

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86100786.2

51 Int. Cl.⁴: G 09 G 1/16

22 Anmeldetag: 22.01.86

30 Priorität: 31.01.85 DE 3503277

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.86 Patentblatt 86/36

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

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

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

72 Erfinder: **Kern, Günter, Dipl.-Ing.**
Spöcker Strasse 2
D-7500 Karlsruhe 31(DE)

54 **Sichtgerätesteuerung.**

57 Bekannte Sichtgeräte enthalten eine Steuerung mit einem Bildspeicher (BSP1), in dessen Zellen, die jeweils einem Bildelement zugeordnet sind und synchron mit der Darstellung der Bildelemente auf dem Sichtgerät (SG) ausgelesen werden, Bilddaten gespeichert sind. Gemäß der vorliegenden Erfindung werden zum Darstellen von mehreren Bildern, die sich teilweise überdecken, Bilddaten nur für diejenigen Bildelemente in den Bildspeicher (BSP1) eingetragen, welche sichtbar sein sollen. Hierzu sind in den Zellen des Bildspeichers (BSP1) Schreibschutzsignale speicherbar, welche bei einem Schreibbefehl ausgelesen werden und das Einschreiben von neuen Bilddaten sperren.

Hauptanwendungsgebiet der Erfindung sind Sichtgeräte.

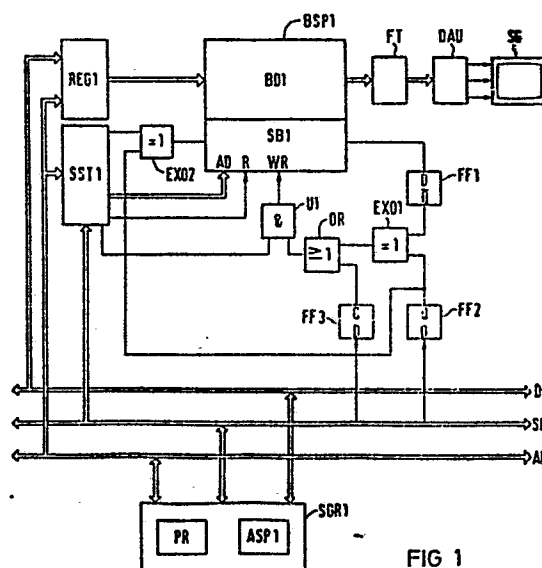


FIG 1

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 85 P 44081

5 Sichtgerätesteuerung

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

- 10 Der Bildschirm von Terminals der Bürotechnik, der Prozeß-
technik oder von CAD-, CAT-Anlagen oder dergleichen wird
häufig in Bereiche unterschiedlichen, voneinander unabhän-
gigen Inhaltes aufgeteilt. Diese Bereiche können sich ganz
oder teilweise überdecken. Es muß dann bei Ausgaben an den
15 Bildspeicher ständig geprüft werden, ob die ausgegebene
Information sichtbar oder verdeckt sein soll. Ein ähnli-
ches Problem besteht bei der Darstellung von dreidimen-
sionalen Körpern. Dabei müssen ganz oder teilweise ver-
deckte Flächen erkannt und ihre Ausgabe an das Sichtgerät
20 unterdrückt werden.

- Die Wiedergabe eines Bildes mit sich überdeckenden Bild-
elementen ist zwar dadurch möglich, daß man in den Bild-
speicher zunächst die Bilddaten für die Bildelemente des
25 Bildhintergrundes einträgt und dann nacheinander die da-
vorliegenden Bildelemente. Dies hätte aber den Nachteil,
daß vorübergehend Bildelemente sichtbar sind, die gar
nicht erscheinen sollen. Außerdem muß bei jeder Bildände-
rung geprüft werden, ob die Änderung sichtbar sein darf
30 oder nicht.

- Zum Einblenden von Bildinformationen in auf Sichtgeräten
dargestellten Bildern ist es aus der DE-PS 30 35 636 be-
kannt, mehrere Bildspeicher vorzusehen, in denen Bildda-
35 ten und Prioritätsinformationen gespeichert sind und die
parallel ausgelesen werden. Die ausgelesenen Bildinforma-

tionen werden über einen Multiplexer geführt, der in Abhängigkeit der Prioritätsinformationen gesteuert wird, so daß die Bilddaten je nach der Priorität ihrer Darstellung auf das Sichtgerät geschaltet werden. Eine solche Anordnung erfordert je Prioritätsstufe einen Bildspeicher, 5 zumindest eine Bildspeicherebene.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sichtgerätesteuerung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, mit der Bilder mit 10 sich überdeckenden Bildelementen dargestellt werden können. Im Bildspeicher sollen nur die Bildinformationen für die sichtbaren Bildelemente enthalten sein. Ferner soll der Bildspeicher rasch geladen werden können, ohne daß in 15 einem vorgeschalteten Sichtgeräterechner geprüft wird, ob ein auszugebendes Bilddatum ein verdecktes oder sichtbares Bildelement beschreibt.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung mit 20 den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

In einer einfachen Ausführungsform der Erfindung haben die Schreibschutzsignale jeweils den Informationsgehalt von 25 1 Bit. Das Einschreiben der Bilddaten erfolgt zweckmäßig in der Weise, daß zunächst die Bilddaten für die Bildelemente, deren Darstellung höchste Priorität hat, eingeschrieben und mit dem Schreibschutzsignal versehen werden, dann die Bilddaten für die Bildelemente mit der zweit- 30 höchsten Priorität und so fort. Als letztes werden die Bilddaten für die Bildelemente des Bildhintergrundes eingetragen, wobei der Eintrag von Bilddaten für verdeckte Bildelemente gesperrt ist. Es entsteht so automatisch das gültige Bild unter Berücksichtigung aller Überlagerungen 35 und Verdeckungen.

In einer aufwendigeren Ausführungsform bestehen die Schreibschutzsignale aus einem Schreibschutzcode, der die Priorität des zugehörigen Bildelementes angibt. Bei jedem Schreibvorgang wird der gespeicherte Schreibschutzcode mit einem von außen zugeführten veränderlichen Vergleichswert verglichen und in Abhängigkeit des Vergleichsergebnisses das Einschreiben eines neuen Bilddatums freigegeben oder gesperrt. Es können so gezielt Bildelemente, auch solche niedrigerer Priorität, verändert werden.

Anhand der Zeichnung werden im folgenden die Erfindung sowie weitere Ausgestaltungen und Ergänzungen näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen
Figur 1 das Prinzipschaltbild eines Ausführungsbeispiels der Erfindung mit Schreibschutzsignalen von je 1 Bit und Figur 2 ein Ausführungsbeispiels mit Schreibschutzcodes als Schreibschutzsignale.

In Figur 1 ist mit SGR ein Rechner bezeichnet, in dessen Arbeitsspeicher ASP Bilddaten zur Darstellung von mehreren Bildern enthalten sind. Diese sollen gegebenenfalls sich ganz oder teilweise überdeckend gleichzeitig auf dem Bildschirm eines Sichtgerätes SG dargestellt werden. Die Bilddaten für das jeweils dargestellte Bild sind in einem ersten Teil BD1 eines Bildspeichers BSP1 enthalten. Die Bildelemente können aus je einer Gruppe von Bildpunkten (Zeichenfeld) bestehen, sie können auch einzelne Bildpunkte sein. Jedem Bildelement ist eine Speicherzelle zugeordnet. Die Bilddaten werden aus dem Bildspeicher BSP1 zyklisch synchron mit der Darstellung der Bildelemente auf dem Bildschirm des Sichtgerätes SG ausgelesen, in einer Farbtabelle FT decodiert und in einem Digital-Analog-Umsetzer in die Videosignale der drei Grundfarben umgesetzt. In einem zweiten Teil SB1 des Bildspeichers BSP1 können

Schreibschutzsignale von je 1 Bit eingetragen werden, die verhindern, daß in die jeweilige Zelle ein zweites Bilddatum eingeschrieben wird.

- 5 Der Rechner SGR1 sendet und empfängt Informationen über drei Busleitungen, einen Datenbus DB, einen Steuerbus SB und einen Adressenbus AB. Zwei bistabile Kippstufen FF2, FF3 seien über den Steuerbus SB log. "0"-Signale zugeführt, so daß von ihren Ausgängen Q ebenfalls "0"-Signal abgege-
- 10 ben wird. Sämtliche Schreibschutzsignale im Bildspeicherteil SB1 seien "0". Zum Aufbau eines Bildes gibt der Rechner SGR zunächst die Bilddaten für die Bildelemente mit der höchsten Priorität über den Datenbus aus. Dabei wird jeweils ein Bilddatum in ein Register REG1 eingetragen,
- 15 während gleichzeitig einer Speichersteuerung SST1 eine Adresse zugeführt wird, welche die Lage des Bildelementes auf dem Bildschirm angibt. Die Schreibsteuerung SST1 gibt diese Adresse oder eine davon abgeleitete Adresse auf den Adresseneingang AD des Bildspeichers BSP1 und einen Lesebefehl auf einen Eingang R. Der Inhalt der so adressierten
- 20 Zelle wird ausgelesen, wobei das Schreibschutzsignal in eine bistabile Kippstufe FF1 übernommen wird. Da das Schreibschutzsignal zunächst "0" ist, erscheint am Ausgang Q der Kippstufe FF1 "1"-Signal. Damit ist die Antivalenzbedingung am Eingang eines Exklusiv-ODER-Gliedes EX01 erfüllt, und es wird über ein ODER-Glied OR dem einen Eingang eines UND-Gliedes U1, dessen Ausgang mit dem Schreibeingang WR des Bildspeichers BSP1 verbunden ist,
- 25 "1"-Signal zugeführt. Der folgende Schreibbefehl von der Speichersteuerung SST1 gelangt dann auf den Schreibeingang WR, so daß das im Register REG1 enthaltene Bilddatum in den Bildspeicher eingetragen wird. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis alle Bilddaten für die Bildelemente höchster Priorität gespeichert sind. Die Daten für die Bildelemente mit zweithöchster Priorität werden in die Zellen,
- 30 in denen noch keine Daten für Bildelemente höchster Priorität eingetragen sind, entsprechend eingetragen. Wird je-
- 35

- doch eine Zelle adressiert, in der schon ein Bilddatum und ein Schreibschutzsignal "1" eingetragen sind, adressiert, wird die Kippstufe FF1 umgeschaltet, an ihrem Ausgang Q tritt "0"-Signal auf, und das UND-Glied U1 ist für das
- 5 Schreibsignal gesperrt; es erfolgt kein Eintrag. Auf diese Weise wird der Bildspeicher BSP1 nach und nach mit Bilddaten für Bildelemente in der Reihenfolge ihrer Priorität in den Bildspeicher BSP1 eingetragen. Zum Schluß werden die Daten des Bildhintergrundes gespeichert, so daß der
- 10 Bildspeicher gefüllt ist. Ein beim Bildaufbau einmal gespeichertes Bilddatum und damit auf dem Bildschirm dargestelltes Bildelement ist entgültig und wird beim weiteren Aufbau nicht mehr geändert.
- 15 Sollen Bildelemente der höchsten Priorität geändert werden, kann das Schreibschutzsignal dadurch unwirksam gemacht werden, daß die bistabile Kippstufe FF3 gesetzt wird. Veränderungen von Bildelementen niedrigerer Priorität können im Arbeitsspeicher ASP des Rechners SGR oder
- 20 in gesonderten Pufferspeichern zwischengespeichert werden. Zum Einschreiben der zwischengespeicherten Bilddaten in den Bildspeicher BSP1 wird ebenso wie zum völlig neuen Bildaufbau die Kippstufe FF2 umgeschaltet, so daß den Exklusiv-ODER-Gliedern EX01 und EX02 die Signale der Kipp-
- 25 stufe FF1 bzw. der Speichersteuerung SST1 invertiert werden. Die Schreibschutzsignale werden also nicht gelöscht, sondern es wird nur ihre Bedeutung invertiert. Während vorher die Schreibschutzsignale log. "1" ein nochmaliges Einschreiben verhinderten, sperren nun log. "0"-Signale ein
- 30 Überschreiben. Solange nämlich "1"-Signale aus dem Speicherteil SP1 ausgelesen wird, liefert die Kippstufe FF1 "0"-Signal und damit das Exklusiv-ODER-Glied EX01 "1"-Signal, welches das UND-Glied U1 freigibt. Gleichzeitig werden wegen der Invertierung im Exklusiv-ODER-Glied
- 35 EX02 die von der Speichersteuerung SST1 abgegebenen Schreibschutzsignale in "0"-Signale invertiert und in den Speicherteil SP1 eingetragen. Auch bei einer solchen

Bildänderung entstehen auch nicht kurzzeitig unzulässige oder falsche Bilder, sichtbar sind nur gewollte Bildveränderungen.

- 5 Die Sichtgerätesteuerung nach Figur 2 enthält einen Bildspeicher BSP2, der, wie der Bildspeicher nach Figur 1, aus einem Teil BD2 zur Aufnahme von Bilddaten und aus einem Teil SB2 zur Aufnahme von Schreibschutzsignalen besteht. Während aber in der Steuerung nach Figur 1 die Schreibschutzsignale einen Informationsgehalt von 1 Bit haben, haben hier die Schreibschutzsignale 4 Bit, die einen Schreibschutzcode bilden, welcher die Priorität der zugehörigen Bildelemente angibt. Der jeweils ausgelesene Schreibschutzcode wird in ein Register REG3 eingetragen und in einem Vergleicher VGL mit einem Vergleichswert verglichen, der vom Rechner SGR2 über den Datenbus DB in ein Register REG4 eingetragen ist. Der Vergleicher VGL hat drei Ausgänge VA1, VA2, VA3. "1" Signal tritt am ersten Ausgang VA1 auf, wenn der Inhalt des Registers REG3 kleiner als der des Registers REG4 ist, am zweiten Ausgang VA2, wenn die Inhalte der beiden Register gleich sind, und am dritten Ausgang VA3, wenn der Inhalt des Registers REG3 kleiner oder gleich dem Inhalt des Registers REG4 ist. Mit einem Multiplexer MUX, der über ein Register REG5 vom Rechner SGR2 gesteuert ist, kann der Multiplexer MUX eines der drei Ausgangssignale des Vergleichers VGL auf den einen Eingang eines UND-Gliedes U2 schalten.
- 30 Zum Einschreiben von Bilddaten in den Speicherteil BD2 lädt der Rechner ein Register REG2 mit dem jeweiligen Bilddatum und ein Register SBR mit dem Schreibschutzcode. Beim erstmaligen Laden des Bildspeichers BSP2 wird in das Register REG4 der Vergleichswert eingetragen, der gleich dem Schreibschutzcode für die Bildelemente höchster Priorität ist. Dieser Code wird auch in das Register SBR übernommen. Der Multiplexer MUX ist so geschaltet, daß er den

Ausgang VA3 des Vergleichers VGL mit dem einen Eingang des UND-Gliedes U2 verbindet. Ein Leseimpuls auf den Eingang R des Bildspeichers BSP2 bewirkt dann, daß in das Register REG3 ein Schreibschutzcode eingetragen wird, der gleich dem Inhalt des Registers REG4 ist und das damit dem UND-Glied U2 "1"-Signal zugeführt wird. Der folgende Schreibimpuls der Speichersteuerung SST2 gelangt dann auf den Eingang WR, und Bilddatum und Schreibschutzcode werden gespeichert. Dies gilt für alle Bildelemente mit der höchsten Priorität. Entsprechend wird das Einschreiben für alle Bildelemente mit abnehmender Priorität wiederholt, bis die Bilddaten für die Bildelemente niedrigster Priorität, das sind die Elemente des Bildhintergrundes, eingetragen sind. Das so erzeugte Bild kann praktisch beliebig gezielt geändert werden. Beispielsweise können an Bildelementen einer bestimmten Priorität Veränderungen vorgenommen werden, indem in das Register REG4 der Schreibschutzcode dieser Bildelemente eingetragen und mit dem Multiplexer MUX der Ausgang VA2 des Vergleichers angewählt wird. Veränderungen sind dann nur an den so ausgewählten Bildelementen, soweit sie sichtbar sind, möglich. Wird der Ausgang VA1 des Vergleichers mit dem Multiplexer angewählt, so können alle Bildelemente überschrieben werden, deren Priorität kleiner ist als der im Register REG4 enthaltene Vergleichswert. Bei Bildveränderungen kann auch der Schreibschutzcode verändert werden, indem in das Register SPR ein anderer Wert eingetragen wird als in das Register REG4.

7 Patentansprüche

2 Figuren

Patentansprüche

1. Sichtgerätesteuerung mit einem Bildspeicher (BSP1), in dessen Zellen, die je einem Bildelement zugeordnet sind und die synchron mit der Darstellung der Bildelemente auf dem Sichtgerät ausgelesen werden, Bilddaten und Steuersignale gespeichert sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in den Zellen des Bildspeichers als Steuersignale Schreibschutzsignale gespeichert sind, welche bei einem Schreibbefehl ausgelesen werden und das Einschreiben von neuen Bilddaten sperren.
2. Sichtgerätesteuerung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zum Einschreiben von Bilddaten für mehrere sich überdeckende Bildelemente, deren Darstellung unterschiedliche Priorität hat, in den Bildspeicher (BSP1) zunächst die Bilddaten für die Bildelemente höchster Priorität eingeschrieben und mit Schreibschutzsignalen versehen werden, dann die Bilddaten für die Bildelemente mit der zweithöchsten Priorität und so fort.
3. Sichtgerätesteuerung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die ausgelesenen Schreibschutzsignale auf ein UND-Glied (U1) geführt sind, dem ferner das Schreibsignal einer Speichersteuerung (SST1) zugeführt ist und an welches der Schreibsignaleingang (WR) des Bildspeichers (BSP1) angeschlossen ist.
4. Sichtgerätesteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die ausgelesenen Schreibschutzsignale über ein ein- und ausschaltbares Invertierglied (EX01) geführt sind.

5. Sichtgerätesteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß dem
Eingang für die Schreibschutzsignale des Bildspeichers
(BSP1) ein ein- und ausschaltbares Invertierglied (EX02)
5 vorgeschaltet ist.

6. Sichtgerätesteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß jede
Bildspeicherzelle mehrere Stellen aufweist, in denen
10 Schreibschutzsignale speicherbar sind, welche die Prio-
rität der Darstellung des in der jeweiligen Zelle enthal-
tenen Bilddatums angibt, und daß bei einem Schreibbefehl
die Schreibschutzsignale den einen Eingängen eines Ver-
gleichers (VGL) zugeführt sind, an deren anderen Ein-
15 gängen ein veränderbarer Vergleichswert anliegt und des-
sen Ausgang (VA1, VA2, VA3) der Schreibsignaleingang (WR)
des Bildspeichers (BSP2) nachgeschaltet ist.

7. Sichtgerätesteuerung nach Anspruch 6, dadurch
20 gekennzeichnet, daß der Vergleichs (VGL)
ein erstes Signal abgibt, wenn der Wert der Schreibschutz-
signale kleiner als der Vergleichswert ist, und ein zwei-
tes Signal abgibt, wenn der Wert der Schreibschutzsignale
gleich dem Vergleichswert ist, und daß die beiden Signale
25 einem Multiplexer (MUX) zugeführt sind, dessen Ausgang
der Schreibsignaleingang (WR) des Bildspeichers (BSP2)
nachgeschaltet ist.

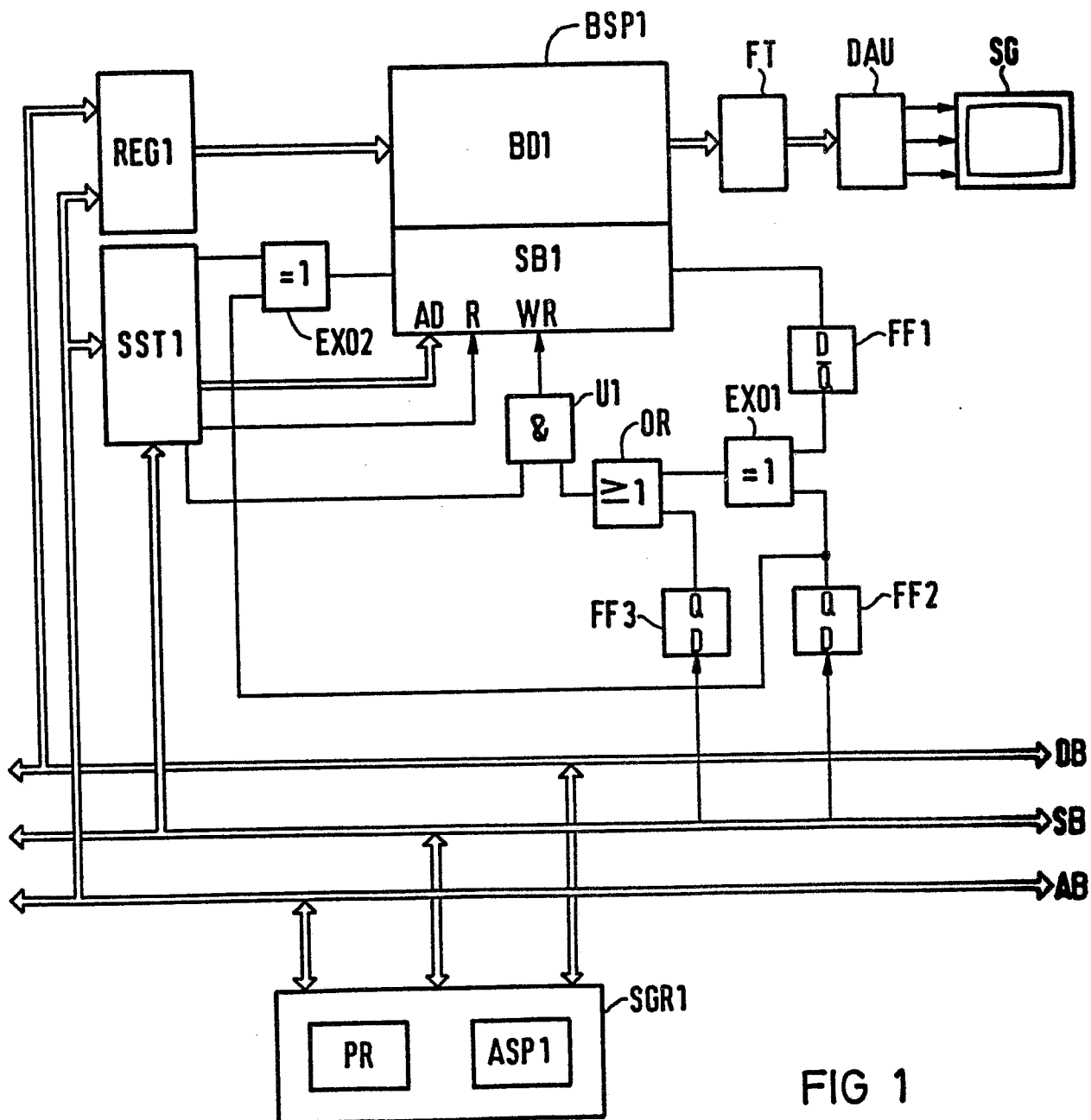


FIG 1

2/2

0192958

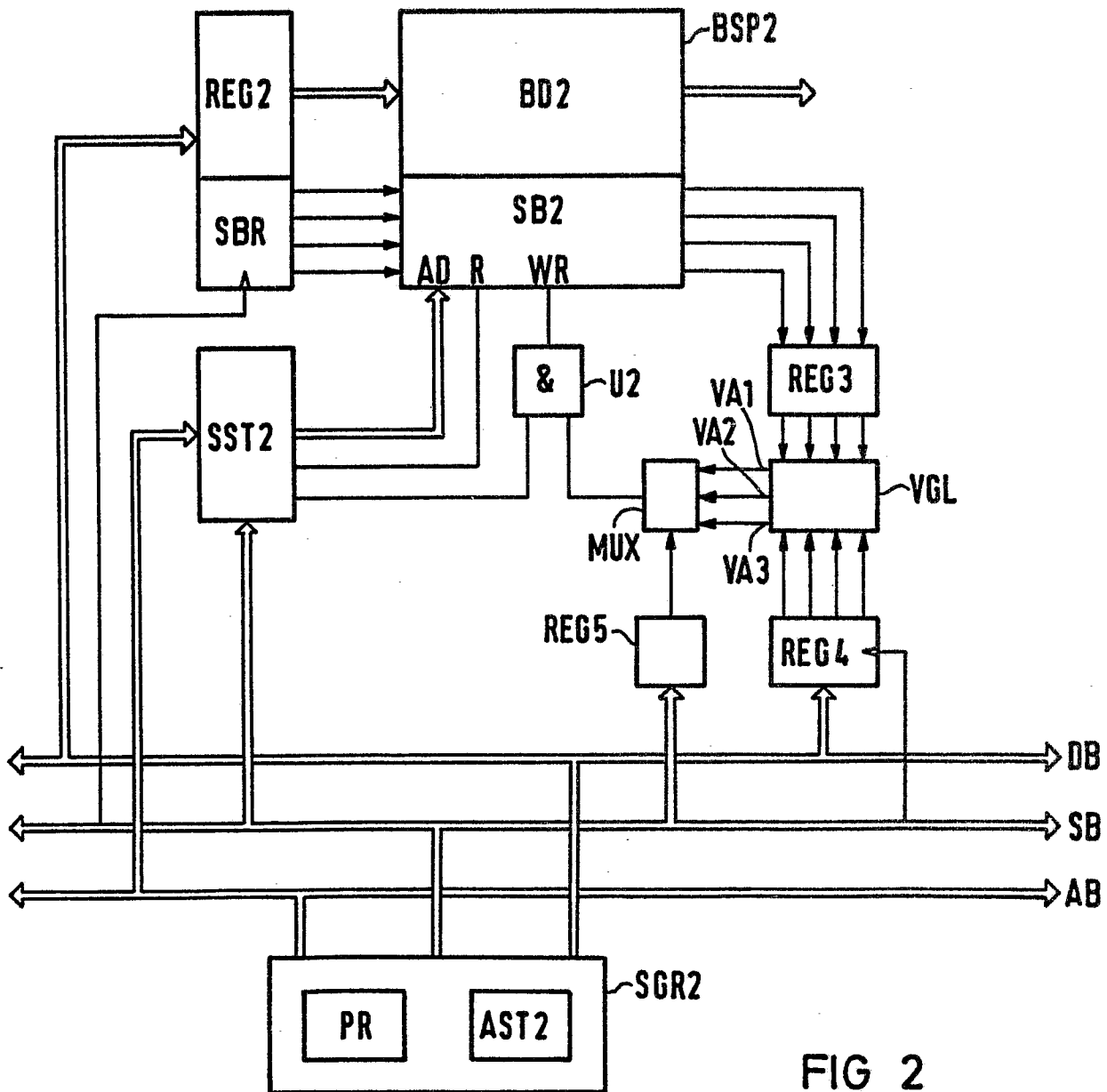


FIG 2