



Wirtschaftspatent

Teilweise bestaetigt gemaeß § 18 Absatz 1 PatG

ISSN 0433-6461

(11)

134 683

Int.Cl.³

3(51)

G 06 F

3/153

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 06 F / 202 827

(22) 21.12.77

(45) 31.10.84

(44) 14.03.79

(71) AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN DER DDR, 1199 BERLIN, RUDOWER CHAUSSEE 5;DDR;

(72) LUEDGE, WOLFGANG,DR. DIPL.-ING.;DDR;

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DARSTELLUNG ALPHANUMERISCHER ZEICHEN AUF EINEM SIGHTGERAET

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf die Darstellung alphanumerischer Zeichen auf einer in vertikaler und horizontaler Richtung auslenkbaren Schreibvorrichtung, z. B. auf der Kathodenstrahlröhre eines Sichtgerätes.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß zur Darstellung von alphanumerischen Zeichen auf Sichtgeräten das Rasterverfahren und das Vektor- bzw. Griffelverfahren angewendet werden.

Während sich für reine Datensichtgeräte das Rasterverfahren durchgesetzt hat, wird für grafische oder Kurvensichtgeräte aufgrund der im allgemeinen nicht vorhandenen Rasterablenkung in der Regel das Vektorverfahren angewendet.

Schaltungen, die nach dem Vektorverfahren arbeiten, steuern z. B. eine Kathodenstrahlröhre eines Sichtgerätes so an, daß der Elektronenstrahl einzelne Zeichensegmente nacheinander schreibt und so zu einem Symbol zusammensetzt. Eine derartige Schaltung muß deshalb für jedes Zeichen Informationen über die Anzahl und die Art der zu schreibenden Segmente erhalten. Dies geschieht in der Regel in K Gruppen zu n Bit.

Der Umfang solch einer Zeichenformeninformation hängt von der

Kompliziertheit des Symbols und von dem verwendeten Codierverfahren ab und beträgt pro Zeichen $K \cdot n$ Bit. So verwendet z. B. der in der DT-Offenlegungsschrift 2 107 005 beschriebene Zeichengenerator 5 Bit für eine Segmentinformation, wobei 3 Bit eine von 8 möglichen Liniensegmentrichtungen, 1 Bit eine einzige oder doppelte Liniensegmentlänge und 1 Bit die etwaige Aufleuchtung des Liniensegmentes an der Elektronenstrahlröhre bestimmt. Die maximale Anzahl der Segmente beträgt 14, so daß zur Abspeicherung der Zeichenform eines Zeichens 70 Bit erforderlich sind, die in der genannten Offenlegungsschrift durch ein besonderes Codierverfahren auf 64 reduziert werden.

In einem anderen praktisch realisierten Zeichengenerator werden die einzelnen Segmente eines jeden Zeichens durch Inkrement-Polarkoordinaten definiert. Die Codierung erfolgt dabei durch ein 12-Bit-Wort, das folgendermaßen bewertet wird: 4 Bit für die Länge des Segments, 4 Bit für den Winkel, 1 Bit für die Hell-Dunkel-Steuerung, 1 Bit für die relative oder die absolute Schreibweise und 2 Bit zur Unterscheidung, ob es sich um eine normale Koordinate, die letzte Koordinate oder um eine Adresse handelt. Mit einer derartigen Codierung und dem dazugehörigen Zeichengenerator lassen sich Zeichen selbst komplizierter Struktur mit sehr guter Schriftqualität darstellen.

Nachteilig wirkt sich bei den bisher beschriebenen Zeichengeneratoren der relativ hohe notwendige Informationsgehalt zur Codierung der Segmente aus, wenn aus ökonomischen Gründen mit möglichst geringem Aufwand alphanumerische Zeichen dargestellt werden sollen und das Rasterverfahren nicht zur Anwendung kommen kann, wie dies z. B. bei Kurvensichtgeräten für den Klein- oder Mikrorechneranschluß der Fall ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, alphanumerische Zeichen nach dem Vektorverfahren mit geringerem Aufwand als bisher darzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine in vertikaler und horizontaler Richtung auslenkbare Schreibvorrichtung, z. B. eine Elektronenstrahlröhre, so anzusteuern, daß alphanumerische Zeichen dargestellt werden.

Erfindungsgemäß wird das bei der Darstellung von Symbolen aus einzelnen Segmenten, wobei die Zeichenforminformation in K Gruppen zu n Bit zusammengefaßt sind, dadurch erreicht, daß in einem ersten Takt die in Gruppen zu 4 Bit codierten Segmentinformationen einer gewählten Segmentkombination in ein Schieberegister eingegeben werden, wobei außerdem in diesem Takt die letzten 4 Bit des abgespeicherten Wortes an eine Decodierschaltung gelegt werden und mit Signalen aus der Decodierschaltung ein Segmentlängenzähler voreingestellt wird, daß in einem zweiten Takt Signale für die Hell-Dunkelsteuerung und für die ausgewählte Segmentrichtung sowie ein Ladesignal für den Segmentlängenzähler gebildet werden, daß in einem dritten Takt Impulse eines Generators an je ein als Vorwärts-Rückwärts-Zähler ausgebildetes Register für die x- und y-Richtung gegeben werden, wobei nur die Zähleingänge mit Impulsen gespeist werden, die im zweiten Takt durch die Steuersignale für die Segmentrichtung ausgewählt werden und wobei die Anzahl der Impulse und damit die Länge des Segmentes durch den voreingestellten Segmentzähler bestimmt wird, daß aus den in den Registern gespeicherten digitalen Informationen analoge Signale für die x- und y-Richtung abgeleitet werden, die eine Schreibvorrichtung steuern, daß nach Erreichen der voreingestellten Segmentlänge ein vierter Takt ausgelöst wird,

in dem eine Impulsfolge von vier Impulsen an den Rechts-Verschiebe-Eingang des Eingabe-Schieberegisters gelegt wird, so daß die nächste Tetrade mit der codierten Segmentinformation nach Abschluß der Verschiebeoperationen an den Eingang der Decodierschaltung geschaltet wird, daß sich wiederum der genannte zweite Takt anschließt, wobei sich dieser Vorgang sooft wiederholt, bis durch Rechtsverschiebung alle Bitstellen aus dem Schieberegister geschoben sind und dadurch ein Steuersignal "Ende des Wortes" ausgelöst wird.

Die Funktion "Ende eines Zeichens" wird durch zwei hintereinander liegende 4 Bit-Worte codiert, wobei das erste 4-Bit-Wort den bei der alphanumerischen Zeichendarstellung benötigten Zwischenraumschritt und das zweite 4-Bit-Wort die Segmentinformation "Ende eines Wortes" enthält.

Spezielle Funktionen, wie z. B. "Neue Zeile" und "Tabulator" werden durch zwei hintereinander liegende 4-Bit-Wörter codiert, wobei das erste Wort die codierte Information für das Ende eines Wortes und das zweite Wort eine der speziellen Funktion zugeordnete Codierung hat.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird mit einer Vorrichtung erreicht, die dadurch gekennzeichnet ist, daß ein Eingabe-Schieberegister zur Aufnahme von Wörtern zu 4 Bit vorhanden ist, daß die Ausgänge des Eingabe-Schieberegisters mit einer Decodierschaltung und deren Ausgänge mit einem Segmentlängenzähler und mit einer Steuerlogik für die Segmentinkrementierung verbunden sind, wobei den Eingängen des Eingabe-Schieberegisters, der Decodierschaltung und des Segmentlängenzählers eine Steuerlogik mit einem Taktgenerator für den zeitlichen Ablauf zugeordnet ist, daß der Steuerlogik für die Segmentinkrementierung ein Impulsgenerator zugeordnet ist und zwei als Vorwärts-Rückwärts-Zähler arbeitende Register für die

x- und y-Richtung nachgeordnet sind, denen jeweils ein Digital-Analog-Wandler zur Steuerung einer Schreibvorrichtung nachgeschaltet ist.

Da nur 4 Bit für die Darstellung eines Segmentes notwendig sind, können die bei Klein- oder Mikrorechnern angewendeten 16-Bit- oder 8-Bit-Speicher günstig für die Abspeicherung der Zeichenforminformation verwendet werden, wobei vier bzw. zwei 4-Bit-Segmentinformationen ein 16-Bit bzw. 8-Bit-Wort füllen. Die Anzahl der Segmente kann frei gewählt werden, da die Steuervorrichtung beim Erkennen einer Ende-Information, die als sechzehnten Segmenttyp in Verbindung mit einer vorhergehenden Tetrade codiert ist, das Abfragen nach weiteren Segmentinformationen innerhalb des übergebenen Wortes bis zur nächsten Wortübergabe einstellt.

Bei der Darstellung von alphanumerischen Zeichen mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens und der zugehörigen Vorrichtung werden in der Mehrzahl der Fälle 8 Segmente oder weniger benötigt, so daß im Mittel die der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu übergebende Information pro Zeichen des Zeichenvorrates 32 Bit nicht übersteigen dürfte.

Bei einem alphanumerischen Zeichensatz von z. B. 55 Zeichen benötigen 33 Zeichen weniger oder gleich 8 Segmente, 22 Zeichen beanspruchen 9 bis 11 Segmente, als mittlere Bitbelegung pro Zeichen ergibt sich dabei der Wert 31,3.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll in einem Ausführungsbeispiel an Hand eines Schaltbildes näher erläutert werden.

Die für die Zeichendarstellung zu übergebende Information setzt sich aus dem Produkt Anzahl der Segmente x Anzahl der Bit pro codiertes Segment zusammen. Deshalb werden die 16 Segmenttypen so gewählt, daß die für einen alphanumerischen Zeichensatz abzuspeichernde Information möglichst

gering wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung steuert die Darstellung einer gewünschten Segmentkombination derart, daß nach dem Startsignal SA mit einem ersten Takt T₁ das der Vorrichtung übergebene Wort in einem Eingabe-Schieberegister RG₁ abgespeichert wird und die letzten 4 Bit des so abgespeicherten Wortes auf den Eingang einer Decodierschaltung DC gelegt werden. Dabei werden gleichzeitig drei Signale S₂, S₄ und S₈ zum Voreinstellen des Segmentlängenzählers gebildet.

In einem zweiten Takt werden mit Hilfe der Decodierschaltung DC und eines Taktsignals T₂ die Signale S_{HD} und S_{SR} für die Hell-Dunkel-Steuerung und für die ausgewählte Segmentrichtung sowie das Ladesignal S_L für den Segmentlängenzähler gebildet. Das Signal S_{SR} besteht dabei aus einer Gruppe von 4 Einzelsignalen entsprechend den Richtungen "horizontal-rechts", "horizontal-links", "vertikal-hoch" und "vertikal-runter".

Falls codiert, werden weiterhin die Signale S_{NL}, S_{Tab}, S_{EZ} und S_{EW} für die Funktionen "Neue Zeile", "Tabulator", "Ende eines Zeichens" und "Ende eines Wortes" abgegeben.

In einem dritten Takt werden Impulse eines Generators auf die Zähleingänge von als Vor-Rückwärts-Zählern ausgebildeten Registern RG₂ und RG₃ gegeben, die mit Digital-Analog-Wandlern DACX und DACY verbunden sind, wobei nur die Zähleingänge mit Impulsen gespeist werden, die zuvor im zweiten Takt durch die Steuersignale zur Segmentrichtung innerhalb der Decodierschaltung DC ausgewählt wurden. Die Anzahl der Impulse und damit die Länge des Segments wird durch einen voreingestellten Zähler CT mitgezählt, wobei auch in diesem Fall die Voreinstellung bereits im zweiten Takt durch das Ladesignal S_L erfolgte.

Die in den Registern RG₂ und RG₃ gespeicherten digitalen Informationen werden durch die Digital-Analog-Wandler DACX und DACY in analoge Signale umgesetzt, damit nach jedem

Zählimpuls die durch die Digital-Analog-Wandler gesteuerte Schreibvorrichtung eine Linie in der gewünschten Richtung schreibt. Werden beide Digital-Analog-Wandler zugleich ausgelöst, zeichnet die Schreibvorrichtung eine Schräge. Die Lage dieser Schrägen kann dadurch festgelegt werden, daß die Zählimpulse für das Register RG_3 des Digital-Analog-Wandlers DACK an einem Zähleingang angelegt werden, der um ein oder mehrere Bit niedriger liegt, als der Zähleingang für das Register RG_2 des Digital-Analog-Wandlers DACY oder indem an die Register RG_3 und RG_2 unterschiedliche Zählfrequenzen angelegt werden.

Zur Darstellung von alphanumerischen Zeichen eignet sich eine Schräge, deren vertikale und horizontale Abschnitte im Verhältnis 2 : 1 stehen.

Beim Erreichen der voreingestellten Segmentlänge gibt der Segmentzähler CT den Impuls S_{U2} ab, der über eine entsprechende Logikschaltung die Zählimpulse blockiert und den vierten Takt auslöst.

Während des vierten Taktes wird eine Impulsfolge S_Y von vier Impulsen an den Rechts-Verschiebe-Eingang des Eingabe-Schieberegisters RG_1 gelegt, so daß die nächste Tetrade mit der codierten Segmentinformation nach Abschluß der Verschiebeoperationen an den Eingang der Decodierschaltung DC geschaltet wird. Der daran anschließende Takt ist mit dem bereits erwähnten zweiten Takt identisch. Dieser Vorgang wiederholt sich sooft, bis die Segmentinformation "Ende eines Wortes" oder "Ende eines Zeichens" während der Decodierung erkannt und das entsprechende Steuersignal S_{EW} oder S_{EZ} abgegeben wird.

Die Information "Ende eines Wortes" und damit das Signal S_{EW} tritt auf, wenn durch Rechtsverschiebung alle Bitstellen aus dem Schieberegister geschoben worden sind. Damit stellt die erfindungsgemäße Vorrichtung selbständig fest, wann ein neues Wort mit dem codierten Inhalt mehrerer Segmente angefordert wird.

Zur Bildung des Signals S_{EZ} werden die Segmentinformationen für den Zwischenraumschritt und die Segmentinformation "Ende eines Wortes" gleichzeitig ausgewertet. Das Signal S_{EZ} wird abgegeben, wenn die Segmentinformation für den Zwischenraumschritt ausgeführt wurde und die Segmentinformation "Ende eines Wortes" im Eingabe-Schieberegister RG_1 nach der Tetrade mit dem codierten Zeichen für den Zwischenraumschritt steht.

Zum Erkennen der Informationen "Neue Zeile" und "Tabulator" werden die Bitstellen herangezogen, die nach der codierten Segmentinformation "Ende eines Segmentes" folgen.

Das aus der decodierten Information "Neue Zeile" abgeleitete Steuersignal löscht das Register RG_3 und stellt das Register RG_2 um den Betrag der für eine neue Zeile notwendigen vertikalen Verschiebung weiter.

Ein aus der decodierten Information "Tabulator" abgeleitetes Steuersignal S_{Tab} wird so auf eine Logikschaltung SI gelegt, daß beim Auftreten des Steuersignals S_{Tab} eine Impulsfolge freigegeben wird, die das Register RG_3 in Vorwärtsrichtung weiterstellt, bis an den Ausgängen des Registers eine Bitkombination erreicht wird, die einer vorgegebenen horizontalen Auslenkung der Schreibvorrichtung entspricht. Beim Erreichen dieser Auslenkung sperrt das daraufhin gebildete Steuersignal S_{ETab} über die Logikschaltung SI die Impulsfolge bis zum nächsten Auslösen der Tabulatorfunktion.

1. Verfahren zur Darstellung alphanumerischer Zeichen aus einem Sichtgerät, wobei die Symbole aus einzelnen Segmenten bestehen, die Zeicheninformation in K Gruppen zu n Bit zusammengefaßt sind und die für die x-y-Richtung der Schreibvorrichtung erforderlichen analogen Signale über DA-Wandler gewonnen werden, deren Digitalwerte in Registern gespeichert sind, wobei die Digitalwerte durch Codierung der Zeicheninformation gewonnen werden, gekennzeichnet dadurch, daß in einem ersten Takt die in Gruppen zu 4 Bit codierten Segmentinformationen einer gewählten Segmentkombination in ein Schieberegister eingegeben werden, wobei außerdem in diesem Takt die letzten 4 Bit des abgespeicherten Wortes an eine Decodierschaltung gelegt werden und mit Signalen aus der Decodierschaltung ein Segmentlängenzähler voreingestellt wird, daß in einem zweiten Takt Signale für die Hell-Dunkel-Steuerung und für die ausgewählte Segmentrichtung sowie ein Ladesignal für den Segmentlängenzähler gebildet werden, daß in einem dritten Takt Impulse eines Generators an je ein als Vorwärts-Rückwärts-Zähler ausgebildetes Register für die x- und y-Richtung gegeben werden, wobei nur die Zähleingänge mit Impulsen gespeist werden, die im zweiten Takt durch die Steuerungssignale für die Segmentrichtung ausgewählt wurden und wobei die Anzahl der Impulse und damit die Länge des Segmentes durch den voreingestellten Segmentzähler bestimmt wird, daß nach Erreichen der voreingestellten Segmentlänge ein vierter Takt ausgelöst wird, in dem eine Impulsfolge von vier Impulsen an den Rechts-Verschiebe-Eingang des Eingabe-Schieberegisters gelegt wird, so daß die nächste Tetrade mit der codierten Segmentinformation nach Abschluß der Verschiebeoperation an den Eingang der Decodierschaltung geschaltet wird, daß sich wiederum der genannte zweite Takt anschließt, wobei sich dieser Vorgang so oft wiederholt, bis durch Rechtsverschiebung alle Bitstellen aus dem Schieberegister geschoben sind und dadurch ein Steuerungssignal "Ende eines Wortes" ausgelöst wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ein Eingabe-Schieberegister (RG_1) zur Aufnahme von Wörtern zu 4 Bit vorhanden ist, daß die Ausgänge des Eingabe-Schieberegisters (RG_1) mit einer Decodierschaltung (DC) und deren Ausgänge mit einem Segmentlängenzähler (CT) und mit einer Steuerlogik (SI) für die Segmentinkrementierung verbunden sind, wobei den Eingängen des Eingabe-Schieberegisters (RG_1) der Decodierschaltung (DC) und des Segmentlängenzählers (CT) eine Steuerlogik für den zeitlichen Ablauf mit einem Taktgenerator zugeordnet ist, daß der Steuerlogik (SI) für die Segmentinkrementierung ein Impulsgenerator zugeordnet ist und zwei als Vorwärts-Rückwärts-Zähler arbeitende Register (RG_3 , RG_2) für die x- und y-Richtung nachgeordnet sind, denen jeweils ein Digital-Analog-Wandler (DACX, DACY) zur Steuerung einer Schreibvorrichtung nachgeschaltet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

