

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 298 390 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.09.92**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **G09G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **88110539.9**

(22) Anmeldetag: **01.07.88**

Verbunden mit 88905792.3/0322435  
(europäische  
Anmeldenummer/Veröffentlichungsnummer)  
durch Entscheidung vom 15.05.91.

(54) **Anpassung eines Mehrbetriebsarten-Monitors an einen Personal Computer.**

(30) Priorität: **04.07.87 DE 3722169**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.01.89 Patentblatt 89/02**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**23.09.92 Patentblatt 92/39**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 103 982**

**IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN,  
Band 28, Nr. 6, November 1985, Seiten  
2615-2620; "Video compatibility feature"**

**IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN,  
Band 24, Nr. 9, Februar 1982, Seiten  
4680-4687; S.L. DUNIK "Raster scan display  
device syne generation"**

(73) Patentinhaber: **Deutsche Thomson-Brandt  
GmbH  
Postfach 2060  
W-7730 Villingen-Schwenningen(DE)**

(72) Erfinder: **Morizot, Gérard  
Kopsbühl 56  
W-7730 VS-Villingen(DE)**

**EP 0 298 390 B1**

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).

## Beschreibung

Die Vielzahl unterschiedlicher Personal Computer und Monitore hat zur Folge gehabt, daß unterschiedliche Betriebsarten für die von den Monitoren benötigten Eingangssignalen geschaffen wurden. Dieser Umstand hat bisher verhindert, daß beliebige Monitore ohne weiteres an denselben Personal Computern betrieben werden konnten. Vielmehr mußte für jede Betriebsart eine gesonderte Adapterkarte verwendet werden. Die Betriebsarten unterscheiden sich im wesentlichen durch ihre Zeilenfrequenz, Bildfrequenz, Anzahl der Zeilen, die Horizontal- und Vertikalamplitude sowie durch ihre innerhalb des Bildschirmformats nutzbaren Formate.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, welches aus dem für den Monitor bestimmten Signal des Personal Computers betriebsartenspezifische Merkmale auswertet, um eine automatische Anpassung des Monitors herbeizuführen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Betriebswerte häufig wiederkehrender Betriebsarten gespeichert. Dies kann z.B. durch vorausgehende Einstellung mit Testsignalen erfolgen, nach deren Beendigung die dann erhaltenen Betriebswerte in den dafür vorgesehenen Speicher übernommen werden. Die Betriebswerte sind unter betriebsartenspezifischen Adressen gespeichert, so daß bei Anwahl einer der Adressen alle benötigten Betriebswerte am Ausgang des Speichers abgreifbar sind. Gelingt es, durch Auswertung der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale des Personal Computers eindeutig die Betriebsart zu ermitteln, so kann die dieser Betriebsart zugeordnete Adresse angesprochen und die Betriebsart dadurch eingestellt werden, das entsprechende Steuersignale an die Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors gelangen. Da die Einstellung sofort nach dem Empfang von Horizontal- und Vertikalsynchronsignalen erfolgt, ist die benötigte Einstellzeit für den Benutzer kaum wahrnehmbar. Dadurch ist es sogar möglich, einen Monitor im laufenden Betrieb einfach auf einen anderen Personal Computer umzuschalten, ohne daß der Benutzer sich darum zu kümmern braucht, ob dieser Personal Computer die gleiche oder eine andere Betriebsart benutzt. Die Zahl der möglichen Betriebsarten, die in der erfindungsgemäßen Art automatisch eingestellt werden können, ist prinzipiell unbegrenzt. In der Praxis ist sie jedoch von dem Umfang des Speichers abhängig, der zur Speicherung der Betriebswerte vorgesehen wird.

Durch die gemäß einer Weiterbildung vorgenommene gemeinsame Auswertung der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale können auch solche Betriebsarten unterschieden werden, die in einem der Werte übereinstimmen. Eine praktische Ausführung sieht vor, die Bestimmung der Periodendauer der Horizontalsynchronsignale durch Messung mehrerer Perioden und Division durch die Anzahl der Synchronsignale erfolgen zu lassen. Auf diese Weise ist es möglich, eine hohe Meßgenauigkeit trotz der in derselben Größenordnung wie die Horizontalfrequenz liegenden Taktfrequenz des Mikroprozessors zu erreichen, ohne daß Zusatzschaltungen erforderlich sind.

Besonders vorteilhaft ist es, die Steuersignale für die Horizontal- und Vertikalablenkstufen des Monitors über dynamische Digital/Analog-Wandler laufen zu lassen, da hierdurch eine Ansteuerung über den seriellen Ausgang eines Mikroprozessors möglich ist. Der mit dieser Art von Digital/Analog-Wandlern verbundene Nachteil, daß bei Abweichungen der Horizontal- oder Vertikalfrequenz von der Umwandlungsfrequenz ein Flimmern oder ein ungleichmäßig helles Bild erzeugt wird, kann dadurch beseitigt werden, daß die dynamischen Digital/Analog-Wandler mit der Vertikalfrequenz synchronisiert werden, indem gemäß einer bevorzugten Ausführung bei jeder Periode eine konstante Schrittzahl eingehalten wird.

Um bei der erstmaligen Einstellung der Betriebswerte oder bei Ingebrauchnahme des Mehrbetriebsartenmonitors eine exakte Einstellung zu ermöglichen, die später keiner Korrekturen bedarf, wird ein Videotestsignal vorgesehen. So ist es sicher, daß die ganze Dynamik vom Analog/Digital-Wandler nutzbar ist. Da das Videotestsignal im wesentlichen zur Einstellung der Amplitude und Phase der Horizontal- und Vertikalablenkung dienen soll, reicht hierfür ein einfacher Aufbau der Testsignale aus. Wesentlich ist nur, daß die entsprechenden Markierungen zu exakt festgelegten Zeiten entstehen, damit ein Zusammenhang zwischen den auf den Bildschirm sichtbaren Testsignalen und der Vorgabe der Betriebswerte entsteht.

Besonders einfach ist es, als Testsignale Balken zu erzeugen, die den nutzbaren Bildschirmbereich horizontal und vertikal begrenzen. Zur Einstellung der Geometrie können zusätzliche Balken erzeugt werden. Um auch dies zweckmäßig in einem auch für andere Aufgaben vorgesehenen Mikroprozessor durchführen zu können, werden die Videotestsignale als serieller Datenstrom erzeugt und einem seriellen Ausgang eines Mikroprozessors entnommen. Der Datenstrom kann dabei durch ein Schieberegister erzeugt werden, das vorher in einem Unterprogramm entsprechend dem vorgesehenen Bildmuster geladen wurde und nach Unter-

brechung eines Hauptprogramms gestartet wird. Während des seriellen Datenstrom kann dann der normale Programmablauf fortgesetzt werden. Es reicht aus, das Videosignal in einer Unterprogrammsschleife periodisch nach jedem Horizontalsynchronsignal neu zu starten.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Anpassung eines Mehrbetriebsartenmonitors an einem Personal Computer.

Diesbezüglich liegt ihr die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, welche unter Auswertung von Merkmalen des für den Monitor vorgesehenen, dem Personal Computer entstammenden Signals eine von mehreren wiederkehrenden Betriebsarten automatisch einstellt.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 17 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Der Mikroprozessor ermöglicht zusammen mit dem Speicher die Speicherung aller erforderlichen Betriebswerte für die infrage kommenden Betriebsarten und ist zusätzlich in der Lage, die Horizontal- und Vertikalsynchronsignale des Personal Computers als Kriterium dafür auszuwerten, welche Betriebswerte eingestellt werden sollen. Dies kann dadurch geschehen, daß in einem Speicher die Werte für die Horizontal- und Vertikalsynchronsignalperiodendauer gespeichert sind und diese Werte mit den vom Personal Computer gemessenen verglichen werden. Bei Übereinstimmung können dann Speicherplätze adressiert werden, die vorgegebene Betriebswerte enthalten und durch ihre Adressierung veranlaßt werden, Steuersignale zur Einstellung der Betriebswerte an die Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors zu übermitteln.

Die gemäß einer Weiterbildung für eine Umwandlung der Digitalsignale in Analogsignale vorgesehenen dynamische Digital/Analog-Wandler können sehr einfach aufgebaut sein und lassen sich signalmäßig besonders gut an Mikroprozessoren mit normalem einzelnen Ausgang anschließen.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt als Diagramm den Verfahrensablauf nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

Der in Fig. 1 in Form eines Flußdiagramms dargestellte Verfahrensablauf beginnt mit Start 1. Nach dem Start 1 wird in 2 eine Entscheidung getroffen, ob das Signal auf den TTL-Eingang gelangt. Ist das der Fall, wird das Verfahren in 3 mit der Messung der Horizontal und der Vertikalfre-

quenz fortgesetzt. Ist das nicht der Fall, wird in 4 vom TTL-Eingang auf den Analogeingang umgeschaltet und in 5 geprüft, ob das Signal nun auf den Analogeingang gelangt. Ist das der Fall, geht es mit dem unter 3 genannten Verfahrensschritt weiter, ist das nicht der Fall, wird vom TTL-Eingang auf den Analogeingang in 6 umgeschaltet und zurück zur Entscheidung in 2 gesprungen.

Nach der Messung der Frequenzen in 3 wird die Frequenz in 7 angezeigt und in 8 mit gespeicherten Betriebswerten verglichen. In 9 wird nun überprüft, ob ein Betriebswertepaar erkannt wurde. Ist das der Fall, werden in 10 die entsprechenden Speicher adressiert und der Speicherinhalt ausgelesen. Nach einer in 11 vorgenommenen Digital-Analog-Umwandlung der gespeicherten Daten erfolgt in 12 die Ansteuerung der Horizontal- und Vertikalstufen durch entsprechende analoge Stellsignale.

Nach Abschluß dieses Verfahrensschrittes wird in einer Abfrage 13 geprüft, ob das Betriebssignal geändert ist. Ist das der Fall, wird zum Start zurückgesprungen und die beschriebenen Verfahrensschritte erneut durchlaufen. Ist das Betriebssignal nicht geändert, wird anschließend in 14 die Tastatur abgetastet, um gewünschte Werte für Helligkeit, Kontrast, Horizontal- oder Vertikalamplitude und Horizontal- oder Vertikallage zu berücksichtigen. Nachfolgend wird in 15 geprüft, ob ein Videotestsignal gewünscht ist. Ist dies der Fall, wird in 16 eine Videotestroutine aufgerufen und nach 14 zurückgesprungen, um die entsprechenden Werte über die Tastatur zu ändern. Ist kein Videotestsignal gewünscht, wird nach 13 zurückgesprungen.

Wird in 9 ein Betriebswertepaar nicht erkannt, so wird nach 17 verzweigt, wo geprüft wird, ob eine Speicherung des neuen Paares der Horizontal- und Vertikalfrequenz erfolgen soll. Ist das der Fall, so wird in 18 eine Speicherung und eine Vorbereitung der Speicherplätze für die Ablenkstufe und die Betriebswerte vorgenommen. Ist das nicht der Fall, erfolgt ein Sprung zu 13.

Zur Erläuterung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nun auf Fig. 2 Bezug genommen. Von Personal Computern 20, 21, von denen der eine 20 eine TTL-Adapterkarte und der andere 21 eine Analog-Adapterkarte besitzt, gelangen die für den Monitor bestimmten Signale zu Eingängen 22 und 23 der Vorrichtung 24. Die Signale werden von einem Umschalter 24 und einer Signalumwandlungsschaltung zu einem Mikrocomputer 25 geführt. Videoanteile des Signals gelangen auch direkt über eine Videostufe 26 an einen Monitor 27. Vom Mikrocomputer 25 führt eine Steuerleitung 28 zurück zum Umschalter 24, der es ermöglicht, wahlweise TTL-Signale und Analog-Signale an den Mikrocomputer 25 und den Monitor 27 anzupassen. Der Mikrocomputer 25 umfaßt eine CPU 28, ein

ROM 29 und ein RAM 30. In dem RAM 30 stehen für verschiedene Betriebsarten Speicherplätze zur Verfügung. Diese Speicherplätze können adressiert werden und der Speicherinhalt dann an Digital/Analog-Wandler 31 bis 37 weitergegeben werden. Die Digital/Analog-Wandler 31 bis 37 geben Steuersignale weiter an eine Videostufe 26 oder eine Horizontalablenkstufe 39 bzw. eine Vertikalablenkstufe 40. Mit dem Mikrocomputer 25 ist außerdem eine Anzeigeeinheit 41 sowie eine Eingabeeinheit 42 verbunden. Über die Eingabeeinheit 42 können die Horizontal- und Vertikalamplitude, die Horizontal- und Vertikalposition sowie Helligkeit und Kontrast eingestellt werden. Ferner kann ein Videotestsignal aktiviert werden. Besteht Interesse ein Frequenzwertepaar festzuhalten, so kann dieses über eine Speicherbefehlstaste in dem RAM 30 gespeichert werden. Ein Personal Computer mit der entsprechenden Betriebsart kann dann an Hand des Wertepaares aus der Horizontal- und der Vertikalfrequenz automatisch mit den übrigen Betriebsarten auf den Monitor angepaßt werden.

Die am Eingang des Mikrocomputers 25 anliegenden, für den Monitor bestimmten Signale, werden vom Mikrocomputer 25 hinsichtlich der Periodendauer ihrer Horizontal- und Vertikalsynchronsignale ausgewertet. Dieses Wertepaar wird mit im RAM 30 gespeicherten Wertepaaren verglichen und bei erkannten gleichen Wertepaaren werden die zugehörigen Speicherplätze adressiert und anschließend ausgelesen. Die entsprechenden Betriebswerte darstellenden gespeicherten Werte werden dann über die Digital/Analog-Wandler 31 bis 37 in entsprechende Steuersignale umgewandelt und zwar bestimmen die Steuersignale des Digital/Analog-Wandlers 31 die Helligkeit und den Kontrast, diejenigen der Analog/Digital-Wandler 32 und 35 die Horizontal- bzw. Vertikalfrequenz, diejenigen der Digital/Analog-Wandler 33 und 36 die Horizontal- und Vertikalamplitude und diejenigen der Digital/Analog-Wandler 34 und 37 die Phasenlage der Horizontal- bzw. Vertikalablenkung.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Anpassung eines Mehrbetriebsarten-Monitors an einen Personalcomputer, **dadurch gekennzeichnet**, daß Betriebswerte für die Horizontal- und Vertikalfrequenz, die Horizontal- und Vertikalamplitude, sowie für die Horizontal- und Vertikallage mehrerer häufig wiederkehrender Betriebsarten unter betriebsartsspezifischen Adressen gespeichert werden, daß für die Ansteuerung des Monitors vorgesehene Horizontal- und Vertikalsynchronsignale des Personalcomputers von einer Auswertschaltung (Mikrocomputer 25) ausgewertet werden und daß die den Syn-

chronsignalen zugeordnete Betriebsart ermittelt wird, die betriebsartsspezifischen Adressen aufgerufen und die einer Betriebsart zugehörigen Steuersignale zur Einstellung der Betriebswerte an die Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors übermittelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Periodendauer der vom Personalcomputer erzeugten Horizontal- und Vertikalsynchronsignale gemessen wird, daß die gemessenen Wertepaare mit einer der wählbaren Betriebsarten zugeordneten, vorgegebenen Wertepaaren verglichen werden und daß bei Übereinstimmung mit einem dieser Wertepaare die diesen Werten zugeordneten betriebsartsspezifischen Adressen aufgerufen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Ansteuerung des Monitors vorgesehene Horizontal- und Vertikalsynchronsignale des Personalcomputers von einer Auswertschaltung (Mikrocomputer 25) mit Vergleichswerten verglichen und ausgewertet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Periodendauer der Horizontalsynchronsignale durch Messung mehrerer Perioden und Division durch die Anzahl der Synchronsignale erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vergleichswerte bei einer erstmaligen Auswertung der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale gespeichert werden.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich Betriebswerte für die Horizontal- und Vertikalsynchronsignale bezüglich ihrer Phasenwinkel ebenfalls unter den betriebsartsspezifischen Adressen gespeichert werden.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus dem Speicher den Horizontal- und Vertikalablenkstufen des Monitors zugeführten Steuersignale serielle Digital/Analog-Wandler durchlaufen.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zyklus der Digital/Analog-Umwandlungen mit der Vertikalfrequenz synchronisiert ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**,

zeichnet, daß die in einer Periode des Vertikalsynchronsignals vorkommende Schrittzahl für die Analog/Digital-Umwandlung der Signale an den Analog/Digital-Wandlern konstant gehalten wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Zeitbasis für die Messung der Periodendauer der Horizontalsynchronsignale die Periodendauer der Vertikalsynchronsignale dient.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorgabe der Steuersignale zur Einstellung der Betriebswerte ein Videotestsignal erzeugt wird, welches aus horizontalen und vertikalen, die Grenzen des ausnutzbaren Bildschirmbereichs des Monitor darstellenden Balken gebildet ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorgabe von Steuersignalen zur Einstellung der Bildgeometrie zusätzliche vertikale und/oder horizontale Balken innerhalb des nutzbaren Bildschirmbereichs erzeugt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche Horizontal- und/oder Vertikalsynchronsignale erzeugt werden.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Erzeugung der Balken dienende Videotestsignal als serieller Datenstrom einem seriellen Ausgang eines Mikroprozessors entnommen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Videotestsignal in einer Unterprogrammschleife, insbesondere in einer seriellen Unterbrechung (Serial interrupt) der Unterprogrammschleife, periodisch nach jedem Horizontalsynchronsignal neu gestartet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Programmablauf zum Zeitpunkt des Startens des Videotestsignals unterbrochen und anschließend fortgesetzt wird.
17. Vorrichtung zur Anpassung eines Mehrbereichsarten-Monitors an einen Personal Computer, gekennzeichnet durch einen Betriebswerte für die Horizontal- und Vertikalfrequenz, die Horizontal- und Vertikalamplitude

sowie für die Horizontal- und Vertikallage mehrerer häufig wiederkehrender Betriebsarten aufnehmenden Speicher (RAM 30), einer Auswerteschaltung (Mikrocomputer 25) zur Auswertung von für die Ansteuerung des Monitors vorgesehener Horizontal- und Vertikalsynchronsignale, einer Adressierschaltung (Mikrocomputer 25) zur Adressierung der die ausgewerteten Betriebsarten beinhaltenden Speicher sowie durch eine Steuerschaltung zur Einstellung der Betriebswerte aus gespeicherten Werten an der Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgang für die Steuersignale der serielle Ausgang eines Mikrocomputers (25) sowie parallele Ausgänge dienen und daß in den Signalwegen zur Einstellung der Betriebswerte an den Horizontal- und Vertikalablenkstufen des Monitors serielle, insbesondere dynamische Digital/Analog-Wandler liegen.

## Claims

1. Method for the matching of a multi-mode monitor to a personal computer, characterised in that, operating values for the horizontal and vertical frequency, the horizontal and vertical amplitude, as well as for horizontal and vertical position of several frequently recurring drive modes are stored under addresses specific to the drive mode, that horizontal and vertical synchronisation signals of the personal computer provided for the control of the monitor are evaluated by an evaluating circuit (microcomputer 25) and that the drive mode assigned to the synchronisation signals is determined, the addresses specific to the drive mode are called-up and the control signals appertaining to a drive mode are communicated to the horizontal and vertical deflection stages of the monitor for the installation of the operating values.
2. Method in accordance with Claim 1, characterised in that, the periodic time of the horizontal and vertical synchronisation signals provided by the personal computer is measured, that the measured pairs of values are compared with predetermined pairs of values assigned to one of the selectable drive modes and that upon equality with one of these pairs of values the addresses specific to the drive mode assigned to these values are called-up.
3. Method in accordance with Claim 1, charac-

- terised in that the horizontal and vertical synchronisation signals of the personal computer provided for the control of the monitor are compared and evaluated with comparison values by an evaluating circuit (microcomputer 25). 5
4. Method in accordance with Claim 3, characterised in that the periodic time of the horizontal synchronisation signals is effected by measurement of several periods and division by the number of the synchronisation signals. 10
5. Method in accordance with Claim 3 or 4, characterised in that, the comparison values are stored in an initial evaluation of the horizontal and vertical synchronisation signals. 15
6. Method in accordance with any one or more of Claims 1 to 5, characterised in that, additional operating values for the horizontal and vertical synchronisation signals as regards their phase angles are likewise stored under the addresses specific to the drive modes. 20
7. Method in accordance with any one or more of Claims 1 to 6, characterised in that, the control signals fed to the horizontal and vertical deflection stages of the monitor from the memory pass through serial digital-analogue converters. 25
8. Method in accordance with Claim 7, characterised in that, the cycle of the digital-analogue conversions is synchronised with the vertical frequency. 30
9. Method in accordance with Claim 7, characterised in that, the number of steps occurring in one period of the vertical synchronisation signals is kept constant for the digital-analogue conversion of the signals at the digital-analogue converters. 35
10. Method in accordance with any one or more of Claims 2 to 9, characterised in that, the periodic time of the vertical synchronisation signals serves as the time basis for the measurement of the periodic time of the horizontal synchronisation signals. 40
11. Method in accordance with any one or more of Claims 1 to 10, characterised in that, for the issuing of the control signals for the installation of the operating values, a video test signal is generated which is formed by horizontal and vertical bars which represent the boundaries of the useable area of the screen of the monitor. 45
12. Method in accordance with Claim 11, characterised in that, for the issuing of the control signals for the installation of the image geometry, additional vertical and/or horizontal bars are produced within the useable area of the screen. 50
13. Method in accordance with Claim 11 or 12, characterised in that, additional horizontal and/or vertical synchronisation signals are generated.
14. Method in accordance with any one or more of Claims 11 to 13, characterised in that, the video test signal serving for the production of the bars is taken from a serial port of a microprocessor as a serial data stream.
15. Method in accordance with Claim 14, characterised in that, the video test signal is started afresh in a sub-program loop, in particular in a serial interruption (serial interrupt) of the sub-program loop, periodically after each horizontal synchronisation signal.
16. Method in accordance with Claim 14 or 15, characterised in that, the program sequence is interrupted at the time point of the starting of the video test signal and is continued thereafter.
17. Apparatus for the matching of a multi-mode monitor to a personal computer, characterised by, a memory (RAM 30) for recording operating values for the horizontal and vertical frequency, the horizontal and vertical amplitudes, as well as for the horizontal and vertical positions of several frequently recurring drive modes, an evaluating circuit (microcomputer 25) for the evaluation of horizontal and vertical synchronisation signals provided for the control of the monitor, an addressing circuit (microcomputer 25) for the addressing of the memory containing the evaluated drive modes as well as by a control circuit for the installation of the operating values from stored values on the horizontal and vertical deflection stages of the monitor. 55
18. Apparatus in accordance with Claim 17, characterised in that, the serial port of a microcomputer (25) as well as parallel ports serve as output for the control signals and that serial, especially dynamic digital-analogue converters are present in the signal paths for the installation of the operating values on the horizontal and vertical deflection stages of the monitor.

## Revendications

1. Procédé pour l'adaptation d'un moniteur à modes d'exploitation multiples à un ordinateur personnel, **caractérisé en ce** que les valeurs d'exploitation pour la fréquence horizontale et verticale, l'amplitude horizontale et verticale ainsi que pour la position horizontale et verticale de plusieurs modes d'exploitation qui se répètent souvent sont mémorisées à des adresses spécifiques des modes d'exploitation, que des signaux de synchronisation horizontale et verticale de l'ordinateur personnel prévus pour la commande du moniteur sont exploités par un circuit d'évaluation (micro-ordinateur 25) et que le mode d'exploitation affecté aux signaux de synchronisation est détecté, les adresses spécifiques aux modes d'exploitation sont appelées et les signaux de commande appartenant à un mode d'exploitation sont transmis pour le réglage des valeurs d'exploitation à l'étage de balayage horizontal et à l'étage de balayage vertical du moniteur. 5 10 15 20
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que la durée de période des signaux de synchronisation horizontale et verticale produits par l'ordinateur personnel est mesurée, que les paires de valeurs mesurées sont comparées à une des paires de valeurs prédéfinies, affectées aux modes d'exploitation qui peuvent être sélectionnés et que, lorsqu'il y a coïncidence avec l'une de ces paires de valeurs les adresses spécifiques des modes d'exploitation affectées à ces valeurs sont appelées. 25 30 35
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que les signaux de synchronisation horizontale et verticale de l'ordinateur personnel qui sont prévus pour la commande du moniteur sont comparés par un circuit d'évaluation (micro-ordinateur 25) à des valeurs de comparaison et évalués. 40 45
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce** que la durée de période des signaux de synchronisation horizontale est effectuée par mesure de plusieurs périodes et par division par le nombre des signaux de synchronisation. 50
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce** que les valeurs de comparaison sont mémorisées lors d'une évaluation pour la première fois des signaux de synchronisation horizontale et verticale. 55
6. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce** que des valeurs d'exploitation sont mémorisées en plus pour les signaux de synchronisation horizontale et verticale pour ce qui est de leurs angles de phase, également à des adresses spécifiques des modes d'exploitation.
7. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce** que les signaux de commande provenant de la mémoire et amenés aux étages de balayage horizontal et vertical passent par des convertisseurs numériques-analogiques sériels.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce** que le cycle des conversions numériques-analogiques est synchronisé avec la fréquence verticale.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce** que le nombre de pas, qui intervient dans une période du signal de synchronisation verticale, est maintenu constant pour la conversion analogique-numérique des signaux aux convertisseurs analogiques-numériques.
10. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce** que la durée de période des signaux de synchronisation verticale sert de base de temps à la mesure de la durée de période des signaux de synchronisation horizontale.
11. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce** qu'un signal de test vidéo est produit pour la prédéfinition des signaux de commande pour le réglage des valeurs d'exploitation, signal de test vidéo qui est formé par des barres horizontales et verticales qui représentent les limites de la zone d'écran utilisable du moniteur.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce** que des barres verticales et/ou horizontales supplémentaires sont produites à l'intérieur de la zone d'écran utile pour la prédéfinition de signaux de commande pour le réglage de la géométrie de l'image.
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce** que des signaux de synchronisation horizontale et/ou verticale supplémentaires sont produits.
14. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce** que le signal de test vidéo qui sert à produire les barres est prélevé comme flux de données





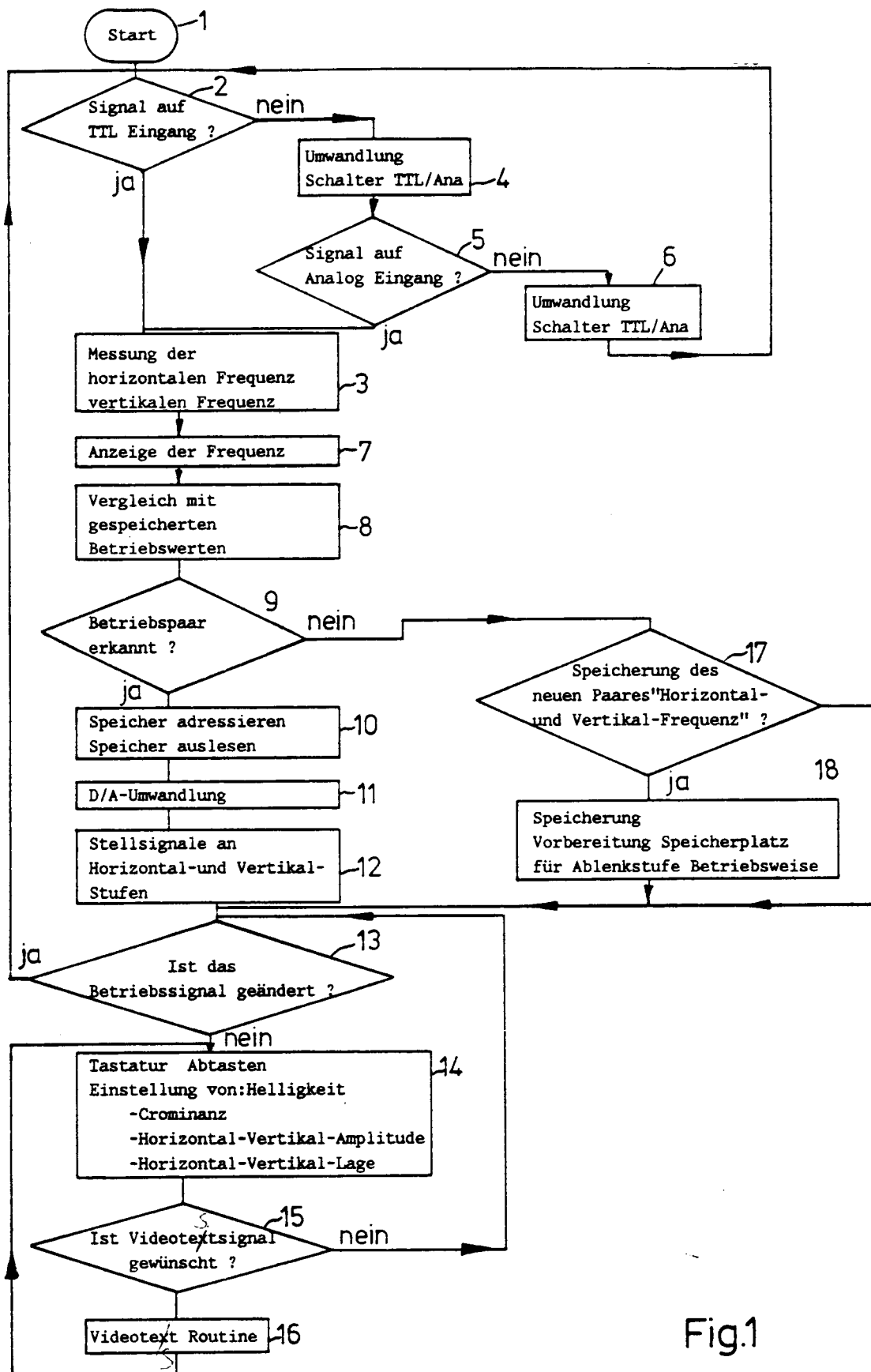


Fig.1

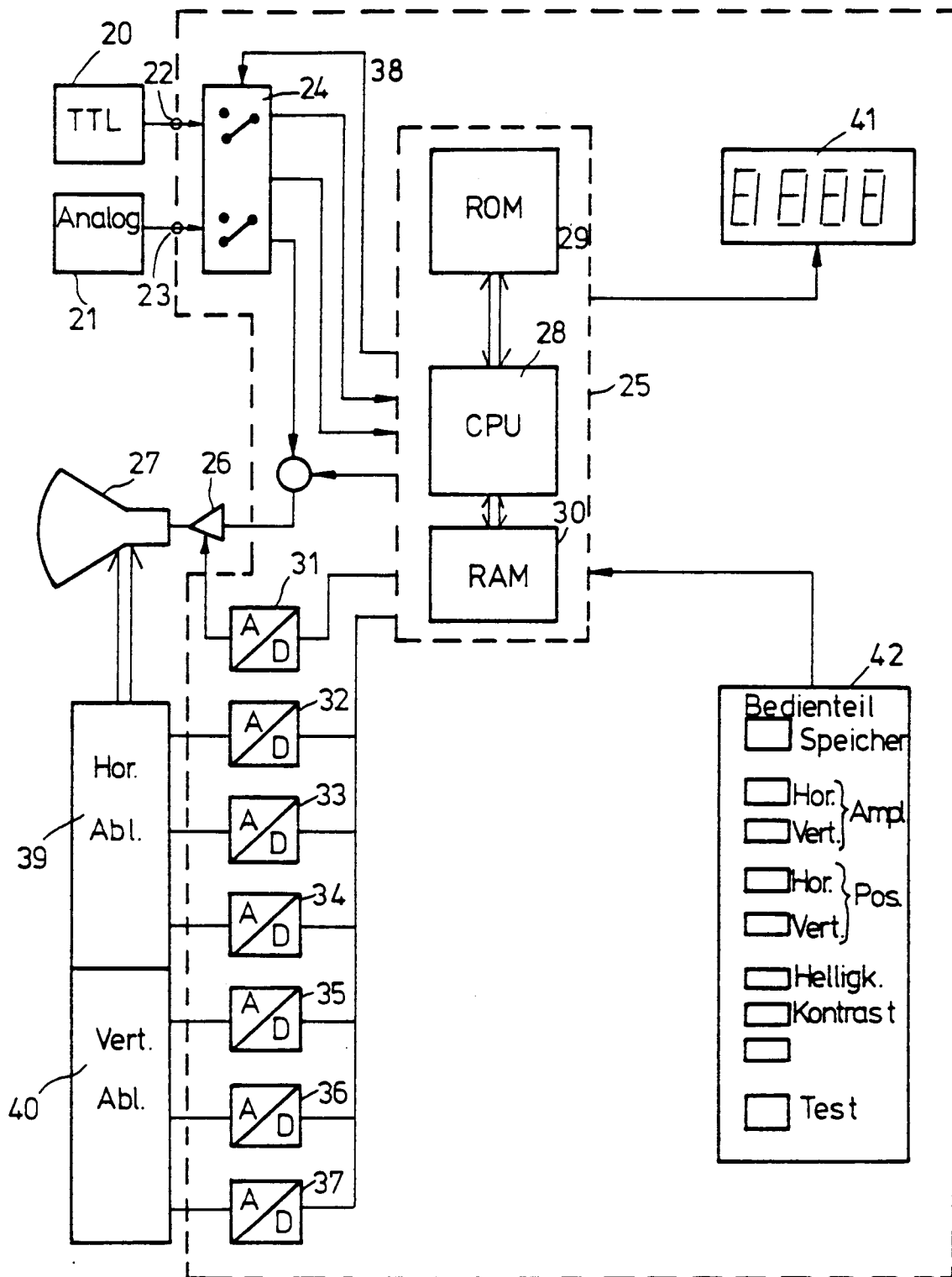


Fig. 2