und **Fig.** 21 erläutert werden. **Fig.** 20 zeigt ein Beispiel der Konfiguration der Pixelmittelungssteuereinheit und **Fig.** 21 zeigt ein Beispiel des Pixelmittelungssteuerungsverfahrens, welches diese Pixelmittelungssteuereinheit verwendet. Wie die Pixelmittelungssteuereinheit **556** steuert, um das Gewicht des akkumulierten Werts von n Eingabepixeln auf eine Potenz von 2 zu setzen, und wie der Pixelausgabeschieber **555** das Gewicht auf 1 zurückbringt, wird unten, basierend auf den Fällen von Eingangspixeln jeweils n = 6 und n = 13 beschrieben werden.

[0110] 606 zeigt schematisch, wie sechs Eingabepixel gewichtet werden, wenn n = 6. Sechs Rechtecke entsprechen sechs Eingabepixeln und eine Höhe von jedem Rechteck zeigt eine Gewichtung. Man nehme an, dass die Rechtecke einer geringeren Höhe die Gewichtung von 1 zeigen, und dass die Rechtecke einer größeren Höhe die Gewichtung von 2 zeigen. Man nehme an, dass das Rechteck am rechten Ende das erste Eingabepixel zeigt, und dann das zweite, dritte, ---, und ein sechstes der Pixel von links nach rechts in dieser Reihenfolge einzugeben sind. Dies zeigt, dass, wenn n = 6, oder wenn die sechs Eingabepixel gemittelt werden, die Gewichtungen der Eingabepixel 1, 1, 2, 2, 1, 1 jeweils sind, so dass die Summe der Gewichtungen **8** ist, was 2 in seiner dritten Potenz ist, d. h. 2^3.

[0111] Wenn n = 13, oder wenn 13 Eingabepixel gemittelt werden, wird die Gewichtung der jeweiligen Eingabepixel vorgenommen, dass sie so ist, dass das Gewicht von 1 fünfmal wiederholt wird, 2 wird dreimal wiederholt und 1 wird fünfmal wiederholt in dieser Reihenfolge, so dass die Summe der Gewichte **16** ist, was 2 in seiner vierten Potenz ist.

[0112] Wie oben beschrieben, ist es möglich, eine

Mehrzahl von Eingabepixeln in einen Satz zu setzen, durch Akkumulieren der Eingaben durch Multiplizieren der Eingaben mit eins oder zwei, und dann durch Multiplizieren der Summe durch eine Minuspotenz von 2. Mit dieser Anordnung ist es möglich, die Hardware-Struktur zur Mittelung in einer sehr einfachen Struktur festzusetzen. Es wird hier angenommen, dass die Operation des Stellens von einer Mehrzahl von Eingabepixeln in einen Satz ausgedrückt wird als Mittelung.

[0113] **Fig.** 21 zeigt einen Fall, dass n eine andere Anzahl ist. **Fig.** 21 zeigt ein Beispiel des Verfahrens zur Gewichtung, wenn n = 1 (601) bis n = 31 (631), und es kann leicht bestätigt werden, dass durch Implementierung der Gewichtung, wie in **Fig.** 21 gezeigt, alle Summen 2 in Potenz irgendeiner Anzahl werden.

[0114] Die in **Fig.** 20 gezeigte Struktur ist die Struktur zur Durchführung der Mittelungssteuerung durch Gewichtung, basierend auf dem Verfahren, wie es in **Fig.** 21 gezeigt ist. In **Fig.** 20 sind die Einheiten, welche die gleichen Bezugszeichen wie die in **Fig.** 19 aufwiesen, die gleichen Einheiten. Mit anderen Worten bezeichnet **551** die Pixeleingabe-Gewichtungseinheit, **552** den Addierer, **553** den Akkumulator, **554** das Pixel-Gate, **555** den Pixelausgabeschieber und **556** die Pixelmittelungssteuereinheit. **570** bezeichnet, einen Steuersignalgenerator, **571** eine Umschalteinheit, **572** einen Dekrementierer, **573** ein Register, **574** einen Null-Detektor, **575** und **576** Komparatoren und **577** ein ODER-Gatter.

[0115] Die Umschalteinheit **571**, der Dekrementierer **572**, das Register **573** und der Null-Detektor **574** bilden einen Abwärtszähler, und die Komparatoren **575** und **576** und das ODER-Gatter **577** bilden einen Fensterkomparator. Durch Laden des gegebenen Werts von n und Abwärtszählen für jede Eingabe der Pixel erzeugt der Abwärtszähler n Ausgaben von (n – 1) bis 0, wie später beschrieben, und spezifiziert die Reihenfolge der momentanen Eingabepixel unter den bisherigen gesamten Eingabepixeln. Der Fensterkomparator erzeugt ein Gewichtungssteuersignal **585** zur Steuerung, um die Gewichtung von 1 oder 2 bei jedem Pixel zu bestimmen. Der Steuersignalgenerator **570** gibt eine obere Grenzwert-Signallinie **583** aus, die an den Komparator **575** zu geben ist, zum Vergleichen des oberen Werts bei dem Fensterkomparator, eine untere Grenzwert-Signallinie **582**, an den Komparator **576** zu geben, zum Vergleichen des unteren Grenzwerts, und eine Schiebewertsteuerlinie **586** des Pixelausgabeschiebers **555**, basierend auf dem Datenwert von n, jeweils eingegeben von einer Signallinie **580**.

[0116] Eine Tabelle innerhalb des Blocks des Steuersignalgenerators **570** zeigt einen Abriss, wie und welches Signal des Steuersignalgenerators **570** jedes Mal, basierend auf dem Wert der Daten n erzeugt, eingegeben von der Signallinie **580**, ist. Zum Zwecke der Einfachheit wird angenommen, dass der Wert von n sich von 1 bis 31 bewegt, und dass die Tabellen zeigen, welchen Wert jede Signallinie annimmt innerhalb jedes Bereichs des Datenwerts n von 1, 2 bis 3, 4 bis 7, 8 bis 15 und 16 bis 31. Die Zahlen, die in der Spalte des Schiebers gezeigt sind, zeigen Bruchteile, in welche jeder Wert, akkumuliert in dem Akkumulator **553** innerhalb eines jeden Bereichs der Werte von n, gezeigt an der linken Seite, letztendlich durch den Bildausgabeschieber **555** (bezüglich **Fig.** 21) geschoben werden. D4 bis D0 zeigt die n Werte, ausgedrückt in Binärzahlen, und x zeigt einen Abschnitt, welcher sich in 0 oder 1 ändert, basierend auf dem Wert von n, gezeigt an dem linken Ende. S4 bis S0, welche die Oberwertsignallinien **583** sind, sind die Werte der nur höchsten Ordnung **1**, herausgenommen von dem D4 bis D0, was die Signallinien **580** sind, und eine Person, die in diesem Bereich involviert ist, kann leicht diese Werte von D4 bis D0 erzeugen durch Verwendung einer bekannten Technik, bekannt als ein Prioritäts-Encoder. L4 bis L0, welche die unteren Grenzwertsignallinien **582** sind, sind die höchste Ordnung 1 der D4 bis D0, geändert auf 0, und diese Werte können erzeugt werden durch Ausführen einer exklusiven logischen Summe der D4 bis D0 und der S4 bis S0. Durch Vergleichen der nötigen Schiebewerte, gezeigt in der Spalte des Schiebers, mit den Werten, erzeugt durch die S4 bis S0, kann es bekannt sein, dass diese Werte einander bei 1 bis 1 entsprechen. Daher kann eine Person, welche in diesem Bereich involviert ist, leicht verstehen, dass die S4 bis S0 verwendet werden können wie sie sind, oder die Schiebewertsteuerlinien **586** erzeugt werden können mit einiger Umwandlung.

[0117] Die Operation, wenn n = 6, wird in Funktion beschrieben werden. Wenn n = 6, werden die D4 bis D0 "00110" und die S4 bis S0 der oberen Grenzwertsignallinien **583** werden "00100", da nur die höchste Ordnung 1 von D4 bis D0 herausgenommen ist. Die L4 bis L0 der niedrigsten Grenzwertsignallinien **582** werden "00010", da die höchste Ordnung **1** der D4 bis D0 auf 0 geändert ist.

[0118] Weiter geben, basierend auf den Werten von S4 bis S0, die Schiebewertsteuerlinien **556** die Werte aus, welche den Pixelausgabeschieber **555** veranlassen, die Verschiebung von 1/8 auszuführen. Wenn der Startwert des Registers **573** bei dem Abwärtszähler 0 ist, ermittelt der Null-Detektor **574** 0 und steuert die Umschalteinheit **571**, um den Wert von n "00110" zu dem Dekrementierer **572** einzugeben. Der Dekrementierer **572** gibt an das Register **573** den Wert "00101" aus, der das Ergebnis der Eingabe um 1 subtrahiert ist. Nachdem dieser Wert zu dem Register **573** geladen wurde und die Ausgabewerte der C4 bis C0 des Registers **573"** 00101" wurden, steuert der Null-Detektor **574** die Umschalteinheit **571**, um die Ausgabewerte des Registers **573** zu dem Dekrementierer **572** einzugeben. Danach wird ein Abwärtszählen fortgeführt, bis die Ausgabewerte der C4 bis C0 des Registers **573** 0 wurden. Dieser Zustand ist in C4 bis C0 gezeigt. Als Nächstes vergleicht der Komparator **575** zur Strukturierung des Fensterkomparators immer die S4 bis S0 der oberen Grenzsignallini-

en **583** (der Wert ist in diesem Fall "00100") mit den Ausgaben C4 bis C0 des Registers **573** und gibt H aus während der Periode der ersten zwei Pixel. Weiter vergleicht der Komparator **576** immer die L4 bis L0 der unteren Grenzsignallinien **582** (in diesem Fall ist er Wert "00010") mit den Ausgaben C4 bis C0 des Registers **573** und gibt H aus während der Periode der letzten zwei Pixel. Die Ergebnisse von diesen werden logisch summiert durch das ODER-Gatter **577**, und L wird ausgegeben während der Periode der dazwischen liegenden zwei Pixel, während welcher das H nicht durch die Komparatoren **575** und **576** ausgegeben wird. Mit der obigen Anordnung ist es möglich, das gewünschte Gewichtungssteuersignal **585** zu erzeugen, wenn n gleich 6 ist.

[0119] Die Operation, wenn n gleich 13 ist, wird unten beschrieben werden. Wenn n 13 ist, werden D4 bis D0 "01101" und die S4 bis S0 der oberen Grenzwertsignallinien **583** werden "01000". Die L4 bis L0 der untersten Grenzwertsignallinien **582** werden "00101 ". Weiter geben, basierend auf den Werten von S4 bis S0, die Schiebewertsteuerlinien **586** die Werte aus, welche den Pixelausgabeschieber **555** veranlassen, die Verschiebung um 1/16 auszuführen. Wenn der Startwert des Registers **573** an dem Abwärtszähler 0 ist, gibt der Dekrementierer **572** den Wert "01100" aus, welcher das Ergebnis des Eingabewerts n um 1 subtrahiert ist. Nachdem dieser Wert zu dem Register **573** geladen wurde, wird ein Abwärtszählen fortgeführt, bis die Ausgabewerte der C4 bis C0 des Registers **573** 0 wurden. Dieser Zustand ist in C4 bis C0 gezeigt. Als Nächstes vergleicht der Komparator **575** immer die S4 bis S0 der oberen Grenzwertsignallinien **583** (in diesem Fall ist der Wert "01000") mit den Ausgaben C4 bis C0 des Registers **573** und gibt H aus während der Periode der ersten fünf Pixel. Weiter vergleicht der Komparator **576** immer die L4 bis L0 der unteren Grenzwertsignallinien **582** (in diesem Fall ist der Wert "00101 ") mit den Ausgaben C4 bis C0 des Registers **573** und gibt H aus während der Periode der letzten fünf Pixel. Die Ergebnisse von diesem logisch durch das ODER-Gatter **577** werden summiert und L wird ausgegeben während der Periode der dazwischen liegenden drei Pixelkomponenten, während welcher H nicht durch Komparatoren **575** und **576** ausgegeben wird. Mit der obigen Anordnung ist es möglich, das gewünschte Gewichtungssteuersignal **585** zu erzeugen, wenn n 13 ist.

[0120] Basierend auf den oben beschriebenen Vorgängen wird leicht verstanden werden, dass die Pixel-Mittelungssteuereinheit **556** gewünschte Steuersignalgruppen erzeugen kann, wenn n anders ist als 6 oder 13.

(2) Bildfilterungsverarbeitung in der vertikalen Richtung

[0121] Die Linienmittelungseinheit **56** mittelt die Pixeldaten, welche in einer Mehrzahl von Linien enthalten sind, in der vertikalen Richtung und erreicht die Bildfilterungsverarbeitung in der vertikalen Richtung. Die Operation ist die gleiche wie die oben beschriebene Verarbeitung in der horizontalen Richtung mit der Ausnahme, dass die Verarbeitung in einer Linieneinheit ist. Im Mitteln der Pixeldaten, basierend auf dem n' von dem Vertikalliniengenerator **53**, gewichtet die Linieneingabegewichtungseinheit **561** jede Linie für jede der Daten der n' Linien, für welche die oben beschriebene Bildfilterungsverarbeitung in der horizontalen Richtung durchgeführt wurde. Der Linienaddierer **562** speichert das akkumulierte Ergebnis in dem Linienpuffer **563**. Das Linien-Gate **564** wird verwendet, um die Daten von dem Linienpuffer **563** daran zu hindern, zu dem Linienaddierer **562** für die erste Linie der n' Linien eingegeben zu werden, welche zu komprimieren sind. Im Akkumulieren der n'-ten Linie, die zu komprimieren ist, wird die Akkumulierung durchgeführt, so dass die Summe der Gewichtung 2 in Potenz einer Zahl wird, und die Akkumulierung wird gesteuert durch den Linienausgabeschieber **565**, so dass die Gewichtung 1 wird. Das Ergebnis der Steuerung wird in das Video-VRAM **4** geschrieben durch Verwendung der Horizontallinien-Schreibsteuereinheit, wodurch die Pixeldatenmittelung sowohl in der horizontalen Richtung als auch in der vertikalen Richtung erzielt wird.

[0122] Wie oben beschrieben, ist es gemäß der vorliegenden Ausführungsform möglich, eine Skalierung auszuführen während der Ausführung einer Bildfilterungsverarbeitung der Eingabedynamikdaten in gewünschten Größen, so dass dort ein Effekt besteht, dass die Multimedia-Daten in hoher Qualität in dem Fensterumfeld angezeigt werden können.

[0123] Weiter ist es, wie beschrieben in der sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, auch gut, jede Linie zu initialisieren durch die Koordinaten/Maskendaten-Lesesteuereinheit **32**, durch vorheriges Speichern der Startwerte, welche nötig sind für den Horizontalliniengenerator **51**, den Vertikalliniengenerator **53** oder die Linienmittelungseinheit **56**, in der Koordinatendatenspeichereinheit **24** des Maskendatenspeicher-Speichers **2**. Insbesondere erfordert die Linienmittelungseinheit **56** nur die Information, ob die momentanen Linien notwendig sind, und Information eines Eingabegewichtungskoeffizienten und eines Linienspeicherausgabekoeffizienten, so dass dort ein Effekt besteht, dass der Vertikalliniengenerator **53** weggelassen werden kann, und dass die Linienmittelungssteuereinheit **566** ersetzt werden kann durch ein einfaches Register. Da weiter der Startwert der Skalierung in einer Linieneinheit geändert werden kann, kann ein komplexerer spezieller Effekt erzielt werden, wie etwa beispielsweise eine trapezförmige Anzeige des dynamischen Fensters oder eine Rasterung in dem Bereich, der umschlossen ist durch eine Kurve, möglich gemacht wird. Ähnlich ist es in Kombination mit der p × n Kleinschirmsplit-Steuerfunktion, wie in der zweiten Ausführungsform beschrieben, unnötig zu erwähnen, dass die

Skalierung unabhängig während einer Durchführung der Bildfilterung in der Kleinschirmeinheit ausgeführt werden kann. Eine Multifunktion kann auch in diesem Fall erzielt werden ohne eine wesentliche Änderung in der Steuerschaltung.

[0124] Eine achte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird mit Bezugnahme auf **Fig.** 22 beschrieben werden. **Fig.** 22 ist ein Blockkonfigurationsdiagramm der achten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bezugnehmend auf **Fig.** 22 werden drei Videobilder einer Bilddateneingabeeinheit A12, einer Bilddateneingabeeinheit B13 und einer Bilddateneingabeeinheit C14 eingegeben. Obwohl die Anzahl der Eingabevideobilder als drei in dieser vorliegenden Ausführungsform angenommen wird, ist es nicht erforderlich, zu erwähnen, dass die vorliegende Erfindung auf jede gewünschte Anzahl von zumindest zwei Eingabevideobildern angewandt werden kann. 2' bezeichnet einen Maskendatenspeicher-Speicher, welcher eine Tiefe von 2-Bit aufweist, und dieser Maskendatenspeicher-Speicher weist eine Maskenebene **2-1** zum Speichern von Maskendaten von einer ersten Bit-Position und eine Maskenebene **2-2** auf zum Speichern von Maskendaten einer zweiten Bit-Position auf. Andere Einheiten sind die gleichen wie die Einheiten, welche, gezeigt in **Fig.** 1, die gleichen Bezugszeichen aufweisen. Jede, das V-RAM 4', die Maskenebenen **2-1** und **2-2**, hat eine Bit-Nummer, entsprechend der Anzahl der Pixel des Anzeigeschirms **70** der Anzeigevorrichtung **7**.

[0125] In dem Maskendatenspeicher-Speicher **2'**, welcher das gleiche Pixelraster aufweist wie das des Graphik-VRAM **4'**, und welcher eine Tiefe einer Mehrzahl von Bits aufweist, kann eine der Mehrzahl der Bildeingabezahlen geschrieben werden, wie in dem Fall der Farbanzeige in dem herkömmlichen Graphik-VRAM. Beispielsweise ist es möglich, vier Arten auszudrücken in dem Maskierungsspeicher, welcher eine 2-Bit-Tiefe aufweist, und 256 Arten in dem Maskierungsspeicher, welcher eine 8-Bit-Tiefe aufweist. Normalerweise wird ein Weg zugeteilt zu der Graphikanzeige und keine Zuteilung wird vorgenommen, um irgendeiner Bilddateneingabe für das Video-VRAM zu entsprechen. Demgemäß wird die maximale Anzahl der Bilddateneingabeeinheiten, die in der Maskendatenspeichereinheit 2 gehandhabt werden kann, welche die n-Bit-Tiefe aufweist, 2 in der Potenz von n -1. In der Mehrzahl von Bilddateneingabeeinheiten werden Bildeingabezahlen exklusiv in den jeweiligen Bilddateneingaben definiert, entsprechend zu jeder Bilddateneingabeeinheit. Zum Beispiel weist die Eingabeeinheit A12 "01" auf, die Eingabeeinheit B13 weist "10" auf und die Eingabeeinheit C14 weist "11" auf, jeweils in der binären Einheit. "00" wurde der Graphik-VRAM in der Graphikanzeigeeinheit **8** zugeteilt. Welches Eingabebild an welcher Position auf dem Anzeigeschirm innerhalb des Computerhauptkörpers angezeigt werden soll, wird durch Bezeichnung der Bildeingabezahl in 2 Bits bestimmt, unter Verwendung von zwei Maskenebenen für jedes Pixel an dem Anzeigeschirm. Die CPU innerhalb des Computerhauptkörpers schreibt im Vorhinein die Maskendaten in die zwei Maskenebenen **2-1** und **2-2**, wie in dem Fall der vorhergehenden Ausführungsformen.

[0126] Die Video-VRAM-Schreibsteuereinheit 3 liest den Maskendatenspeicher-Speicher **1'** entsprechend den Koordinaten des Video-VRAM **4'**, in welchen die eingegebenen Pixeldaten geschrieben werden sollen. In diesem Fall wird eine Bestimmung einer Koinzidenz zwischen der Bildeingabeanzahl, definiert in der Bilddateneingabeeinheit, und den Inhalten des Schreibemaskendatenspeicher-Speichers **2'** ausgeführt. Falls die definierte Bildeingabezahl mit den Inhalten des Schreibemaskendatenspeicher-Speichers **2'** zusammenfällt, schreibt die Video-VRAM-Schreibesteuereinheit **3** die Bilddaten in das Video-VRAM **4**. Es ist nur ausreichend, den viereckigen Fensterbereich mit den Daten der Bildeingabezahl in dem Schreibemaskendatenspeicher-Speicher **2** auszufüllen, gerade wie ein Zeichnen eines Fensters in dem herkömmlichen Graphik-VRAM. Allenfalls kann eine Zahl in einen Pixelkomponentenbereich des Maskendatenspeicher-Speichers **2'** geschrieben werden, so dass eine Mehrzahl von Bildern nie an die gleiche Position des Video-VRAMs **4** geschrieben wird, falls die Zahl einer Eingabe eines bewegten Bildes exklusiv definiert wurde.

[0127] Daher ist es gemäß der vorliegenden Ausführungsform möglich, ein Fenster eines bewegten Bildes anzuzeigen durch lediglich Zeichnen in dem Maskendatenspeicher-Speicher die Datenzahl der Eingabe des bewegten Bildes, das anzuzeigen ist, in der Art und Weise ähnlich zu der einer herkömmlichen Graphikzeichnung. Als Ergebnis gibt es dort einen Effekt, dass der Operator die Fensteranzeige handhaben kann, ohne sich des dynamischen Fensters bewusst zu sein.

Patentansprüche

1. Videobildanzeige-Vorrichtung, umfassend:

Mittel (**1**) zum Eingeben von Bildpunktdaten entsprechend zu jedem Bildpunkt eines Videobildes, strukturiert durch eine vorbestimmte Anzahl von Bildpunkten;

einen Pixelraster-Speicher (**4**) zum Speichern der eingegebenen Bildpunktdaten;

Mittel (**5**, **6**) zum Anzeigen des Videobildes auf einem Anzeigeschirm (**70**) eines Anzeigemittels (**7**) innerhalb eines Computer-Hauptkörpers (**100**), basierend auf den Bildpunktdaten, die in dem Pixelraster-Speicher (**4**) gespeichert sind; und

einen Maskierungsspeicher (**2**) zum maskieren von Bildpunktdaten gemäß der Form eines Anzeigebereichs eines Videobildes, das auf dem Anzeigeschirm (**70**) angezeigt wird, wobei der Maskierungsspeicher (**2**) eine Bit-Anzahl aufweist gleich oder geringer als die vorbestimmte Anzahl eingegebener Bit-Daten, wobei:

der Maskierungsspeicher (**2**) getrennt von dem Pixelraster-Speicher (**4**) vorgesehen ist, die Videobildanzeige-Vorrichtung (**110**) weiter Schreibsteuermittel (**3**) einschließt, die zwischen den Bildpunktdaten-Eingabemitteln (**1**) und dem Pixelraster-Speicher (**4**) angeordnet sind und
mit dem Maskierungsspeicher (**2**) verbunden sind, zum Lesen von Maskendaten entsprechend zu Bildpunktdaten von dem Maskierungsspeicher (**2**) in Antwort auf die Eingabe von Bildpunktdaten von den Bildpunktdaten-Eingabemitteln (**1**),
dadurch gekennzeichnet, dass
Maskendaten (**200**–**205**) für jede Mehrzahl von Abtastlinien des Videobildes innerhalb des Maskierungsspeichers (**2**) aufgeteilt sind,
jede der aufgeteilten Maskendaten mit Koordinatendaten (**240**–**245**) ergänzt werden, zum Ausdrücken einer Schreib-Start-Adresse zu dem Pixelraster-Speicher (**4**) für eine Mehrzahl von Bildpunktdaten, wobei die Struktur der Abtastlinien den aufgeteilten Maskendaten entspricht, und
die Schreibsteuermittel (**3**) eine Adresse innerhalb des Pixel-Rasterspeichers (**4**) der in den Pixelraster-Speicher (**4**) zu schreibenden Bildpunktdaten bestimmen, basierend auf den Koordinatendaten.

2. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei innerhalb des Maskierungsspeichers (**2**) die Maskendaten jeweils in eine Abtastlinien-Richtung und eine Sub-Abtastlinien-Richtung des Videobildes aufgeteilt sind, so dass die Maskendaten in eine Mehrzahl von Maskengruppen (**20**-**1** bis **20**-**4**) aufgeteilt ist, wobei jede der aufgeteilten Gruppen mit Koordinatendaten (**24-1** bis **24**-**4**) ergänzt wird, zum Ausdrücken einer Schreib-Start-Adresse zu dem Pixelraster-Speicher für eine Mehrzahl von Bildpunktdaten, deren Struktur Abtastlinien zu jeder der aufgeteilten Maskengruppen gehören, und
wobei die Schreibsteuermittel (**3**) eine Adresse innerhalb des Pixelraster-Speichers der in den Pixelraster-Speicher zu schreibenden Bildpunktdaten bestimmt, basierend auf den Koordinatendaten.

3. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei jede der Koordinatendaten Richtungsdaten (**250**–**255**) einschließt, zum Anzeigen, in welche Richtung für eine Vorwärtsrichtung oder eine Rückwärtsrichtung eine Spalte, strukturiert durch eine Mehrzahl von Bildpunktdaten, entsprechend zu jeder der Koordinatendaten, innerhalb des Pixelraster-Speichers geschrieben wird.

4. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Koordinatendaten von der Videobildanzeige-Vorrichtungsseite neu geschrieben werden können.

5. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, einschließend zumindest zwei der Maskierungsspeicher (**25** und **26**), wobei die Schreibsteuermittel (**3**) einschließen:
Mittel (**41**) zum Anweisen eines der zwei Maskierungsspeicher als zu verwendenden Maskierungsspeicher;
Synchronisations-Zeitgabe-Erzeugungsmittel (**42**), zum Erzeugen eines Zeitgabesignals synchron mit einem vertikalen Synchronisierungssignal für das Videobild; und
Mittel (**32**) zum Auswählen eines von zumindest zwei Maskierungsspeichern in Antwort auf eine Anweisung von den Anweisungsmitteln während einer Erzeugung des Zeitgabesignals,
wobei ein Aktualisieren der Maskendaten durchgeführt wird für einen nicht ausgewählten Maskierungsspeicher der zumindest zwei Maskierungsspeicher.

6. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei die Schreibsteuermittel (**3**) weiter einschließen, Mittel (**48**) zum Überwechseln von Eingabe-Bilddaten zu Daten einer bestimmten Farbe während einer Erzeugung eines Zeitgabesignals von den Synchronisations-Zeitgabesignal-Erzeugungsmitteln (**42**) in Antwort auf eine Anweisung von den Anweisungsmitteln, und
wobei die Auswahlmittel (**32**) einen der zumindest zwei Maskierungsspeicher in Antwort auf die Anweisungsmittel während einer Erzeugung eines nächsten Zeitgabesignals auswählen.

7. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, weiter einschließend:
Mittel (**5**) zum Lesen von Bildpunktdaten, die in dem Pixelraster-Speicher (**4**) gespeichert sind;
Bildumschaltmittel (**6**), die zwischen dem Pixelraster-Speicher (**4**) und den Anzeigemitteln (**7**) angeordnet sind, zum Umschalten zwischen Bilddaten, die aus dem Pixelraster-Speicher, und Grafikdaten, die aus Grafik-Anzeigemitteln (**8**) innerhalb des Computer-Hauptkörpers (**100**) ausgelesen werden, und Senden der gewechselten Daten zu den Anzeigemitteln; und
einen Tastendatenspeicher (**9**) zum Speichern von Tastendaten zum Umschalten von Bildern einer Bit-Anzahl entsprechend der Anzahl der Bildpunkte, welche einen Anzeigeschirm (**70**) der Anzeigemittel, die von den Bildumschaltmitteln (**6**) verwendet werden sollen, strukturieren,
wobei der Maskierungsspeicher (**2**) und der Tastendatenspeicher (**9**) innerhalb desselben Speichers angeordnet sind.

8. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, wobei, wenn ein herunterskaliertes Bild des Eingangs-Videobildes auf dem Anzeigeschirm (**70**) angezeigt werden soll, die Schreibsteuermittel (**3**) weiter einschließen:
erste Entscheidungsmittel (**51**) zum Bestimmen von zumindest einem Bilddatum, das zugeordnet werden soll von einer Mehrzahl von Bildpunktdaten, zum Strukturieren einer Abtastlinie des Eingangs-Video-

bildes zu jeder einer Mehrzahl von Bildpunkten, die eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus;
erste Auswahlmittel (**52**) zum Auswählen von zumindest einem der Bildpunktdaten, zugeordnet durch die ersten Entscheidungsmittel (**51**), zu jeder der Mehrzahl von Bildpunkten, die eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren;
zweite Entscheidungsmittel (**53**), zum Bestimmen von zumindest einer Abtastlinie, die von einer Mehrzahl von Abtastlinien zur Strukturierung des Eingangs-Videobildes zu jeder einer Mehrzahl von Abtastlinien zur Strukturierung des Eingangs-Videobildes zu jeder einer Mehrzahl von Abtastlinien zugeordnet werden soll, die das herunterskalierte Bild strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus; und
zweite Auswahlmittel (**54**), zum Auswählen einer von zumindest einer Abtastlinie, die durch die zweiten Entscheidungsmittel (**53**) jeder einer Mehrzahl von Abtastlinien zugeordnet ist, welche das herunterskalierte Bild strukturieren, und wobei
der Maskierungsspeicher (**2**) die für die Verarbeitung der ersten und zweiten Entscheidungsmittel notwendigen Daten und die ersten und zweiten Auswahlmittel als Teil der Koordinatendaten (**24**) speichert, und das Schreibemittel (**3**) selektiv in den Pixelraster-Speicher (**4**) die ausgewählten Bildpunktdaten schreibt, durch die ausgewählte Abtastlinie, basierend auf Maskendaten innerhalb des Maskierungsspeichers (**2**).

9. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, wobei, wenn ein herunterskaliertes Bild des Eingangs-Videobilds auf dem Anzeigeschirm (**70**) angezeigt werden soll, die Schreibsteuermittel (**3**) weiter einschließen:
erste Entscheidungsmittel (**51**), zum Bestimmen von zumindest einem Bildpunktdatum, das von einer Mehrzahl von Daten zur Strukturierung einer Abtastlinie für das Eingangs-Videosignal zu jeder einer Mehrzahl von Pixels zugeordnet werden soll, die eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus;
erste Mittlungsmittel (**55**), zum Mitteln zumindest eines Bildpunktdatums, durch die ersten Entscheidungsmittel (**51**) jedem der Mehrzahl von Bildpunkten zugeordnet, welche eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren;
zweite Entscheidungsmittel (**53**), zum Bestimmten zumindest einer Abtastlinie, zum Zuordnen einer Mehrzahl von Abtastlinien zur Strukturierung des Eingangs-Videobildes auf jede der Mehrzahl von Abtastlinien, welche das herunterskalierte Bild strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus; und
zweite Mittlungsmittel (**56**), zur Mittlung zumindest einer Abtastlinie, die durch die zweiten Entscheidungsmittel (**53**) zu jeder der Mehrzahl von Abtastlinien zugeordnet ist, welche das herunterskalierte Bild strukturieren, und wobei
der Maskierungsspeicher (**2**) die für die Verarbeitung der ersten und zweiten Entscheidungsmittel und ersten und zweiten Mittelungsmittel notwendigen Daten als Teil der Koordinatendaten (**24**) speichert, und
die Schreibemittel (**3**) die gemittelten Bildpunktdaten durch die gemittelte Abtastlinie, basierend auf Maskendaten innerhalb des Maskierungsspeichers (**2**), selektiv in den Pixelraster-Speicher (**4**) schreiben.

10. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß Anspruch 9, wobei die ersten Mittelungsmittel (**55**) erste Verschiebemittel (**551**) einschließen, zur Erzielung der Quadratur für jeden Wert der Bildpunktdaten, die durch die ersten Entscheidungsmittel (**51**) zugeordnet worden sind;
erste Addiermittel (**552**–**554**) zum Addieren von Bildpunktdaten-Werten, welche durch die ersten Schiebemittel (**551**) verarbeitet worden sind; und
zweite Schiebemittel (**555**), zum Erreichen eines Minus der Quadratur für den addierten Bildpunktdaten-Wert.

11. Videobildanzeige-Vorrichtung gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei die zweiten Mittelungsmittel (**56**) dritte Schiebemittel (**561**) einschließen zur Erreichung von 2 hoch 2 für jede Bildpunktdaten jeder Bildpunktdaten-Gruppe, entsprechend den Abtastlinien-Gruppen, die durch die zweiten Entscheidungsmittel (**53**) zugeordnet sind;
zweite Addiermittel (**562**–**564**) zum Addieren von Pixeldaten-Werten, welche durch die ersten Schiebemittel (**551**) verarbeitet worden sind; und
vierte Schiebemittel (**565**) zur Erreichung eines Minus der Quadratur für die addierten Bildpunktdaten-Werte.

12. Verfahren zum Steuern einer Videobildanzeige zur Eingabe von Daten bewegter Bilder und Anzeigen der Daten bewegter Bilder durch Verwendung eines Pixelraster-Speichers, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:
Speichern von Koordinatendaten zum Schreiben der Daten der bewegten Bilder für jede horizontale Abtastung;
Erzeugen einer zumindest eindimensionalen Schreibadresse;
Speichern von Schreibmaskendaten der Daten der bewegten Bilder;
Lesen der Koordinatendaten, die vor dem Schreiben jeder horizontalen Abtastung geschrieben werden sollen;
Setzen der Koordinatendaten, die gelesen worden sind, in eine Startadresse der Schreibadresse;
Lesen der Schreibmaskendaten, entsprechend den Daten der bewegten Bilder;
Zuweisen einer Schreibposition eines Bildes, entsprechend den Daten der bewegten Bilder; und

Bestimmen, ob die Daten der bewegten Bilder in den Pixelraster-Speicher geschrieben werden sollen oder nicht, gemäß dem Inhalt der Schreibmaskendaten, die ausgelesen worden sind.

13. Verfahren zum Steuern einer Videobildanzeige gemäß Anspruch 12, wobei das Verfahren einschließt die Verarbeitung von:
Speichern von zumindest zwei Sets von Schreibmaskendaten;
Erzeugen eines Zeitgabesignals, synchron mit einem vertikalen Synchronisationssignal für die Daten der bewegten Bilder;
Anweisen eines Umschaltens der Maskendaten;
Steuern eines Umschaltens der Schreibmaskendaten gemäß dem Zeitgabesignal und der Anweisung; und
Erzeugung eines Status-Anzeige-Flags zur Anzeige eines Status der Umschaltung.

14. Verfahren zum Steuern einer Videobildanzeige gemäß Anspruch 12 oder 13, weiter einschließend die Verarbeitung der zwangsweisen Umschaltung der Daten der bewegten Bilder einer bestimmten Farbe.

15. Verfahren zum Steuern einer Videobildanzeige gemäß irgendeinem der Ansprüche 12 bis 14, zum Anzeigen eines herunterskalierten Bildes eines Videobildes, geschrieben in einem Pixelraster-Speicher (**4**) innerhalb eines vorbestimmten Bereichs auf einem Anzeigenschirm (**70**) von Anzeigemitteln innerhalb eines Computer-Hauptkörpers (**100**), die Schritte umfassend:
Eingeben eines Videobildes, strukturiert durch eine erste vorbestimmte Anzahl von Bildpunkten für jede der Bildpunktdaten;
Bestimmen von zumindest einem Bildpunktdatum, das von einer Mehrzahl von Bildpunktdaten zur Strukturierung einer Abtastlinie für ein Eingangs-Videobild zu jedem einer Mehrzahl von Bildpunkten zugeordnet werden soll, die eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus;
Auswählen eines von zumindest einem Bildpunktdatum, zugeordnet zu jedem einer Mehrzahl von Bildpunkten, die eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren;
Bestimmen zumindest einer Abtastlinie, die von einer Mehrzahl von Abtastlinien zur Strukturierung des Eingangs-Videosignals zu einer Mehrzahl von Abtastlinien zugeordnet werden soll, die das herunterskalierte Bild strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus;
Auswählen einer von zumindest einer Abtastlinie, die zu jeder der Mehrzahl von Abtastlinien zugeordnet ist, die das herunterskalierte Bild strukturieren; und
wobei die ausgewählten Bildpunktdaten in der ausgewählten Abtastlinie selektiv in den Pixelraster-Speicher (**4**) geschrieben werden, basierend auf Maskendaten in dem Maskierungsspeicher (**2**).

16. Verfahren zum Steuern einer Videobildanzeige gemäß irgendeinem der Ansprüche 12 bis 14, zum Anzeigen eines herunterskalierten Bildes eines Videobildes, geschrieben in einem Pixelraster-Speicher (**4**) innerhalb eines vorbestimmten Bereichs auf einem Anzeigeschirm (**70**) von Anzeigemitteln innerhalb eines Computer-Hauptkörpers (**100**), die Schritte aufweisend:
Eingeben eines Videobildes, das durch eine erste vorbestimmte Anzahl von Bildpunkten für jede der Bildpunktdaten strukturiert ist;
Bestimmen zumindest eines Bildpunktdatums, das von einer Mehrzahl von Bildpunktdaten zur Strukturierung einer Abtastlinie für das Eingangs-Videobild zu jeder der Mehrzahl von Bildpunkten zugeordnet werden soll, die eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus;
Mittelung der Daten eines Bildpunktes von dem zumindest einen Bildpunktdatum, zugeordnet zu jedem der Mehrzahl der Bildpunkte, die eine Abtastlinie des herunterskalierten Bildes strukturieren;
Bestimmen zumindest einer Abtastlinie, die von einer Mehrzahl von Abtastlinien zur Strukturierung des Eingangs-Videobildes zu jeder Mehrzahl der Abtastlinien zugeordnet werden soll, die das herunterskalierte Bild strukturieren, durch Verwendung eines Schräglinien-Erzeugungs-Algorithmus;
Mittelung der zumindest einen Abtastlinie, die zu jeder einer Mehrzahl von Abtastlinien zur Strukturierung des herunterskalierten Bildes zugeordnet ist; und
der Maskierungsspeicher (**2**) weist Maskierungsdaten einer Bit-Anzahl auf, die gleich oder geringer ist als eine vorbestimmte Anzahl der eingegeben Bildpunktdaten;
der Maskierungsspeicher (**2**) ist getrennt von dem Pixelraster-Speicher (**4**) vorgesehen; und
die gemittelten Bildpunktdaten in der gemittelten Abtastlinie werden selektiv in den Pixelraster-Speicher (**4**) geschrieben, basierend auf Maskendaten innerhalb des Maskierungsspeichers (**2**).

17. Verfahren zum Steuern einer Videobildanzeige gemäß Anspruch 15 oder 16, wobei der Schritt der Auswahl zumindest der Daten eines Bildpunktes die folgenden Schritte umfasst:
Setzen eines Quotienten, der durch Teilen einer Anzahl von Bildpunkten zur Strukturierung des Eingangs-Videobildes durch eine Anzahl von Bildpunkten eines herunterskalierten Bildes auf dem Anzeigeschirm erhalten wird, als die Anzahl der Basis-Bildpunktdaten der ausgewählten Bildpunktdaten;
Addieren von Resten der Division für jeden Bildpunkt des herunterskalierten Bildes (Schritt **101**);
Vergleichen des addierten Restes mit 1 (Schritt **102**); und
wenn ein Ergebnis des Vergleichs zumindest 1 ist,

Setzen der Anzahl der ausgewählten Bildpunktdaten für einen entsprechenden Bildpunkt des herunterskalierten Bildes der Basis-Bildpunktdaten plus 1 (Schritt **104**).

18. Verfahren zum Steuern einer Videobildanzeige gemäß Anspruch 15 oder 16, wobei der Schritt der Auswahl zumindest eines Bildpunktdatums die folgenden Schritte aufweist:
Setzen eines Quotienten, der durch Teilen einer Anzahl von Bildpunkten zur Strukturierung des Eingangs-Videobildes durch eine Anzahl von Bildpunkten für ein herunterskaliertes Bild auf dem Anzeigeschirm als Anzahl der Basis-Bildpunktdaten für die ausgewählten Bildpunktdaten;
Ersetzen – (die Anzahl der Bildpunkte des herunterskalierten Bildes auf dem Anzeigeschirm) als ein Startwert für einen Wert A (Schritt **110**);
Addieren zu diesem Wert A Wert R, welcher das Ergebnis des Rests der Division multipliziert mit einer Anzahl von Pixels eines herunterskalierten Bildes auf dem Anzeigeschirm ist, um einen neuen Wert A zu erhalten (Schritt **111**);
Vergleichen des Wertes A mit 0 (Schritt **112**); und wenn ein Ergebnis des Vergleichs zumindest 0 ist, Setzen der Anzahl der ausgewählten Bildpunktdaten für einen entsprechenden Bildpunkt des herunterskalierten Bildes auf die Basis-Bildpunktdaten plus 1 (Schritt **114**).

Es folgen 20 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

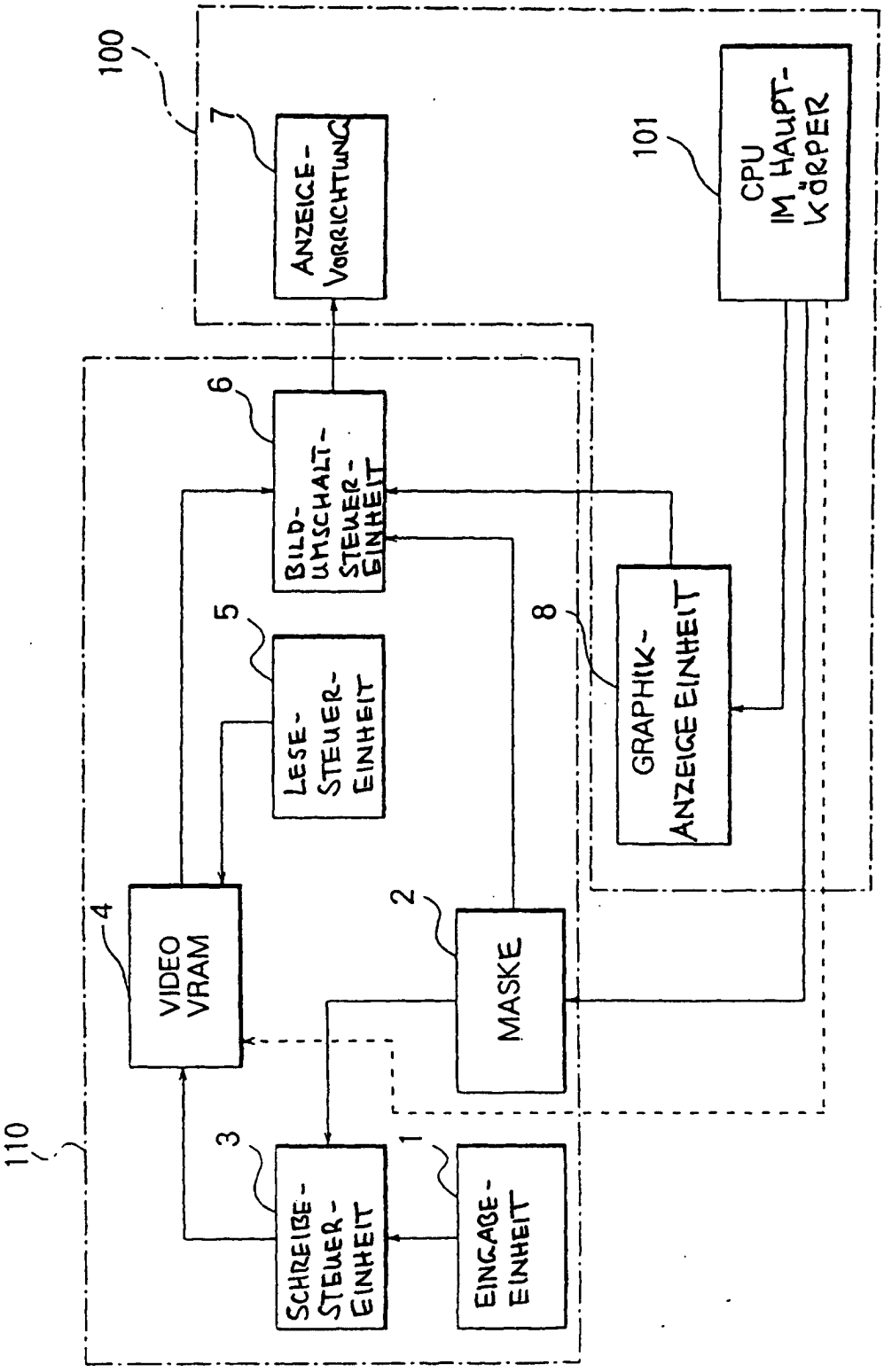


FIG. 2

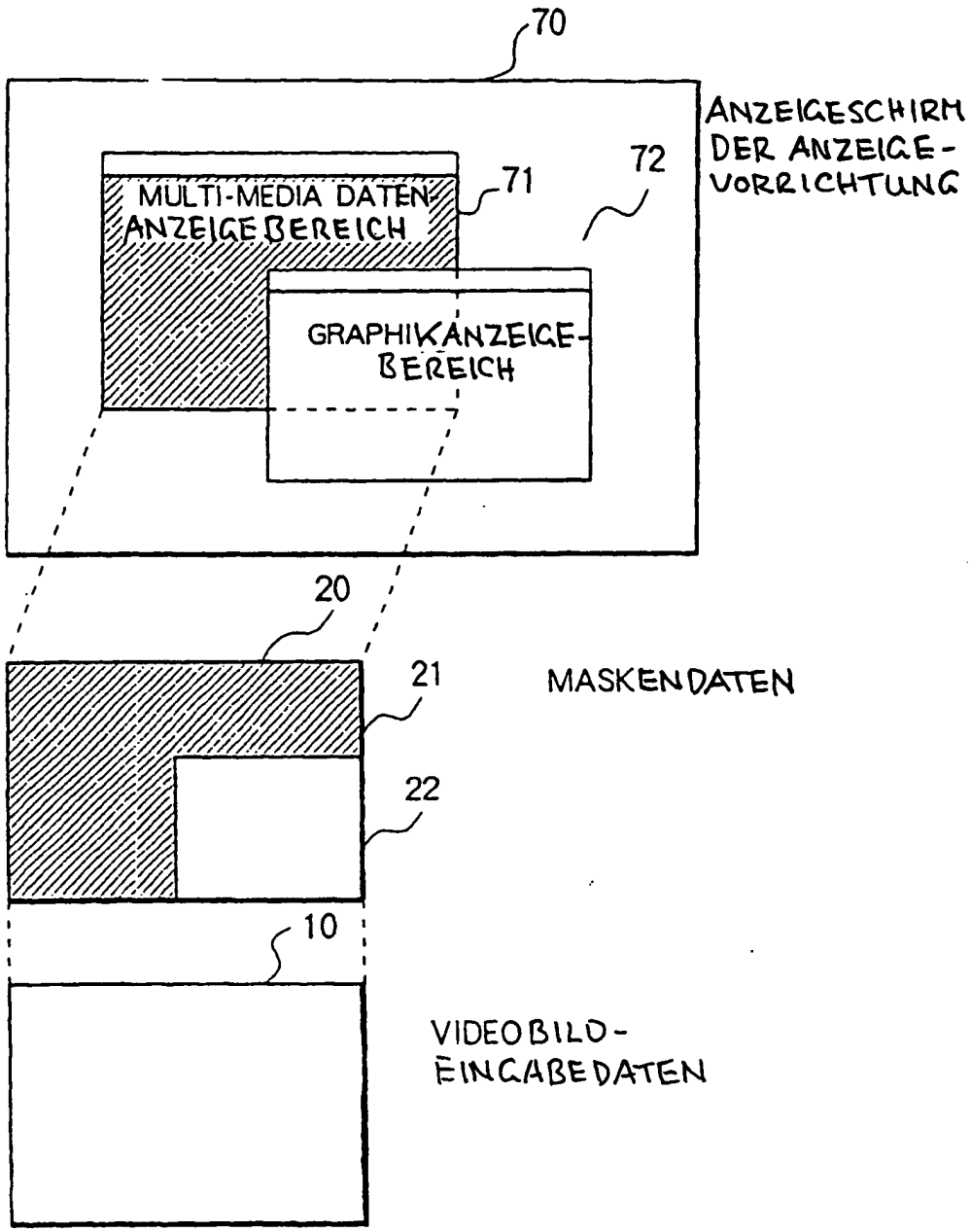

70
ANZEIGESCHIRM DER ANZEIGE-VORRICHTUNG
MULTI-MEDIA DATEN-ANZEIGEBEREICH
71
72
GRAPHIKANZEIGE-BEREICH
20
21
MASKENDATEN
22
10
VIDEOBILD-EINGABEDATEN

FIG. 3

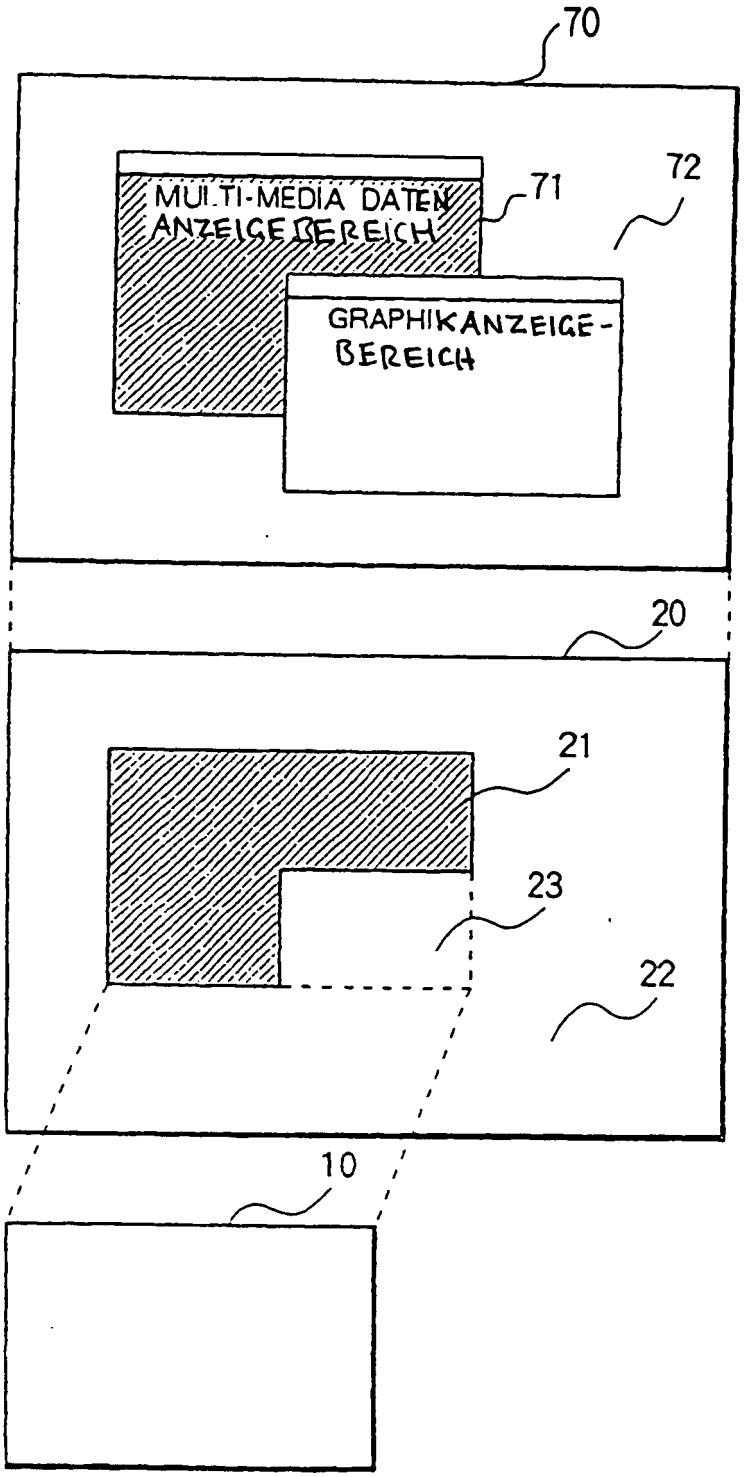

70
MULTI-MEDIA DATEN ANZEIGEBEREICH
71
72
GRAPHIKANZEIGE-BEREICH
20
21
23
22
10

FIG. 4

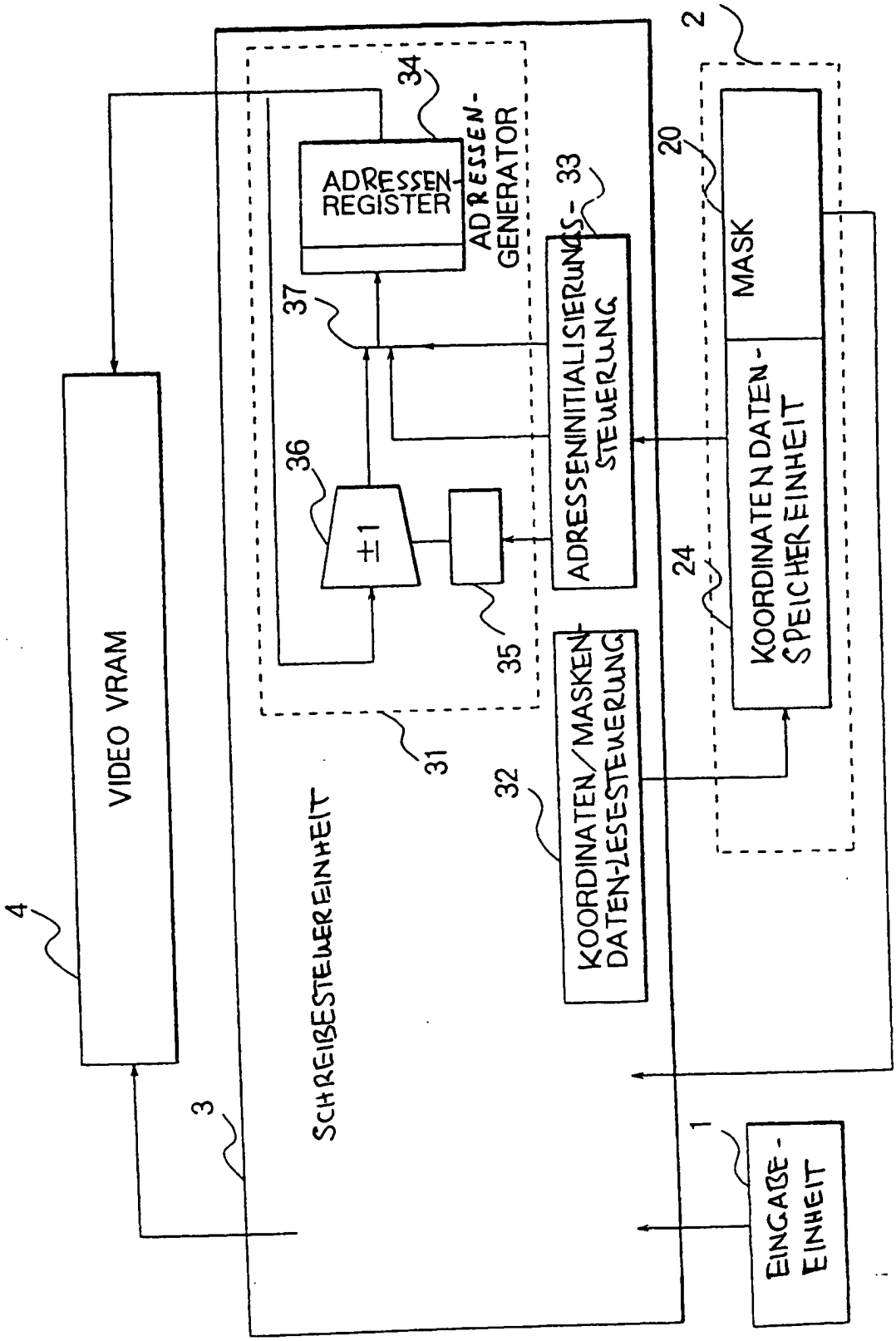

VIDEO VRAM
4
3
SCHREIBSTEUEREINHEIT
31
ADRESSEN-REGISTER
34
ADRESSEN-GENERATOR
37
36
±1
35
ADRESSENINITIALISIERUNGS-STEUERUNG
33
KOORDINATEN/MASKEN-DATEN-LESESTEUERUNG
32
2
20
MASK
24
KOORDINATEN DATEN-SPEICHEREINHEIT
1
EINGABE-EINHEIT

FIG. 5

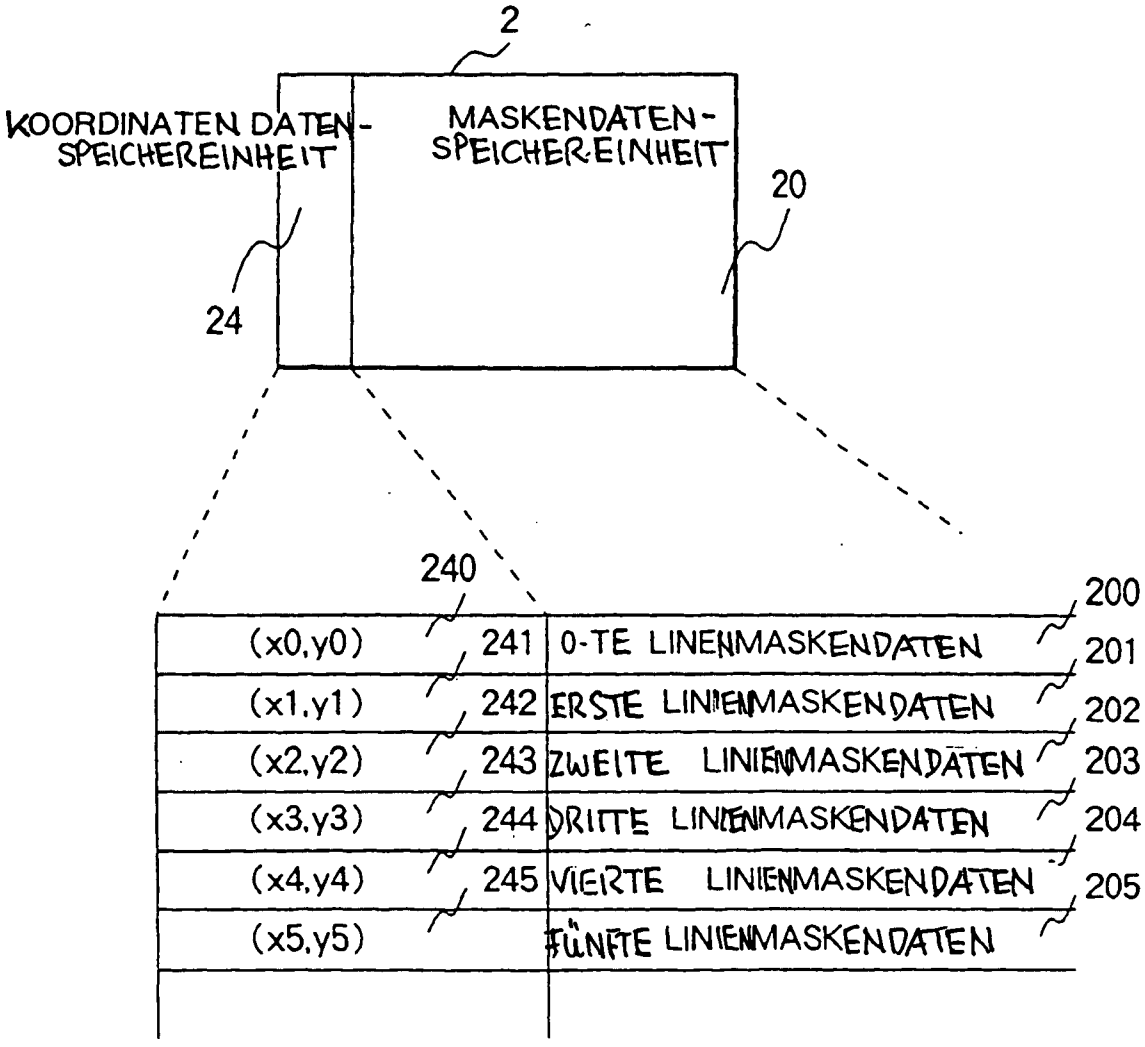
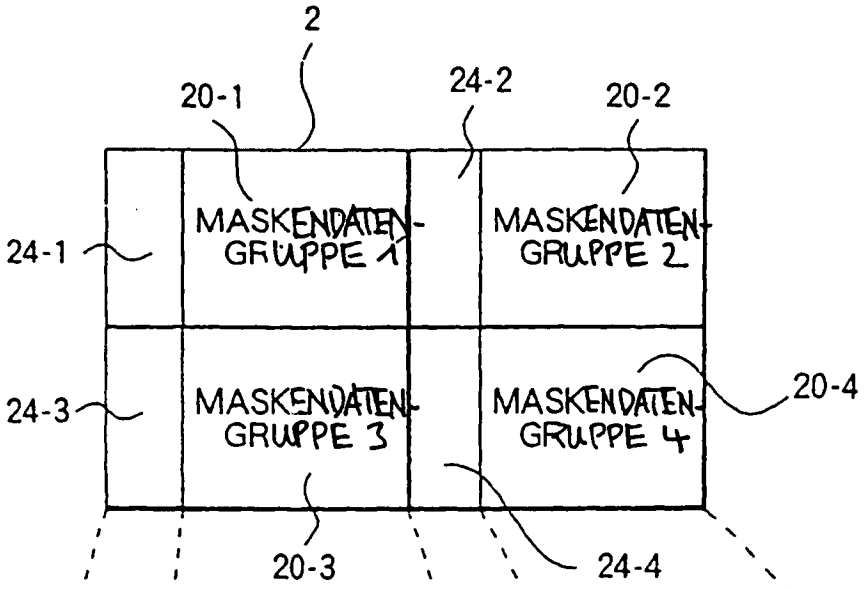

2
KOORDINATEN DATEN-SPEICHEREINHEIT
MASKENDATEN-SPEICHEREINHEIT
24
20
240
200
(x0,y0)
241
0-TE LINENMASKENDATEN
201
(x1,y1)
242
ERSTE LINIENMASKENDATEN
202
(x2,y2)
243
ZWEITE LINIENMASKENDATEN
203
(x3,y3)
244
DRITTE LINIENMASKENDATEN
204
(x4,y4)
245
VIERTE LINIENMASKENDATEN
205
(x5,y5)
FÜNFTE LINIENMASKENDATEN

FIG. 6



(x10,y10)	0-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x20,y20)	0-LINIEN RECHTE MASKENDATEN
(x11,y11)	ERST-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x21,y21)	ERST-LINIEN RECHTE MASKENDATEN
(x12,y12)	ZWEIT-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x22,y22)	ZWEIT-LINIEN RECHTE MASKENDATEN
(x1n,y1n)	n-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x2n,y2n)	n-LINIEN RECHTE MASKENDATEN
(x30,y30)	(n+1)-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x40,y40)	(n+1)-LINIEN RECHTE MASKENDATEN
(x31,y31)	(n+2)-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x41,y41)	(n+2)-LINIEN RECHTE MASKENDATEN
(x32,y32)	(n+3)-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x42,y42)	(n+3)-LINIEN RECHTE MASKENDATEN
(x33,y33)	(n+4)-LINIEN LINKE MASKENDATEN	(x43,y43)	(n+4)-LINIEN RECHTE MASKENDATEN

FIG. 7

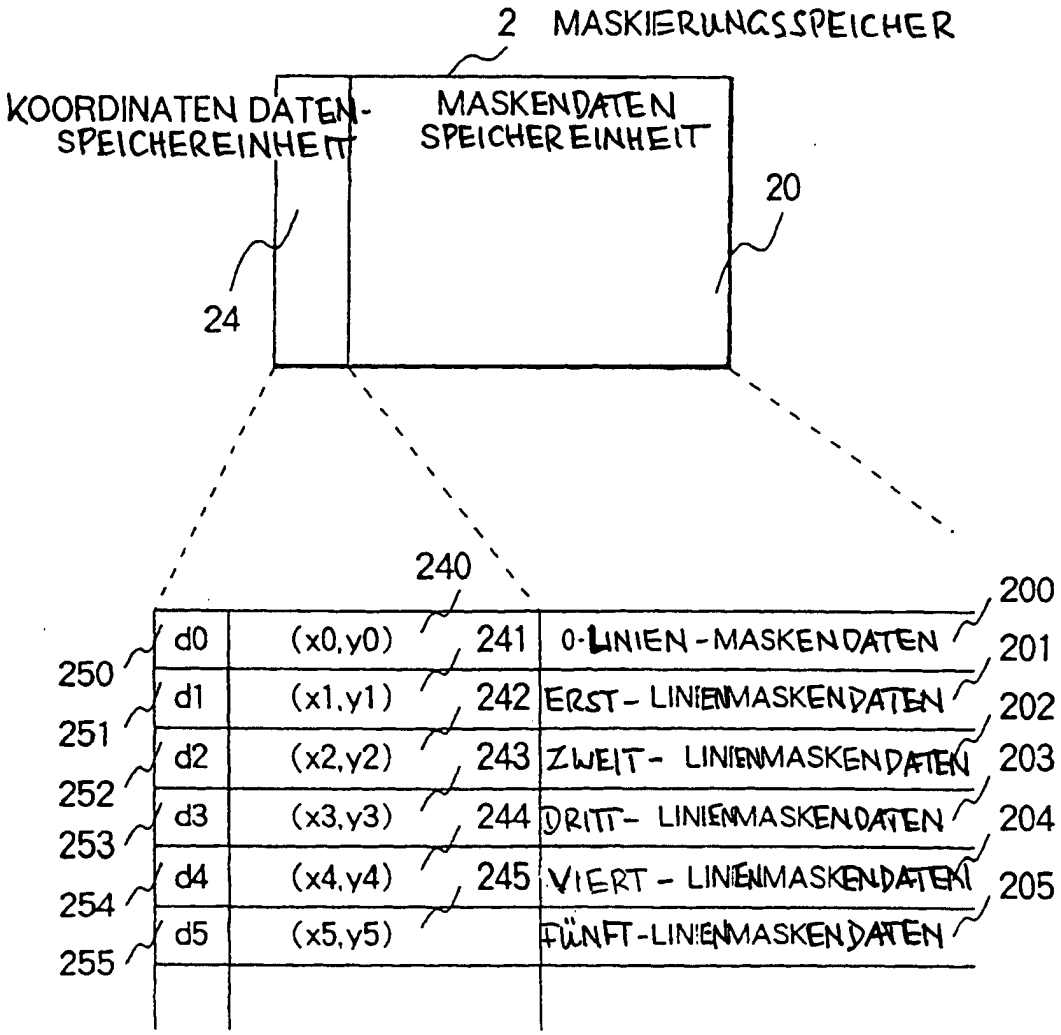

2 MASKIERUNGSSPEICHER
KOORDINATEN DATEN-SPEICHEREINHEIT
MASKENDATEN SPEICHEREINHEIT
20
24
240
200
d0
(x0,y0)
241
0-LINIEN-MASKENDATEN
201
250
d1
(x1,y1)
242
ERST-LINIENMASKENDATEN
202
251
d2
(x2,y2)
243
ZWEIT-LINIENMASKENDATEN
203
252
d3
(x3,y3)
244
DRITT-LINIENMASKENDATEN
204
253
d4
(x4,y4)
245
VIERT-LINIENMASKENDATEN
205
254
d5
(x5,y5)
FÜNFT-LINIENMASKENDATEN
255

FIG. 8

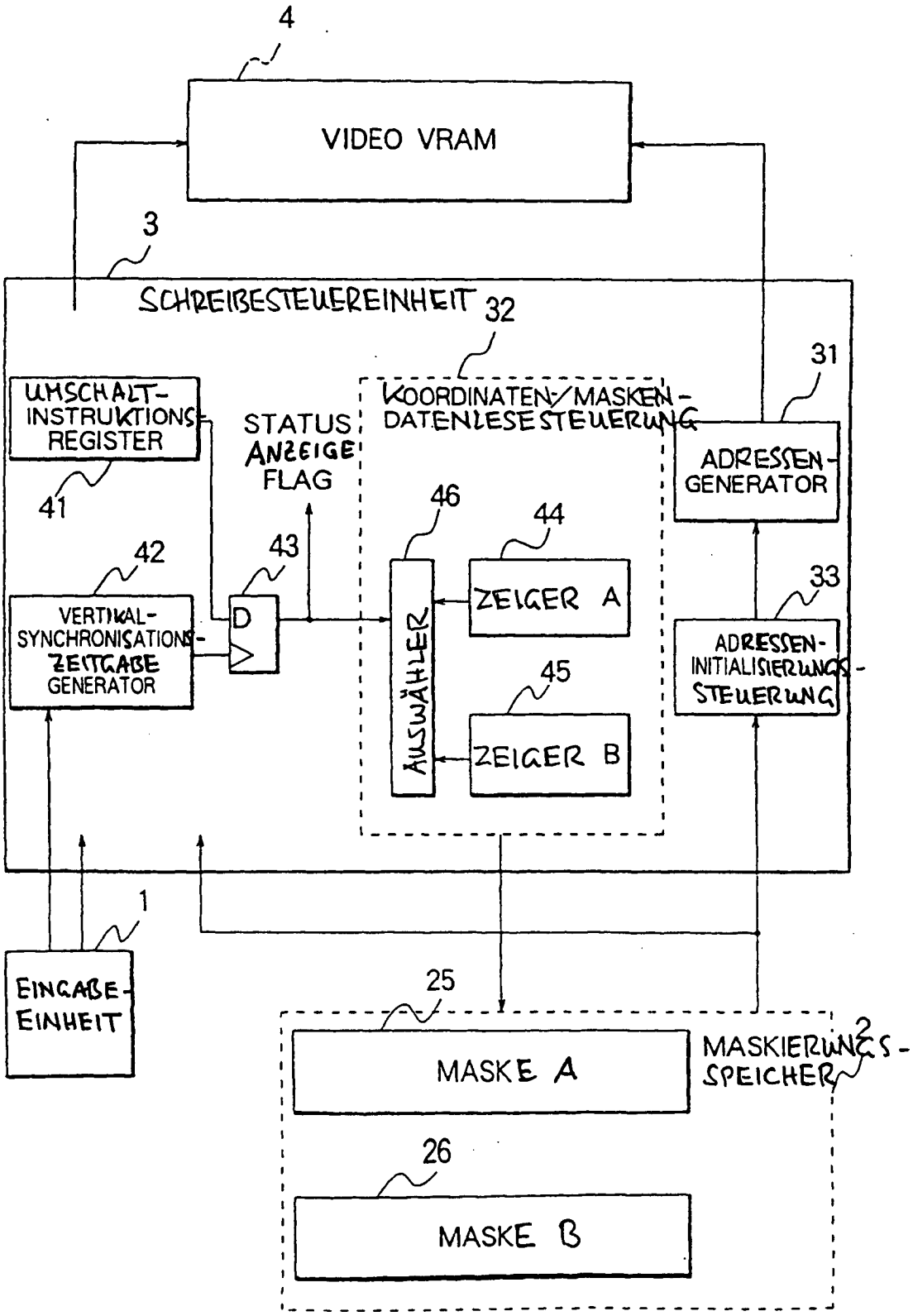

4
VIDEO VRAM
3
SCHREIBESTEUEREINHEIT
32
31
UMSCHALT-INSTRUKTIONS-REGISTER
41
STATUS ANZEIGE FLAG
KOORDINATEN-/MASKEN-DATENLESESTEUERUNG
ADRESSEN-GENERATOR
46
44
42
43
33
VERTIKAL-SYNCHRONISATIONS-ZEITGABE GENERATOR
D
AUSWÄHLER
ZEIGER A
ADRESSEN-INITIALISIERUNGS-STEUERUNG
45
ZEIGER B
1
EINGABE-EINHEIT
25
MASKE A
MASKIERUNGS-SPEICHER
2
26
MASKE B

FIG. 9

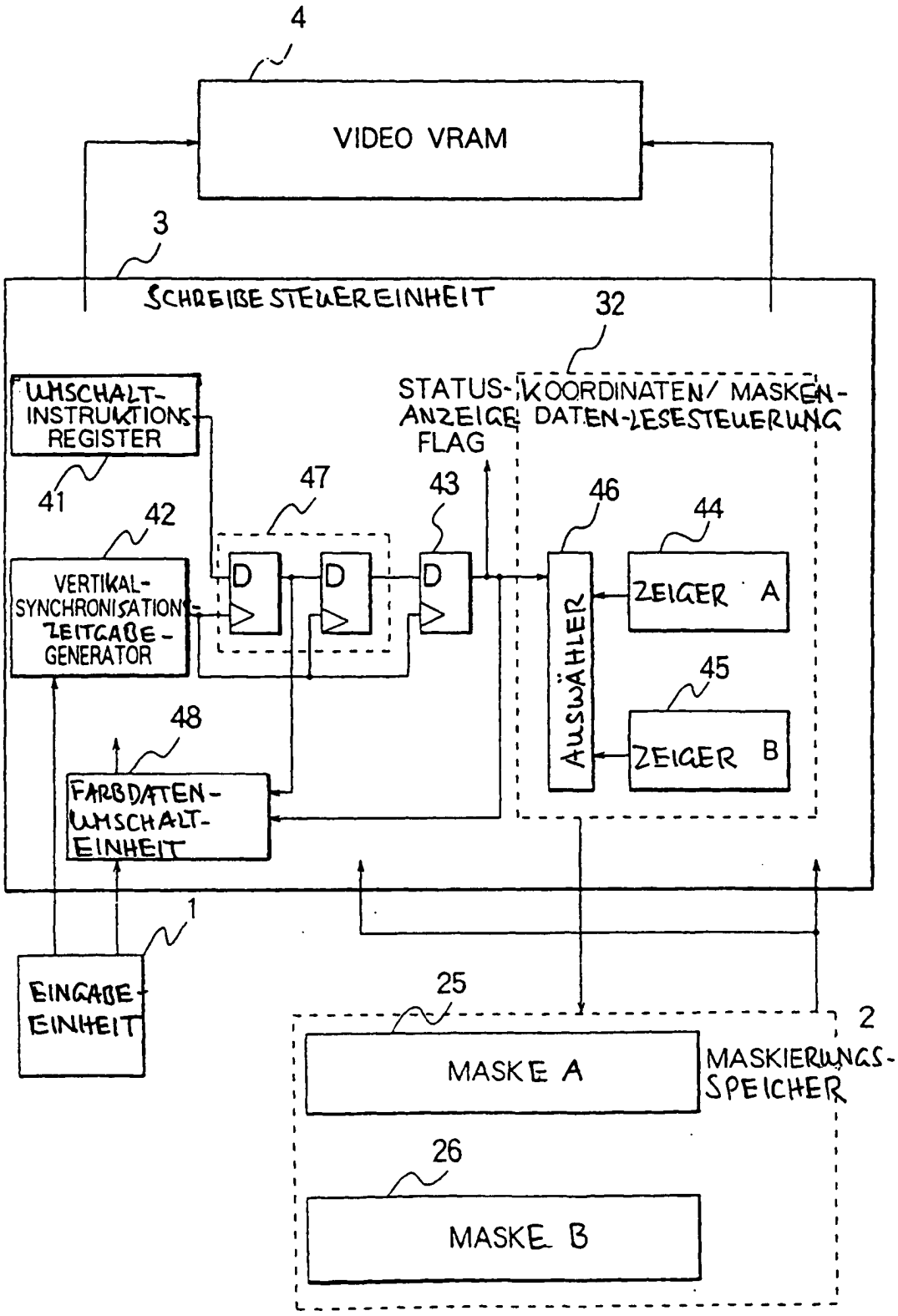

4
VIDEO VRAM
3
SCHREIBSTEUEREINHEIT
32
UMSCHALT-INSTRUKTIONS-REGISTER
41
STATUS-ANZEIGE-FLAG
KOORDINATEN/ MASKEN-DATEN-LESESTEUERUNG
47
43
46
44
42
VERTIKAL-SYNCHRONISATIONS-ZEITGABE-GENERATOR
D
D
D
AUSWÄHLER
ZEIGER A
45
ZEIGER B
48
FARBDATEN-UMSCHALT-EINHEIT
1
EINGABE-EINHEIT
25
2
MASKE A
MASKIERUNGS-SPEICHER
26
MASKE B

FIG. 10

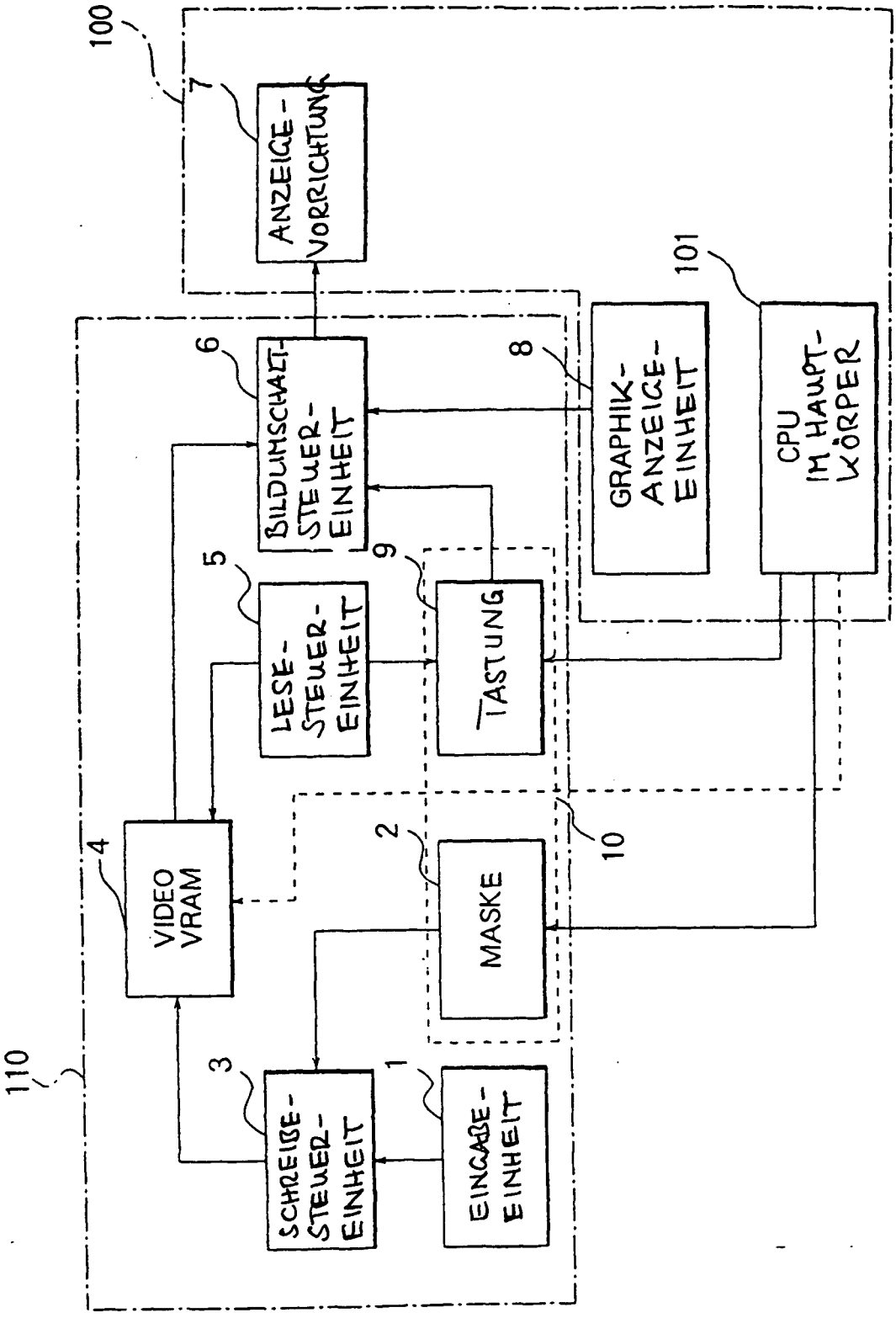

100
7
ANZEIGE-VORRICHTUNG
101
6
BILDUMSCHALT-STEUER-EINHEIT
8
GRAPHIK-ANZEIGE-EINHEIT
CPU IM HAUPT-KÖRPER
5
LESE-STEUER-EINHEIT
9
TASTUNG
4
VIDEO VRAM
2
MASKE
10
110
3
SCHREIBE-STEUER-EINHEIT
1
EINGABE-EINHEIT

FIG. 11

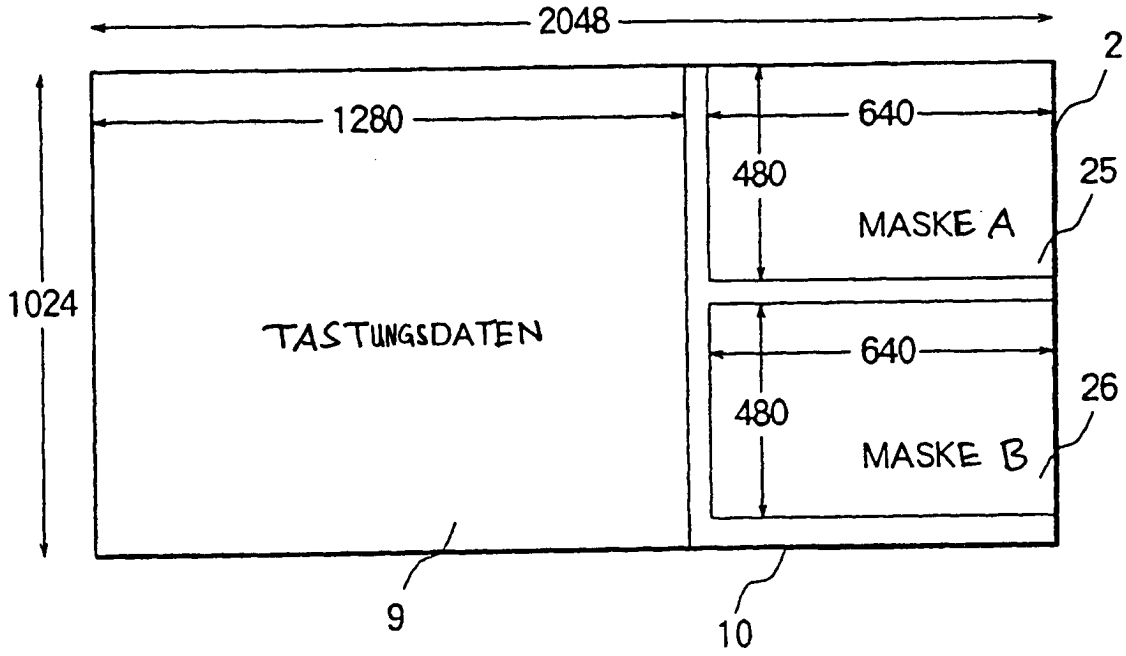

2048
2
1280
640
480
25
MASKE A
1024
TASTUNGSDATEN
640
480
26
MASKE B
9
10

FIG. 12

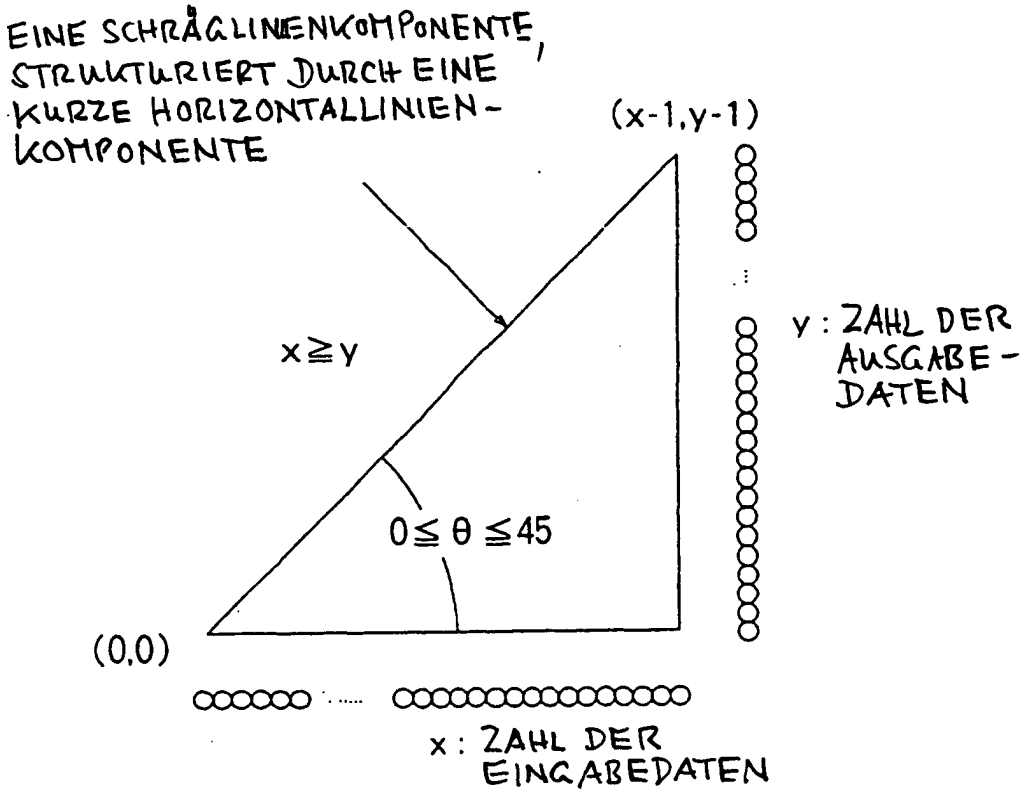

EINE SCHRÄGLINIENKOMPONENTE, STRUKTURIERT DURCH EINE KURZE HORIZONTALLINIEN-KOMPONENTE
(x-1,y-1)
x≧y
y : ZAHL DER AUSGABE-DATEN
0≦θ≦45
(0,0)
x : ZAHL DER EINGABEDATEN

FIG. 13

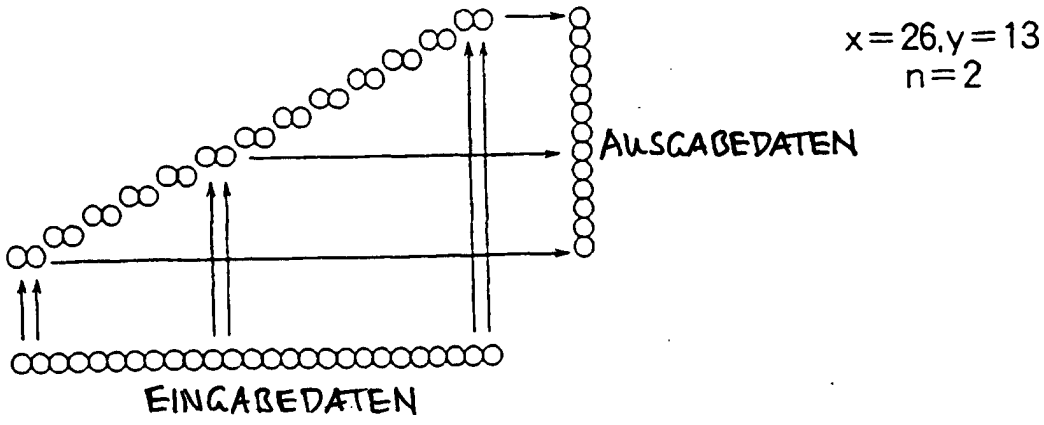
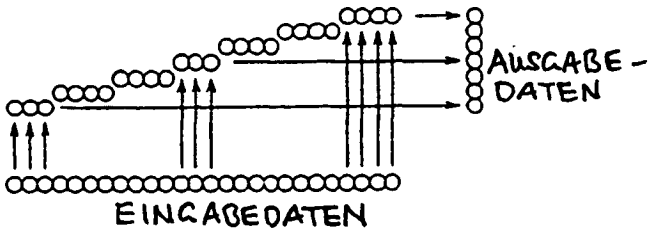

x=26,y=13
n=2
AUSGABEDATEN
EINGABEDATEN

FIG. 14



x=26,y=7
n=3,4

FIG. 15

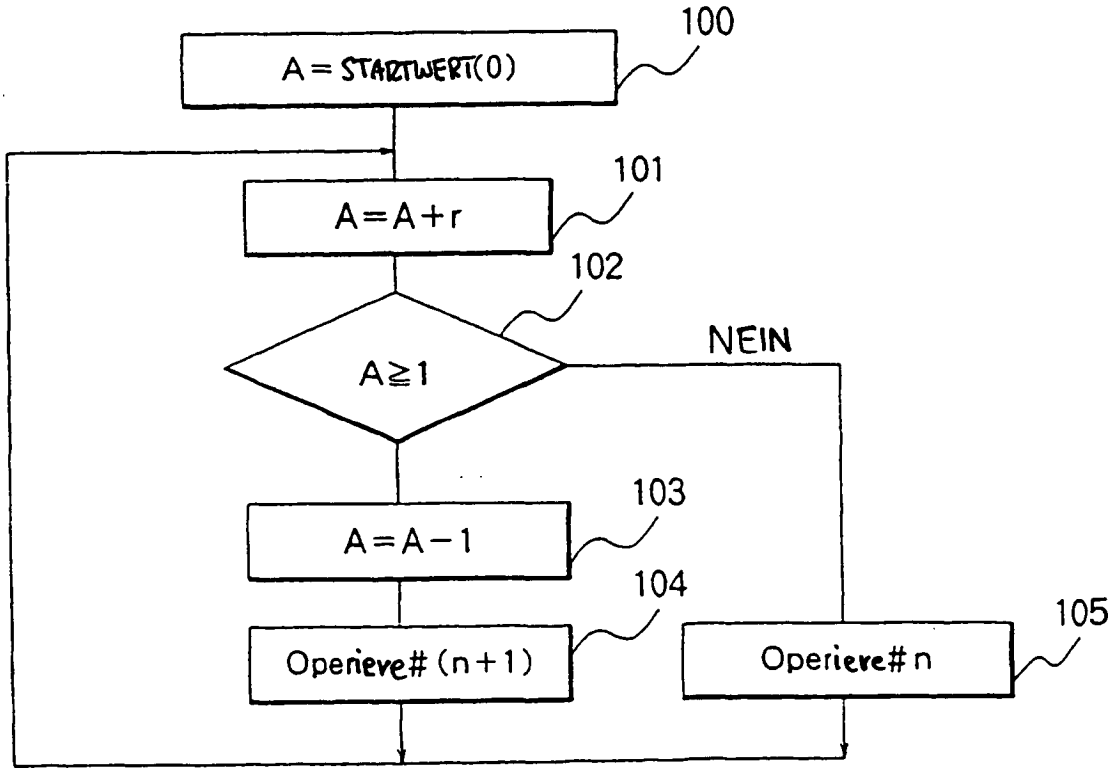


FIG. 16

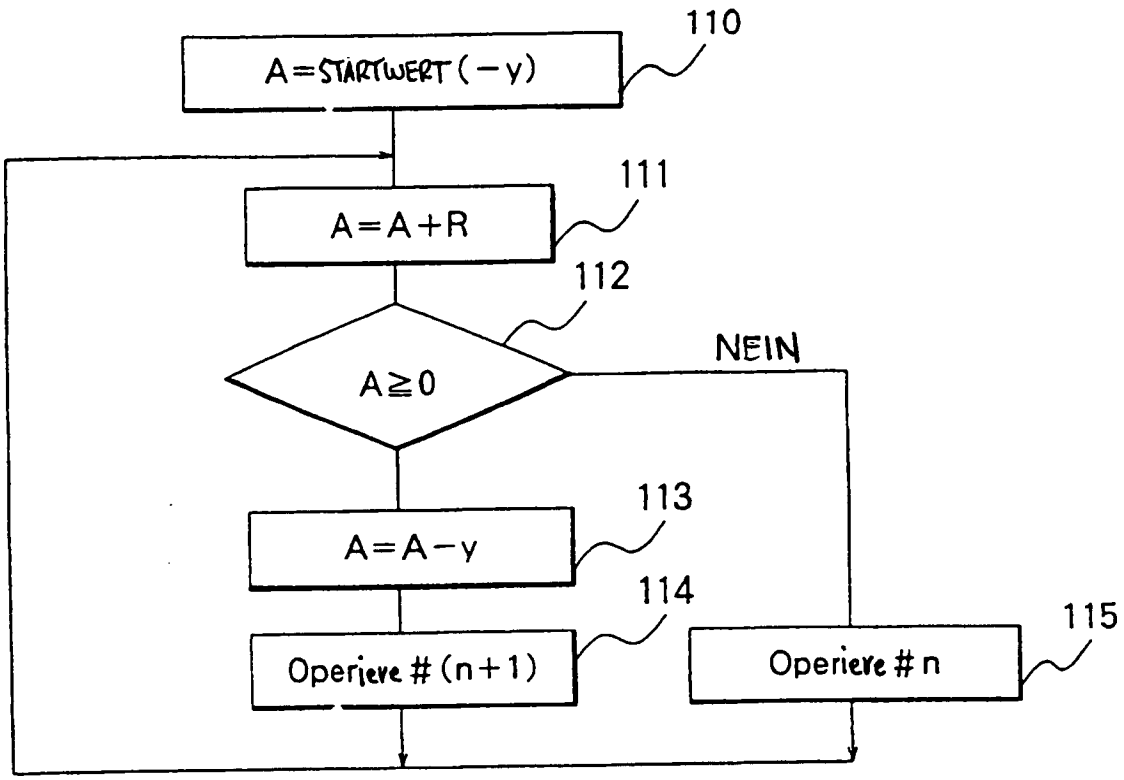

110
A=STARTWERT(−y)
111
A=A+R
112
A≧0
NEIN
113
A=A−y
114
Operiere # (n+1)
115
Operiere # n

FIG. 17

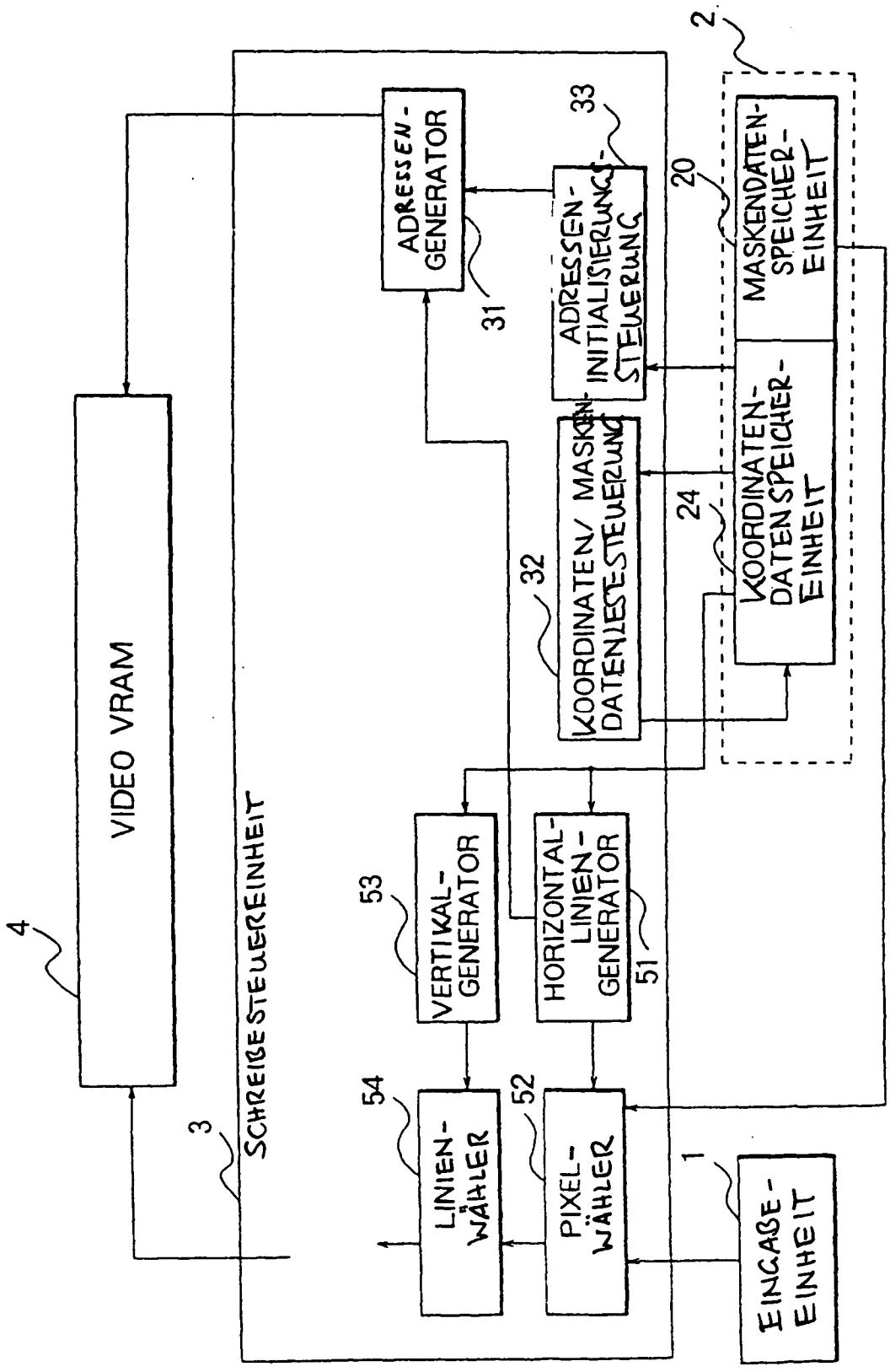

2
ADRESSEN-GENERATOR
31
33
ADRESSEN-INITIALISIERUNG-STEUERUNG
20
MASKENDATEN-SPEICHER-EINHEIT
KOORDINATEN/ MASKEN-DATENTESTSTEUERUNG
32
24
KOORDINATEN-DATEN SPEICHER-EINHEIT
VIDEO VRAM
4
SCHREIBE STEUEREINHEIT
3
VERTIKAL-GENERATOR
53
HORIZONTAL-LINIEN-GENERATOR
51
LINIEN-WÄHLER
54
PIXEL-WÄHLER
52
1
EINGABE-EINHEIT

FIG. 18

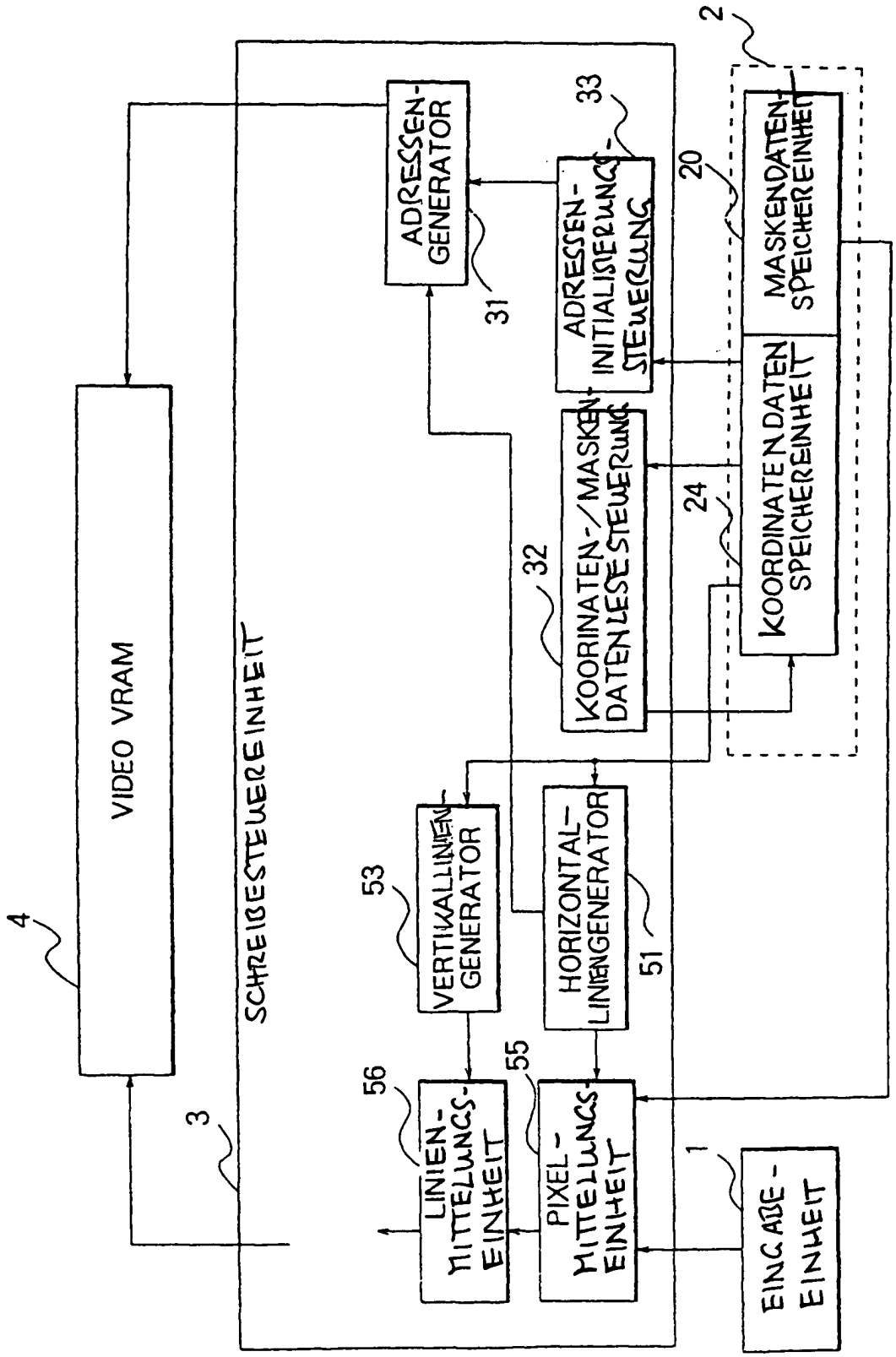

VIDEO VRAM
4
SCHREIBESTEUERUNGSEINHEIT
3
ADRESSEN-GENERATOR
31
ADRESSEN-INITIALISIERUNGS-STEUERUNG
33
KOORINATEN-/MASKEN-DATENLESESTEUERUNG
32
VERTIKALLINIEN-GENERATOR
53
HORIZONTAL-LINIENGENERATOR
51
LINIEN-MITTELUNGS-EINHEIT
56
PIXEL-MITTELUNGS-EINHEIT
55
EINGABE-EINHEIT
1
2
20
MASKENDATEN-SPEICHEREINHEIT
KOORDINATENDATEN-SPEICHEREINHEIT
24

FIG. 19

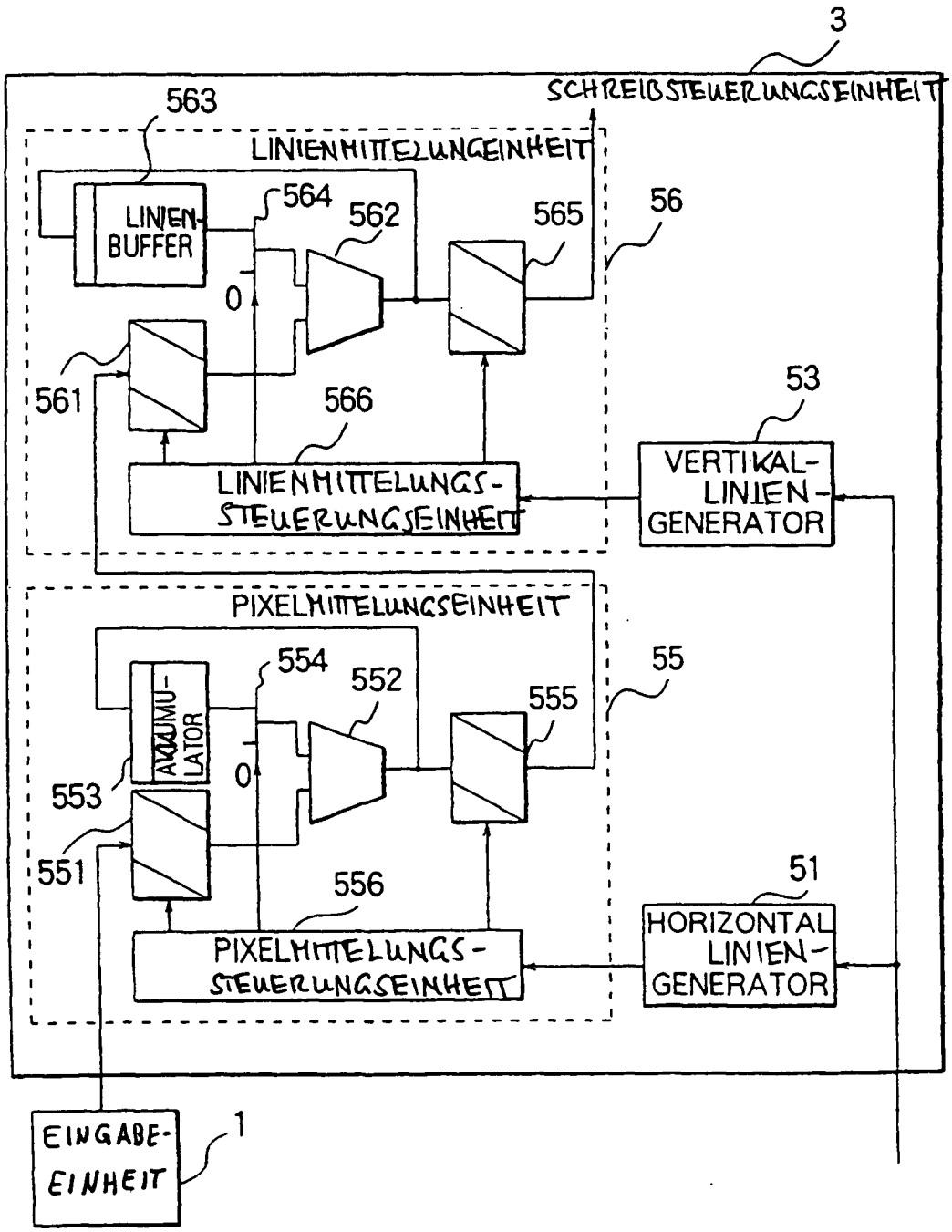
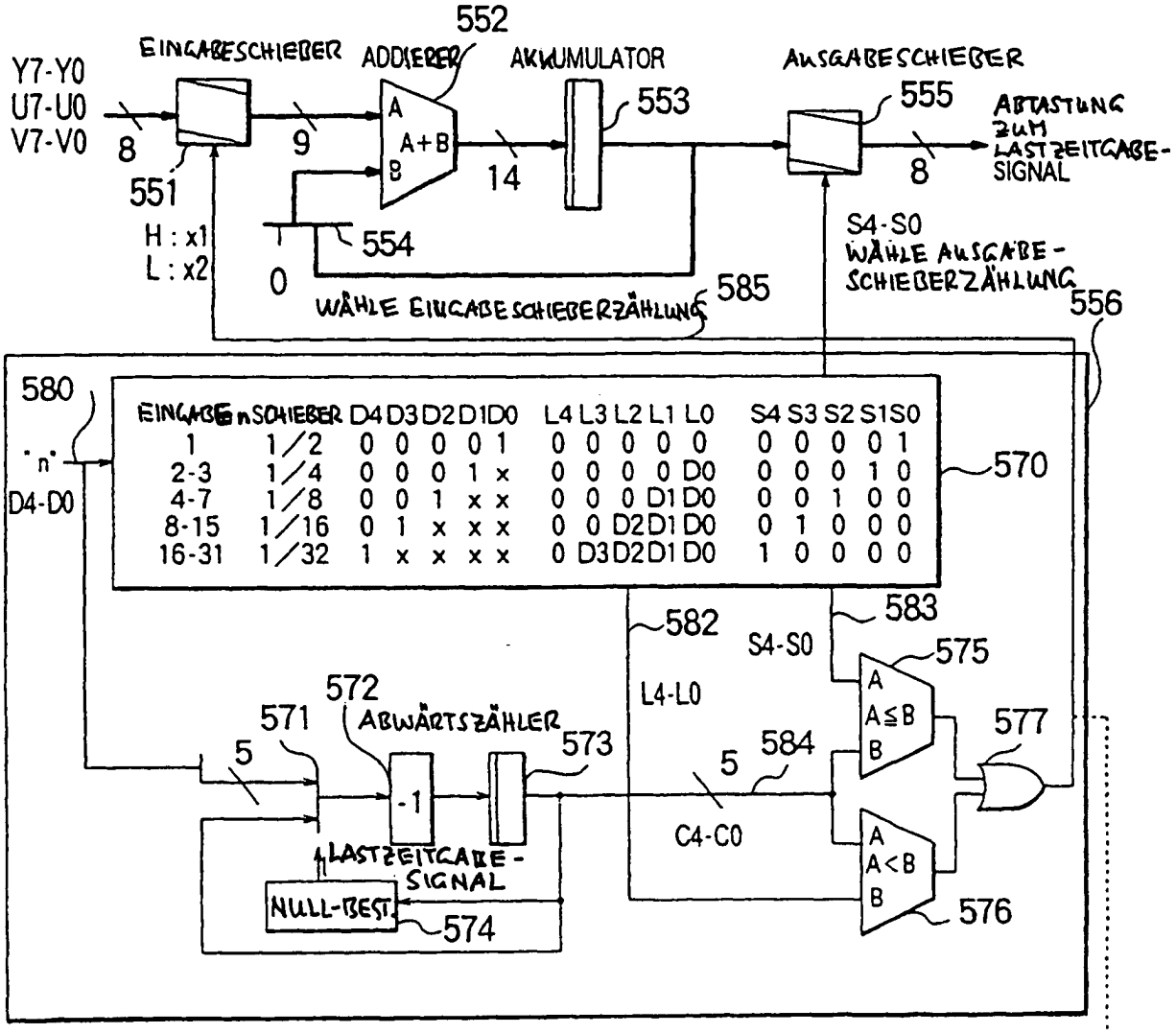
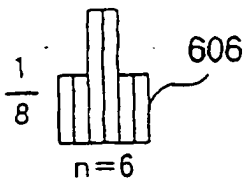

3
SCHREIBSTEUERUNGSEINHEIT
563
LINIENMITTELUNGEINHEIT
LINIEN-BUFFER
564
562
565
56
0
561
566
53
LINIENMITTELUNGS-STEUERUNGSEINHEIT
VERTIKAL-LINIEN-GENERATOR
PIXELMITTELUNGSEINHEIT
554
552
555
55
AKKUMU-LATOR
0
553
551
556
51
PIXELMITTELUNGS-STEUERUNGSEINHEIT
HORIZONTAL LINIEN-GENERATOR
EINGABE-EINHEIT
1

FIG. 20



WENN n=6

S4 S3 S2 S1 S0	C4 C3 C2 C1 C0	
0 0 1 0 0 ----	0 0 1 0 1	H
	0 0 1 0 0	H
	0 0 0 1 1	L
L4 L3 L2 L1 L0	0 0 0 1 0	L
0 0 0 1 0 ----	0 0 0 0 1	H
	0 0 0 0 0	H



WENN n=13

S4 S3 S2 S1 S0	C4 C3 C2 C1 C0	
0 1 0 0 0 ----	0 1 1 0 0	H
	0 1 0 1 1	H
	0 1 0 1 0	H
L4 L3 L2 L1 L0	0 1 0 0 1	H
0 0 1 0 1 ----	0 1 0 0 0	H
	0 0 1 1 1	L
	0 0 1 1 0	L
	0 0 1 0 1	L
	0 0 1 0 0	H
	0 0 0 1 1	H
	0 0 0 1 0	H
	0 0 0 0 1	H
	0 0 0 0 0	H

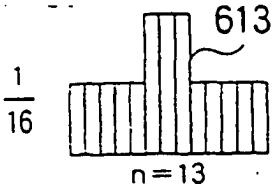


FIG. 21

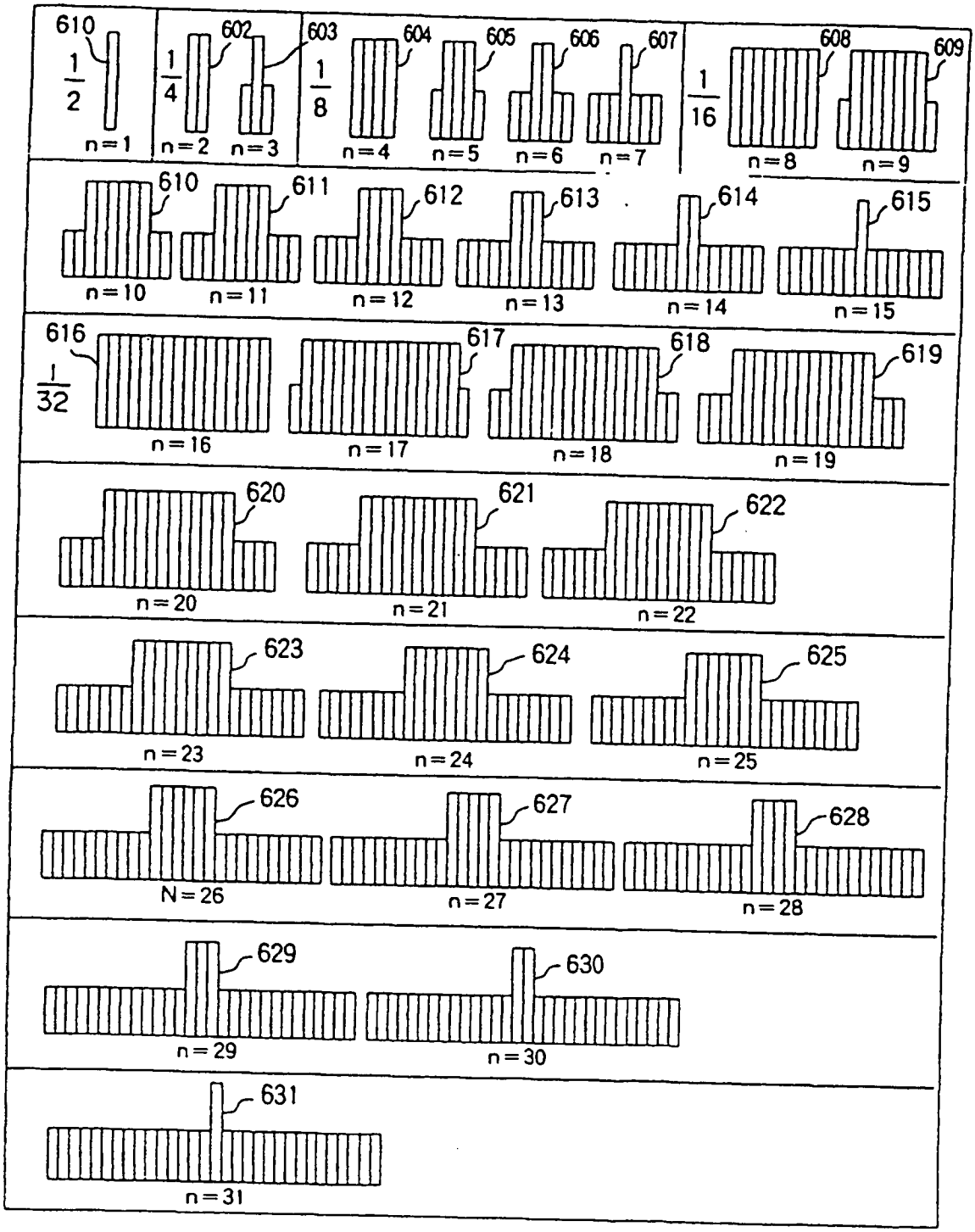
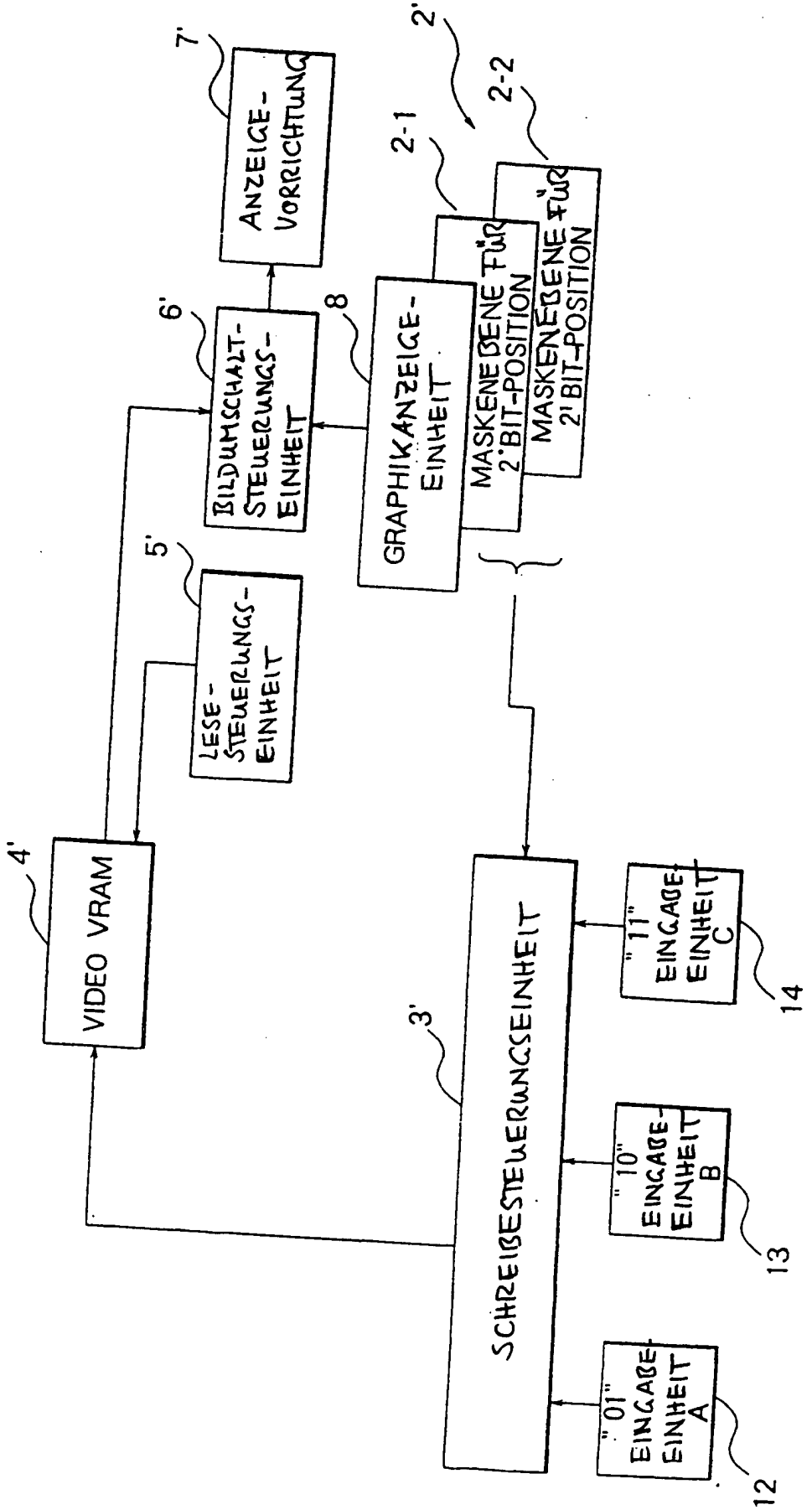

610
1/2
n=1
602
1/4
n=2
n=3
603
1/8
604
n=4
605
n=5
606
n=6
607
n=7
608
1/16
n=8
609
n=9
610
n=10
611
n=11
612
n=12
613
n=13
614
n=14
615
n=15
616
1/32
n=16
617
n=17
618
n=18
619
n=19
620
n=20
621
n=21
622
n=22
623
n=23
624
n=24
625
n=25
626
N=26
627
n=27
628
n=28
629
n=29
630
n=30
631
n=31

FIG. 22


7'
ANZEIGE-VORRICHTUNG
2'
2-1
2-2
6'
8
BILDUMSCHALT-STEUERUNGS-EINHEIT
GRAPHIKANZEIGE-EINHEIT
MASKENEBENE FÜR 2'BIT-POSITION
MASKENEBENE FÜR 2'BIT-POSITION
5'
LESE-STEUERUNGS-EINHEIT
4'
VIDEO VRAM
3'
SCHREIBESTEUERUNGSEINHEIT
"11" EINGABE EINHEIT C
14
"10" EINGABE-EINHEIT B
13
"01" EINGABE EINHEIT A
12