

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 798 690 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

01.10.1997 Patentblatt 1997/40

(51) Int. Cl.⁶: G09G 1/16

(21) Anmeldenummer: 97104980.4

(22) Anmeldetag: 24.03.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

80333 München (DE)

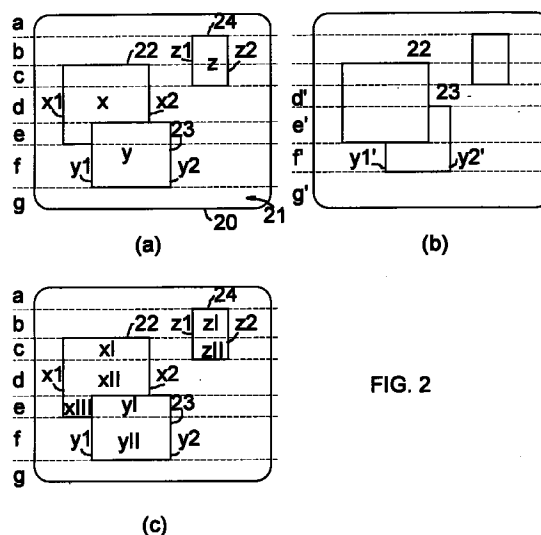
(30) Priorität: 25.03.1996 DE 19611693

(72) Erfinder: Englert, Ulrich

81549 München (DE)

(54) Schaltungsanordnung zur Bild-im-Bild-Einblendung

(57) Bei einer Schaltungsanordnung zum Einblenden von Kleinbildern (22, 23, 24) in ein in Zeilen aufgeteiltes Hauptbild (21) werden die Bildinhalte für die Kleinbilder (22, 23, 24) in einem Massenspeicher zwischengespeichert. In einer Parametertabelle sind für Bildbereiche (a...g), die eine Anzahl von aufeinanderfolgenden Zeilen umfassen, die Änderungen gespeichert, die sich in Zeilenrichtung in bezug auf die darzustellenden Kleinbilder ergeben. Eine Steuerungseinrichtung erzeugt in Abhängigkeit von der Parametertabelle die Ausleseadressen für die gespeicherten Kleinbilder (22, 23, 24) derart, daß nur der einzublendende Bildbereich ausgelesen wird. Eine benutzerveranlaßte Veränderung bei der Darstellung der Kleinbilder (22, 23, 24) erfordert nur eine Anpassung der gespeicherten Parameter.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Einblenden von mindestens einem Kleinbild in ein Hauptbild, bei der das Kleinbild in einem Speicher zwischengespeichert wird.

Bei derartigen Schaltungsanordnungen werden ein oder mehrere Bilder in je einem Fenster in einem Hauptbild eingeblendet und an einer Anzeigeeinrichtung, beispielsweise einem Bildschirm, zur Anzeige gebracht. Die einzublendenden Bilder sind im allgemeinen bewegte Bilder, gegebenenfalls auch das unterliegende Hauptbild. Für eine komfortable Bedienung eines Wiedergabegerätes mit einer derartigen Schaltungsanordnung sollte eine ausreichende Vielzahl von Fenstern in unterschiedlicher Größe einander überlappend darstellbar sein. Vom Bediener sollte die Bildschirmdarstellung leicht verändert werden können.

In der Literaturstelle DOS-International: „PIP-Technik bei multimedialen Anwendungen: Wie kommt das Bild ins Bild?“, 1995, Seiten 192, 194 - 197 sind Realisierungsmöglichkeiten für eine fenstergestützte Bild-im-Bild Einblendung bei Personal Computern beschrieben. Bei der Frame-Buffer-Technik wird der Bildinhalt für das einzublendende Bild direkt in den Grafikspeicher, der im wesentlichen das am Bildschirm dargestellte Gesamtbild bildpunktweise enthält, an die Stelle des einzublendenden Fensters und in der einzublendenden Bildgröße eingefügt. Bei Bildmanipulationen, beispielsweise dem Löschen oder Verkleinern eines Fensters oder dem Wechseln eines Fensters in den Vordergrund oder Hintergrund, wird die dadurch aufgedeckte, bisher im Hintergrund unterliegende Bildinformation des Hauptbildes oder eines Fensters durch Neuberechnung der aufgedeckten Bildpunkte wiederhergestellt. Dies erfordert Verarbeitungszeit und belastet die Rechenkapazität des Computers. Als Verbesserung werden in der angegebenen Literaturstelle Videobeschleuniger angeführt, bei denen die einzublendenden Bilder in einem separaten Speicher gepuffert werden und der Beschleuniger selbst das Multiplexen des Einblendevorgangs sowie die Bildskalierung übernimmt.

Darüber hinaus sind Bild-im-Bild-Prozessoren für den Einsatz in Fernsehgeräten bekannt, beispielsweise der integrierte Baustein SDA 9088 von Siemens ("ICs for Entertainment Electronics", Ausgabe 5.91, Seiten 38 - 47, insbesondere Tabelle 4), bei dem ein Kleinbild nur in vorgegebener Größe an voreingestellter Stelle eingeblendet werden kann. Die Einblendestelle wird dabei durch die Koordinaten der linken oberen Ecke des Kleinbildes festgelegt. Eine vom Benutzer durchgeführte Veränderung des Kleinbildes gemäß den oben angegebenen Möglichkeiten ist bei diesem Baustein nicht vorgesehen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung zum Einblenden von mindestens einem Kleinbild in ein Hauptbild anzugeben, bei der eine Manipulation des oder der einzublendenden Kleinbilder möglichst unbeschränkt und schnell durchführbar ist. Insbesondere soll der Rechenaufwand zur Bereitstellung der Bilddaten möglichst gering sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Schaltungsanordnung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung hat eine Änderung von Darstellungsparametern, wie beispielsweise eine Änderung von Vordergrunddarstellung auf Hintergrunddarstellung, Löschen, Verkleinern oder Vergrößern eines Bildes, nur einen Einfluß auf die in der Übersichtstabelle gespeicherten Daten. Durch solche Veränderungen werden lediglich nur diese Tabelleneinträge geändert, die eigentlichen Bilddaten bleiben unverändert gespeichert. Eine Wiederherstellung von gegebenenfalls aufgedeckten Bildbereichen beim Löschen eines Kleinbildes oder einer Bildverkleinerung entfällt. Als Folge der Parameteränderungen verändert sich lediglich die Adressenerzeugung für den Zugriff auf die Bilddaten. Der Rechenaufwand für die bisher notwendige Neuberechnung von aufgedeckten Bildpunktdaten entfällt. Die Antwortzeit eines Wiedergabegerätes auf eine entsprechende Bildschirmänderung des Benutzers ist wesentlich schneller. Die Neuberechnung für eine Adresse eines Speicherzugriffs braucht deshalb nicht wie im Stand der Technik für jeden Bildpunkt zu erfolgen, sondern nur dann, wenn innerhalb einer Zeile durch die Übersichtstabelle ein Umschalten vom Hauptbild zu einem Kleinbild oder zwischen Kleinbildern untereinander stattfindet. Diese Vorgänge treten innerhalb eines Bildbereiches, der eine Anzahl von aufeinanderfolgenden Zeilen umfaßt, denen jeweils die gleiche Parametereinstellung innerhalb der Übersichtstabelle zuordenbar ist, an der gleichen Stelle der Zeilen auf. Die Übersichtstabelle kann deshalb grundsätzlich innerhalb eines relativ langsamen Massenspeichers gespeichert werden, wobei in der Steuerungseinrichtung schnell arbeitende Register vorgesehen sind, in die dann die jeweils aktuelle Parametereinstellung eines solchen Bildbereiches geladen wird.

Die Übersichtstabelle enthält für jeden der eine Anzahl von Zeilen umfassenden Bildbereich zugeordnete Parameterwerte, durch die der Start und das Ende innerhalb dieser Zeilen des Bildbereiches für das jeweilige Kleinbild angegeben wird sowie ein Zeiger auf den im Massenspeicher gespeicherten Bildinhalt für das Kleinbild. Die Steuerungseinrichtung errechnet daraus die physikalischen Speicheradressen für die im Speicher gehaltenen einzublendenden Kleinbilddaten. Konkret umfassen die Übersichtstabellenmittel eine erste Tabelle in der der Bildbereich gekennzeichnet ist, für den die nachfolgend genannten Daten gelten sollen. Diesem Kennzeichen für den Bildbereich sind weitere Kennzeichen zugeordnet, die auf die in den jeweiligen Zeilen des Bildbereiches einzublendenden Kleinbilder hinweisen, wobei deren Reihenfolge der in horizontaler Richtung verlaufenden Reihenfolge der darzustellenden Kleinbilder entspricht. Diese letztgenannten Kennzeichen, die beispielsweise Fensternummern darstellen, verweisen auf eine weitere Tabelle, in der Zeiger gespeichert sind, die auf die Speicheradressen des Kleinbildes im Massenspei-

cher hinweisen. Dadurch kann mit geringem Speicheraufwand für die Übersichtstabelle ein Kleinbild mehrfach im Hauptbild eingeblendet werden. Die weitere Tabelle, aus der auf die Speicheradressen des Kleinbildes verwiesen wird, enthält zweckmäßigerweise die Bildpunktnummer des Beginns und des Endes des jeweiligen im Bildbereich einzublendenden Kleinbilds sowie eine Bezugsangabe zwischen den vollständigen, im Bildspeicher gespeicherten Daten und dem nur für die Einblendung auszulesenden Datenanteil. Letzterer Parameter ist beispielsweise die „virtuelle Breite“ des Kleinbildes im Bildspeicher, d. h. die Breite, die sich ergeben würde, wenn alle für das Kleinbild abgespeicherten Daten ausgelesen würden. Darüber hinaus kann in der ersten oder der zweiten Tabelle ein Kennzeichen für die Priorität des Fensters angegeben werden, das eine Aussage über die Darstellung im Vordergrund oder im Hintergrund angeht, so daß das Kleinbild andere Bilder überlappt bzw. von anderen Bildern überlappt werden kann.

Durch die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung können die Fenster auf dem Bildschirm in einfacher Weise manipuliert werden, ohne das große Datenmengen kopiert oder neu berechnet werden müssen. Das Verschieben eines Lesefensters innerhalb eines größeren darzustellenden Informationsbereiches (horizontales oder vertikales Scrolling) kann ohne weiteres durch Veränderungen der Parameter in der zweiten Tabelle durchgeführt werden. Der gleiche Fensterinhalt kann auf dem Bildschirm mehrfach dargestellt werden, ohne den doppelten Speicherplatz zu verbrauchen, indem die jeweiligen Bildnummern doppelt innerhalb der ersten Tabelle aufgeführt werden. Die Adressierung der Fensterinhalte ist dabei von der Darstellungsposition am Bildschirm unabhängig. Zusammenfassend wird das Verschieben, Löschen, nach Vorne-/Hinten-Setzen oder die Veränderung der Größe eines Fensters auf einfache Weise durch Veränderungen in der/den Tabellen gespeicherten Fensterparameter durchgeführt, nicht aber durch Veränderung der Bildpunktdaten.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung und Figur 2 (a) bis (c) verschiedenen Bildschirmdarstellungen.

Die Schaltungsanordnung enthält einen Massenspeicher 1, in den die Daten von zwei einzublendenden Bildern in Speicherbereichen 2 bzw. 3 gespeichert sind. Die in den Speicherbereichen 2, 3 gespeicherten Bilder sind im allgemeinen bewegte Bilder, werden also mit der Bildwiederholfrequenz mit neuen Daten überschrieben und aufgefrischt. Mittels einer Leseeinrichtung 4, die die Adressen zur Ansteuerung des Speichers 1 bereitstellt, werden die Bilddaten an einem Ausgang 5 ausgelesen und stehen an einem Anschluß 6 zur Ansteuerung eines Bildschirms zur Verfügung. Eine Einblendeinrichtung 7 sorgt innerhalb jeder Zeile dafür, daß zwischen einem Bildsignal H für das darzustellende Hauptbild und dem aus dem Speicher 5 ausgelesenen entsprechenden Abschnitt des Kleinbildes umgeschaltet wird.

Eine Steuerungseinrichtung 8 sorgt für die Voreinstellung der Adressen für die Ausleseeinrichtung 4. Die Steuerungseinrichtung 8 berechnet die Adressen in Abhängigkeit von - weiter unten im Detail beschriebenen - Tabellen 9, 10, die die auf die fenstergestützte Kleinbildeinblendung im Hauptbild gerichteten Parameter enthalten. Die Parameter geben die Änderungen bezüglich der darzustellenden Kleinbilder in Zeilenrichtung an, wobei ein Parametersatz für eine Anzahl von aufeinanderfolgenden Zeilen gilt. Während eines diese Anzahl von Zeilen umfassenden Bildbereiches wird der aktuelle Parametersatz in ein Arbeitsregister 13 der Steuerungseinrichtung 8 kopiert. Auf das Arbeitsregister 13 kann schnell zugegriffen werden; die Tabellen 9, 10 können dann ohne weiteres physikalisch an einer dafür reservierten Stelle des Massenspeichers 1 angeordnet werden, sind dann aber nur relativ langsam verfügbar. Die Steuerungseinrichtung 8 enthält darüber hinaus einen Zeilenzähler 11, der mit jeder Zeile des Hauptbildes inkrementiert wird sowie einen Bildpunkt(Pixel)-Zähler 12, der innerhalb einer Zeile mit jedem Bildpunkt inkrementiert wird. Die Zähler 11, 12 werden mit dem Parametersatz im Register 9 verglichen und erzeugen daraus die entsprechende Voreinstellung für den Auslesezeiger 4 des Speichers 1. Der Zeilenzähler 11 dient dazu, die Bildbereiche, für die jeweils ein in den Tabellen 9, 10 gespeicherter Parametersatz gilt, zu ermitteln, der Pixelzähler 12 dient dazu festzustellen, an welcher Horizontalposition innerhalb einer Zeile ein Parameterwechsel, d. h. ein Umschalten auf ein Kleinbild, ein Zurückschalten auf das Hauptbild oder ein Umschalten zwischen Kleinbildern, auftritt.

In Figur 2 (a) ist ein Beispiel für eine mit der Erfindung realisierbare Bildschirmdarstellung gezeigt. Der Bildschirm 20 mit dem Hauptbild 21 enthält drei Kleinbilder 22, 23, 24, mit den Bildinhalten „x“, „y“ bzw. „z“, von denen das Kleinbild 23 im Vordergrund dargestellt ist und das Kleinbild 23 in den Überschneidungsbereichen überlappt. Der Bildschirm ist in Bildbereiche a...g unterteilt, wobei jeder Bildbereich eine Anzahl von Zeilen umfaßt, in denen in Zeilenrichtung (horizontal) gesehen bezüglich der Kleinbilder die gleichen Darstellungsparameter vorliegen. Beispielsweise ist im Bildbereich a nur das Hauptbild, aber kein Kleinbild eingeblendet. Im Bildbereich b ist im Hauptbild ein Abschnitt des Kleinbildes 24 eingeblendet. Im Abschnitt c ein Teil des Kleinbildes 22 sowie ein weiterer Teil des Kleinbildes 24, im Bereich d nur ein weiterer Teil des Kleinbildes 22, usw. Im Bereich e überlappt das Fenster 23 das Fenster 22. Die erste Tabelle im Speicherbereich 9, in der die einzublendenden Bildinhalte x, y, z den Bildbereichen a...g zugeordnet sind, wobei die in horizontaler Richtung auftretende Wiedergabereihenfolge eingehalten wird, sieht folgendermaßen aus:

Bereich	Bildnummer
a	-
b	z
c	x, y
d	x
e	x, y
f	y
g	-

In der Tabelle 9 ist für die Symbole a...g praktisch jeweils die Zeilenanzahl gespeichert, für die dieser Datensatz gilt. Für die Symbole x, y, z ist eine Bildnummer gespeichert.

Die horizontalen Positionen, an denen das Kleinbild 24 beginnt und endet sind mit z1 bzw. z2 bezeichnet, die entsprechenden Positionen für das Kleinbild 22 mit x1 bzw. x2, usw. Die zweite Tabelle im Speicherbereich 10 enthält für die Kleinbilder 22, 23, 24 diese Bildgrenzen und eine Kennung für Vorder- oder Hintergrunddarstellung. Daraus ermittelt die Steuerungseinrichtung 8 die entsprechende Adreßsteuerung für den Ausleseadreßzähler 4, so daß aus dem im Speicher 1 im Speicherabschnitt 2 gespeicherten gesamten Kleinbildinhalt x3 nur der zwischen den Grenzen x1, x2 für das einzublendende Kleinbildfenster 22 benötigte Teil ausgelesen wird. Der gesamte gespeicherte Bildinhalt wird als "virtuelle Breite" bezeichnet. Entsprechendes kann auch (nicht dargestellt) bezüglich der vertikalen Ausdehnung der Bilder vorgesehen werden. Im Bildbereich e steuert die Angabe des Parameters für das Kleinbild 23 für Darstellung im Vordergrund, daß im Überlappungsbereich ab der Horizontalposition y1 der Bildinhalt x des Kleinbildes 22 durch den Bildinhalt y des Kleinbildes 23 überschrieben wird. Dieses Überschreiben erfolgt nur durch entsprechende Steuerung des Ausleseadreßzählers 4 durch die Steuerungseinrichtung 8. Die zweite Tabelle für den Speicherbereich 10 hat insgesamt das folgende Aussehen:

Bildnummer	Beginn	Ende	virtuelle Breite	Vorder-/Hintergrund
x	x1	x2	x3	0
y	y1	y2	y3	1
z	z1	z2	z3	0

In der Figur 2 (b) ist eine geringfügig geänderte Bildschirmdarstellung gezeigt. Bezeichnet sind nur die gegenüber der Figur 2 (a) geänderten Fensterparameter, die übrigen Parameter bleiben gleich. Geändert ist, daß das Fenster 23 gegenüber dem Fenster 22 in vertikale Richtung nach oben verschoben ist, wobei letzteres im Vordergrund, ersteres im Hintergrund dargestellt ist. Darüber hinaus ist Fenster 23 in horizontale Richtung verkleinert. Die veränderten Parameter sind mit gestrichenen Bezugszeichen bezeichnet und ersetzen die bisherigen Parametern in den ersten und zweiten in den Speicherbereich 9 und 10 gespeicherten Tabellen. Darüber hinaus ist der Parameter für Vorder-/Hintergrund für das Bild y auf „0“ gesetzt, für das Bild x auf „1“.

Eine alternative Parameterverteilung zur Kennzeichnung der Bilddarstellung ist in Figur 2 (c) dargestellt. Figur 2 (c) entspricht der Figur 1 (a) mit dem Unterschied, daß der Parameter für Vorder-/Hintergrunddarstellung weggelassen ist und statt dessen ein innerhalb eines Bereiches enthaltener Kleinbildabschnitt als eigenes (Teil-)Kleinbild angesehen wird, dem eine eigene Bildnummer zugeordnet ist. Die erste, im Speicher 9 gespeicherte Tabelle hat folgendes Aussehen:

5

10

15

Bereich	Bildnummer
a	-
b	zI
c	xI, zII
d	xII
e	xIII, yI
f	yII
g	-

Die zweite, im Speicher 10 gespeicherte Tabelle enthält folgende Daten:

20

25

30

Bildnummer	Beginn	Ende	virtuelle Breite
zI	z1	z2	z3
zII	z1	z2	z3
xI	x1	x2	x3
xII	x1	x2	x3
xIII	x1	y1	x3
yI	y1	y2	y3
yII	y1	y2	y3

35 Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Einblenden von mindestens einem Kleinbild (22, 23, 24) in ein in Zeilen aufgeteiltes Hauptbild (21), umfassend einen ersten Speicher (1), in dem der Bildinhalt (x, y bzw. z) für das mindestens eine Kleinbild gespeichert ist, einen zweiten Speicher (9, 10), in dem eine Übersicht gespeichert ist, die für einen Bildbereich (a...g), der eine Anzahl von aufeinanderfolgenden Zeilen umfaßt, Datenwerte enthält, die Änderungen angeben, die in Zeilenrichtung in bezug auf das darzustellende Kleinbild (22, 23, 24) innerhalb des jeweiligen Bildbereichs auftreten, und eine Steuerungseinrichtung (8), durch die in Abhängigkeit von den in der Übersicht gespeicherten Datenwerten das Auslesen des Bildinhalts (x, y bzw. z) aus dem ersten Speicher (1) gesteuert wird.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Übersicht für jeden Bildbereich (a...g) jeweils ein Datum gespeichert ist, aus dem der Bildbereich (a...g), eine Stelle innerhalb der Zeilen des Bildbereichs für den Start (x1, y1 bzw. z1) und das Ende (x2, y2 bzw. z2) des mindestens einen Kleinbildes (22, 23, 24) und ein Zeiger auf den im ersten Speicher (1) gespeicherten Bildinhalt (x, y bzw. z) ermittelbar ist, und daß die Steuerungseinrichtung (8) die Adresse des auszulesenden Bildinhalts (x, y bzw. z) des ersten Speichers (1) aus der Übersicht ermittelt.
3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gespeicherte Übersicht eine erste Tabelle (9) umfaßt, in der ein Kennzeichen für den Bildbereich (a...g) enthalten ist sowie je ein Kennzeichen für ein innerhalb des Bildbereichs auftretendes Kleinbild (22, 23, 24), daß letzteres Kennzeichen auf eine weitere Tabelle (10) verweist, in der zugeordnet für jedes Kleinbild (22, 23, 24) ein Zeiger auf die Speicheradressen des Kleinbildes im ersten Speicher (1) enthalten ist.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
in der Übersicht ein Kennzeichen für vordergründige Darstellung des Bildes enthalten ist.

5 5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Steuerungseinrichtung (8) je einen Zähler (12 bzw. 11) für Bildpunkte und Zeilen des Hauptbildes (21) und ein
Register zur Zwischenspeicherung (13) der für einen Bildbereich (a...g) des Hauptbildes (21) geltende Daten auf-
weist und daß der erste Speicher (1) einen Adreßzähler (4) enthält, der durch die Steuerungseinrichtung (8) in
10 Abhängigkeit von Vergleichsergebnissen zwischen den Zählern (12, 11) und dem Register (13) derart eingestellt
wird, daß er den Bildinhalt (x, y bzw. z) für das Kleinbild (22, 23, 24) zusammenhängend ausliest.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

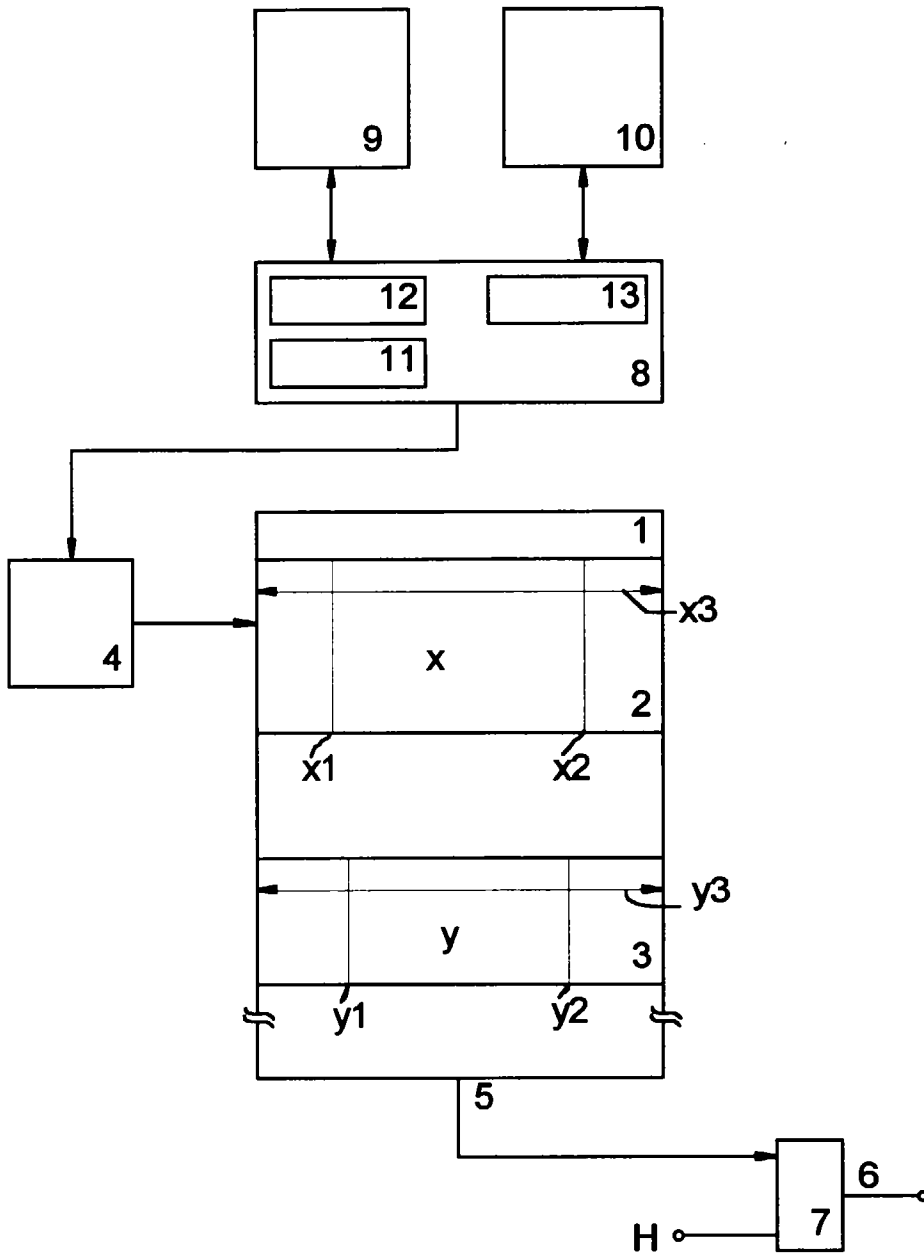


FIG. 1

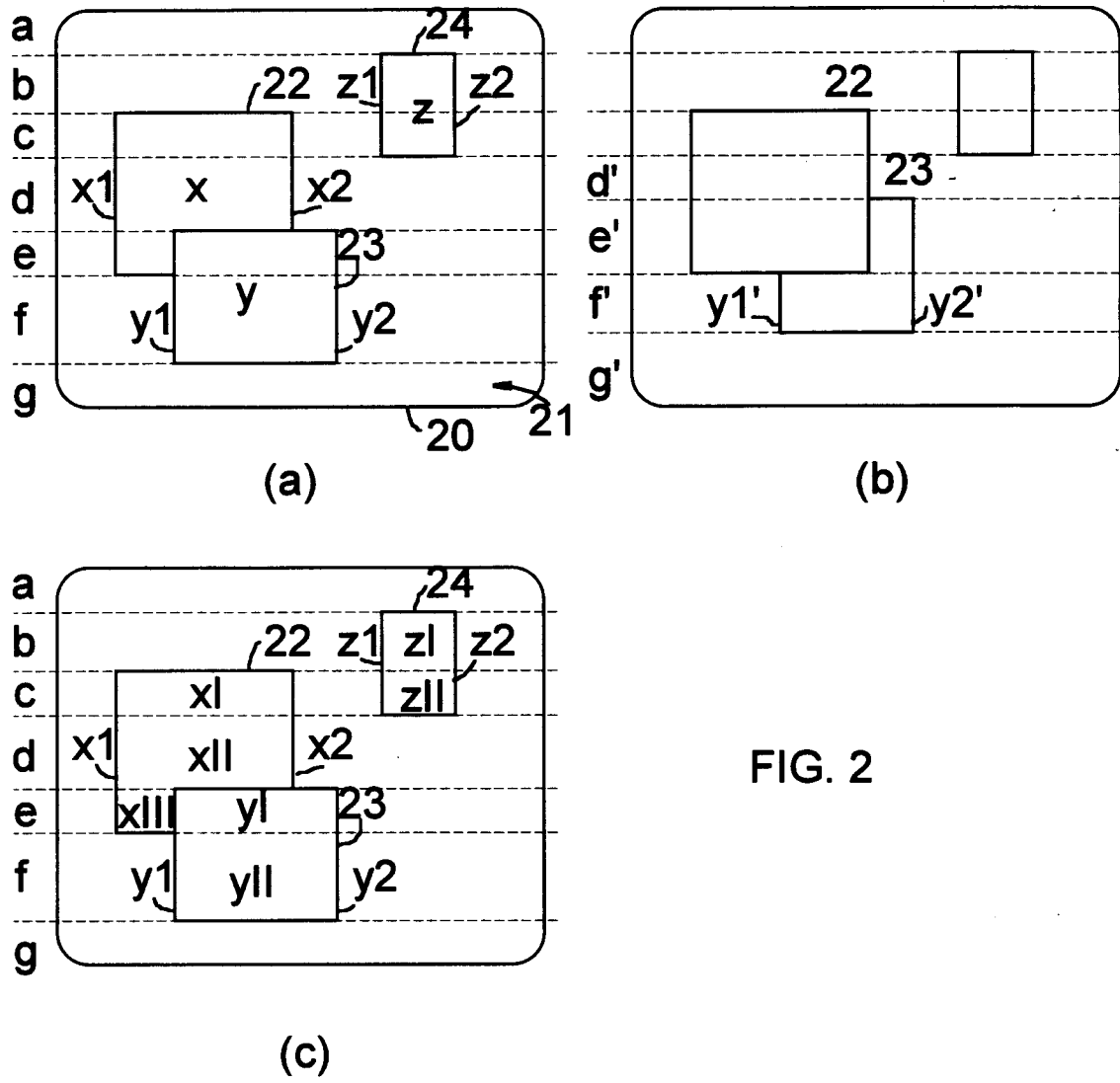


FIG. 2