



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2002 Patentblatt 2002/36

(51) Int Cl.7: **G09G 3/04**

(21) Anmeldenummer: **02003965.7**

(22) Anmeldetag: **22.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Fluhrer, Henry**
90489 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Patentassessor
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **24.02.2001 DE 10109157**

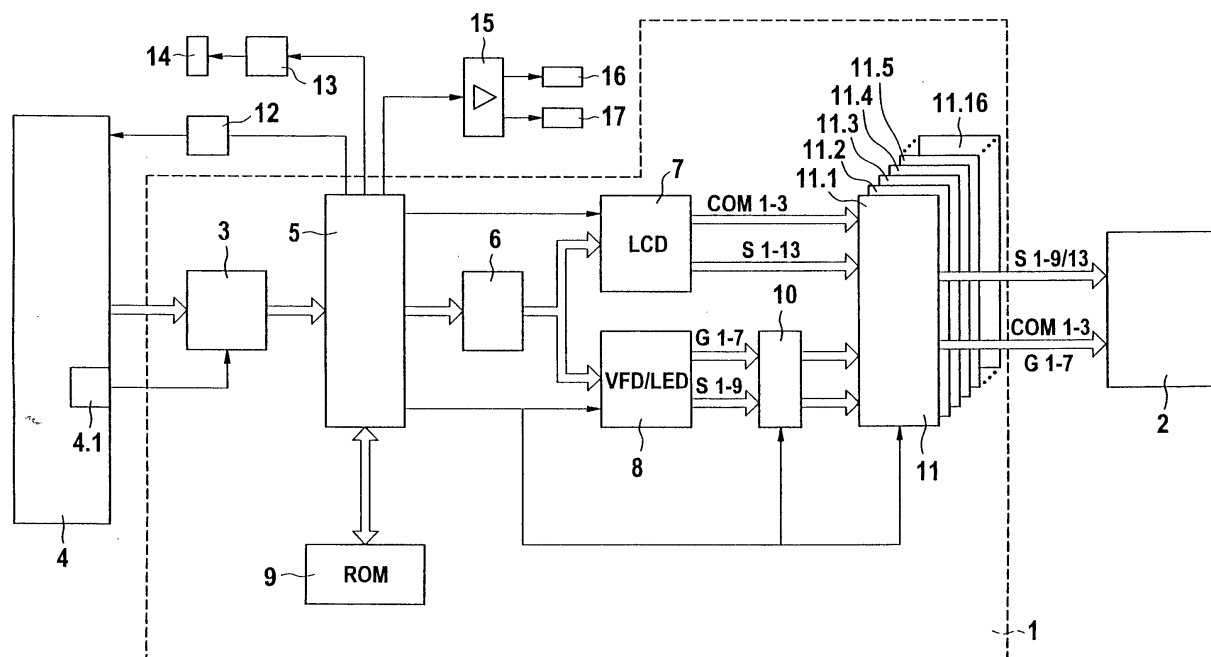
(71) Anmelder: **Diehl AKO Stiftung & Co. KG**
88239 Wangen (DE)

(54) **Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Anzeige**

(57) Es wird eine Schaltungsanordnung (1) zur Ansteuerung einer VFD-, LED- oder LCD-Anzeige (2) vorgeschlagen, welche mindestens zwei Steuerblöcke (7,8) zur Erzeugung von Steuersignalen für die verschiedenen Anzeigearten aufweist, wobei die Steuersi-

gnale der Steuerblöcke von einem gemeinsamen Treiberbaustein (11) verarbeitet werden und der Treiberbaustein entsprechende Ansteuersignale an die Anschlüsse der VFD-, LED- oder LCD-Anzeige (2) weitergibt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer VFD-, LED- oder LCD-Anzeige.

[0002] Solche Anzeigen sind z.B. bei elektrischen Kleingeräten weit verbreitet. Sie dienen u.a. zur Anzeige der Uhrzeit oder der Temperatur. Bei elektronischen Herdschaltuhren finden sich auf solchen Anzeigen zusätzlich auch Zeichen für die eingestellte Betriebsart des Herdes oder Backofens oder für sonstige Funktionen wie Alarm- oder Funkempfang. Eine Ziffernanzeige (z.B. für die Uhrzeit) wird hier üblicherweise mittels 7-Segmentanzeige realisiert.

[0003] Die Ansteuerung solcher Anzeigen erfolgt entsprechend der Art der jeweiligen Anzeige (VFD, LED, LCD) jeweils unterschiedlich. Bei einer Vakuumfluoreszenz-Anzeige (VFD) liegt hinter den anzuzeigenden Ziffern eine geheizte Kathode. Die einzelnen, einander entsprechenden Segmente der verschiedenen (7-Segment-)Ziffern sind jeweils parallel miteinander verschaltet und bilden die Anoden. Zwischen den geheizten Kathoden und den als Anoden dienenden Segmenten sind Gitter angebracht, welche sich jeweils über den Bereich einer Ziffer erstrecken. Ein Segment einer bestimmten Ziffer leuchtet dann, wenn sowohl die diesem Segment entsprechende Anode als auch das dieser Ziffer entsprechende Gitter auf positiver Spannung liegen. Über eine Multiplex-Ansteuerung der Segmente und der Ziffern (Digits) ist somit jedes einzelne Segment jeder einzelnen Ziffer getrennt ansteuerbar.

[0004] Bei einer Leuchtdioden-Anzeige (LED) sind die einzelnen Segmente der Ziffern jeweils durch einzelne Leuchtdioden gebildet. Die einzelnen, einander entsprechenden Segmente der verschiedenen Ziffern sind wiederum parallel miteinander verschaltet und bilden die Kathode, während die verschiedenen Ziffern (Digits) die Anoden bilden. Auch hier kann jedes Segment mittels Multiplex-Ansteuerung getrennt angesprochen werden.

[0005] Der Unterschied in der Ansteuerung zwischen VFD- und LED-Anzeige besteht zum einen darin, daß beim VFD an die Anschlüsse entweder positive Spannung oder keine Spannung angelegt wird, während an die Anschlüsse der LED-Anzeige positive (für Ziffern) bzw. negative (bei Segmenten) oder keine Spannung angelegt wird. Zum anderen wird ein VFD mit einer relativ hohen Spannung von 16 bis 30 V, aber geringem Strom von 0,1 bis 2 mA betrieben, während eine LED-Anzeige nur eine kleine Spannung von etwa 2 V, aber einen größeren Strom von 2 bis 20 mA benötigt.

[0006] Die Ansteuerung einer Flüssigkristall-Anzeige (LCD) erfolgt dagegen grundlegend anders. Hier handelt es sich um passive Elemente, welche auf einem das Umgebungslicht zurückstreuenden Untergrund angebracht sind. Wird an ein solches Element eine elektrische Spannung angelegt, richten sich die in ihm enthaltenen Kristalle aus, wodurch das Umgebungslicht an

dieser Stelle absorbiert wird, weshalb das Element dunkel erscheint. Um diesen Effekt längere Zeit aufrecht zu erhalten, muß das Element allerdings immer wieder (etwa alle 100 ms) umgeladen werden. Die Spannung, die dabei an das Element angelegt wird, muß einen bestimmten Mindestwert überschreiten, um eine Ausrichtung der Kristalle zu bewirken.

[0007] Ein LCD ist nun derart aufgebaut, daß bis zu 3 Segmente miteinander parallel verschaltet sind und so die eine Elektrode bilden. Die andere Elektrode wird durch drei Rückelektroden (COM) gebildet, welche jeweils einem der drei miteinander parallel verschalteten Segmente zugeordnet sind. Auf diese Weise ist auch hier wieder eine Multiplex-Ansteuerung möglich. Allerdings liegen hier an den einzelnen Anschlüssen der Anzeige nicht nur zwei Spannungswerte (positiv bzw. negativ und Null), sondern auch Spannungszwischenwerte (im beschriebenen Fall 1/3 und 2/3 der Spannung) an, damit ein gezieltes Umladen einzelner Elemente ohne Beeinflussung der anderen Elemente möglich ist.

[0008] Während die Ansteuerung eines VFD und einer LED-Anzeige ähnlich erfolgt und bei genügend großzügiger Dimensionierung der Bauteile mit einer Ansteuerschaltung bewerkstelligbar ist, ist für die Ansteuerung eines LCD eine grundsätzlich andere Ansteuerschaltung notwendig. Andererseits wäre es jedoch wünschenswert, eine einzige Ansteuerschaltung zu haben, welche flexibel für VFD-, LED- und LCD-Anzeigen geeignet ist. Dies würde eine erhöhte Bauteilstandardisierung, eine Reduzierung des Aufwandes für Logistik und Lagerhaltung sowie eine flexiblere Reaktion auf Kundenwünsche zur Folge haben.

[0009] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ausgehend von dem aufgezeigten Stand der Technik eine Ansteuerschaltung zu schaffen, welche sowohl eine VFD- und LED- als auch eine LCD-Anzeige anzusteuern in der Lage ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 erfüllt. Die Patentansprüche 2 bis 8 beschreiben Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0011] Die Fähigkeit, eine VFD-, LED- und LCD-Anzeige anzusteuern, wird dadurch erreicht, daß mindestens zwei Steuerblöcke vorgesehen sind, wobei einer der Steuerblöcke die für eine LCD-Anzeige notwendigen Steuersignale erzeugt und der andere die für eine VFD- oder LED- oder für beide Anzeigen notwendigen Steuersignale erzeugt. Die Steuersignale der Steuerblöcke werden einem gemeinsamen Treiberbaustein zugeführt, der aus diesen Steuersignalen entsprechende Ansteuersignale für die VFD-/LED-Anzeige und für die LCD-Anzeige erzeugt und an die entsprechende Anzeige weitergibt.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung sind drei Steuerblöcke vorgesehen, von denen jeweils einer für die LCD-, die VFD- und die LED-Anzeige die nötigen Steuersignale liefert.

[0013] Des weiteren können ein oder mehrere Spei-

cherelemente vorgesehen sein, die jeweils den einzelnen Steuerblöcken zugeordnet sind.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Treiberbaustein mehrere Treiberelemente auf, von denen jedes mit jeweils einem Anschluß der VFD-, LED- oder LCD-Anzeige verbunden ist und diesem Anschluß ein entsprechendes Ansteuersignal zuführt.

[0015] Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, daß jedes Treiberelement mit jedem der Steuerblöcke verbunden ist, so daß ihm alle für die Ansteuerung des Anschlusses der angeschlossenen Anzeige nötigen Steuersignale zugeführt werden.

[0016] Bevorzugt sind die Steuersignale der Steuerblöcke in den Treiberelementen derart verschaltet, daß dem Anschluß der angeschlossenen Anzeige das jeweils passende Ansteuersignal zugeführt wird. Diese Verschaltung erfolgt in Weiterbildung der Erfindung in Abhängigkeit der Art der angeschlossenen Anzeige.

[0017] Bevorzugt sind die Steuerlogik, das mindestens eine Speicherelement und die Steuerblöcke digital ausgeführt, während der Treiberbaustein analog ausgeführt ist.

[0018] Im folgenden soll anhand der Zeichnung eine Ausführungsform der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

- Figur 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung,
- Figur 2a die Anzeige eines VFD- bzw. LED-Displays,
- Figur 2b den zeitlichen Verlauf der Ansteuersignale für ein VFD- bzw. LED-Display,
- Figur 3a die Anzeige eines LCD,
- Figur 3b den zeitlichen Verlauf der Ansteuersignale eines LCD und
- Figur 4 den prinzipiellen Schaltungsaufbau eines Treiberelementes.

[0019] Eine Schaltungsanordnung 1 zur Ansteuerung einer VFD-, LED- oder LCD-Anzeige 2 weist einen Datenempfänger 3 auf, welcher für die Ansteuerung der Anzeige nötige Daten von einem Mikroprozessor 4 empfängt, welcher den Datenempfänger 3 gleichzeitig mit einer Uhrzeit 4.1 versorgt. Der Datenempfänger 3 gibt die empfangenen Daten an eine Steuerlogik 5 weiter. Die Steuerlogik 5 überprüft die empfangenen Daten und dekodiert sie, indem sie aus den empfangenen Daten Adressen, Steuerwörter und Befehle extrahiert. Die Befehle enthalten die eigentlichen Anzeigedaten. Diese Anzeigedaten werden an einen Datenspeicher 6 weitergegeben und dort gespeichert. Sie bleiben so lange unverändert gespeichert, bis die Anzeige verändert werden soll. Dann werden neue Anzeigedaten in dem Datenspeicher 6 gespeichert.

[0020] Weiterhin teilt die Steuerlogik 5 einem ersten Steuerblock 7, welcher der Erzeugung von für eine LCD-Anzeige nötigen Steuersignalen dient, und einem zweiten Steuerblock 8, welcher der Erzeugung von für eine VFD- bzw. LED-Anzeige nötigen Steuersignalen dient, mit, welcher Ansteuerungsmodus eingestellt ist (z.B. VFD/LED 5fach, 6fach oder 7fach Multiplex, LCD 3fach Multiplex, Nachtabenkung oder Lastabwurf; siehe unten). Der gewählte Modus ist in dem ROM-Block 9 gespeichert, welcher mit der Steuerlogik 5 in Wirkverbindung steht.

[0021] Je nachdem, ob ein LCD- oder VFD/LED-Modus eingestellt ist, wird der Steuerblock 7 oder der Steuerblock 8 aktiv. Anhand der ihm von dem Datenspeicher 6 bereitgestellten Anzeigedaten erzeugt der aktive Steuerblock 7 bzw. 8 in üblicher und weiter unten noch näher erläuterter Weise die für die jeweilige Anzeige 2 nötigen Steuersignale COM 1 bis 3 und S 1 bis 13 (LCD) bzw. G 1 bis 7 und S 1 bis 9 (VFD/LED) (siehe auch weiter unten).

[0022] Die Steuersignale aus dem Steuerblock 8 durchlaufen noch den Pegel-Verschieber 10, in welchem bei Vorliegen eines VFD-Modus die Pegel der Steuersignale von üblichen 3,3 V auf für ein VFD notwendige 30 V angehoben werden. Im Falle eines LED-Modus ist diese Pegelerhöhung nicht notwendig. Die Information über den eingestellten Modus erhält der Pegel-Verschieber 10 ebenso wie die Steuerblöcke 7 und 8 von der Steuerlogik 5.

[0023] Die Steuersignale der Steuerblöcke 7 und 8 gelangen sodann zum Treiberbaustein 11. Dieser weist einzelne Treiberelemente 11.1 bis 11.16 auf. Diese empfangen die jeweiligen Steuersignale des Steuerblocks 7 oder 8, verarbeiten diese und geben sie in für die Anzeige 2 geeigneter Form an diese weiter. Dabei ist jedes der Treiberelemente 11.1 bis 11.16 mit jeweils einem Anschluß der Anzeige 2 verbunden.

[0024] Alternativ ist es auch möglich, daß beide Steuerblöcke 7 und 8 unabhängig vom eingestellten Modus jederzeit aktiv sind. In diesem Fall ist es jedoch notwendig, daß die Treiberelemente 11.1 bis 11.16 Steuersignale je nach eingestelltem Modus (LCD oder VFD/LED) nur von einem der Steuerblöcke 7 und 8 empfangen. Die entsprechende Information erhalten die Treiberelemente 11.1 bis 11.16 direkt von der Steuerlogik 5.

[0025] Weiterhin steuert die Steuerlogik 5 noch eine Reset-Schaltung 12 für den Mikroprozessor 4, eine Summerschaltung 13 für einen Summer 14 sowie einen Treiber 15 zur Ansteuerung von Relais 16 und 17. Darüber hinaus sei noch bemerkt, daß eine Spannungsversorgung für die einzelnen Bauteile der Schaltungsanordnung 1 der Übersichtlichkeit halber nicht gezeichnet ist; die Spannungsversorgung erfolgt jedoch in üblicher Art und Weise.

[0026] Figur 2a zeigt die Leuchtsegmente eines VFD- bzw. eines LED-Displays. Die mit a bezeichneten Segmente sind miteinander parallel verschaltet und mit dem Anschluß S1 verbunden, die mit b bezeichneten Ele-

mente mit dem Anschluß S2 usw. Die Anschlüsse G1 bis G7 sind jeweils mit dem sich über eine Ziffer (eventuell mit danebenstehenden Symbolen) erstreckenden Gitter verbunden.

[0027] Die Ansteuerung einer solchen Anzeige soll nun anhand von Figur 2b erläutert werden, in welcher der zeitliche Verlauf der an den Anschlüssen S1 bis S9 und G1 bis G7 anliegenden Signale in Auszügen dargestellt ist. Während der Zeitspanne t1 liegt sowohl am Anschluß S1 als auch am Anschluß G1 ein Signal, d.h. Spannung an. Damit leuchtet das Segment a derjenigen Ziffer auf, welche zu dem an Anschluß G1 angeschlossenen Gitter gehört. In der Zeitspanne t2 wird das zum Anschluß G2 gehörige Gitter angesteuert, jedoch werden hier keine Segmente angesteuert, so daß die zu G2 gehörige Ziffer dunkel bleibt. Die zum an G3 angeschlossenen Gitter gehörigen Symbole a und b leuchten jedoch wieder, da an den Anschlüssen S1 und S2 während der Zeitspanne t3 jeweils ein Signal anliegt.

[0028] Im vorliegenden Fall werden sieben Gitter angesteuert, so daß sich die Zyklusdauer aus den Zeitspannen t1 bis t7 zusammensetzt. Es handelt sich hierbei somit um einen 7fachen Multiplex. Bei Wegfall der zu G6 und G7 gehörenden Gitter würde sich die Zyklusdauer entsprechend verringern, es wäre dann ein 5facher Multiplex gegeben.

[0029] Die Ansteuerung für eine LED-Anzeige verläuft grundsätzlich ebenso wie gerade beschrieben, nur daß an den Anschlüssen S1 bis S9 statt einer positiven eine negative Spannung anliegt.

[0030] In Figur 3a sind die Anzeigeelemente eines LCD gezeigt. Jeweils bis zu drei der Anzeigeelemente sind miteinander parallel verschaltet und an die Anschlüsse S1 bis S13 angeschlossen. Die Rückelektroden der drei Elemente sind jeweils an den Anschluß COM 1, COM 2 oder COM 3 angeschlossen.

[0031] In Figur 3b ist der zeitliche Verlauf der an den Anschlüssen COM 1, COM 2 und COM 3 sowie an dem Anschluß S12 anliegenden Signale dargestellt, wobei es sich um ein Standardverfahren zur Ansteuerung eines LCD handelt. Die an den Anschlüssen S1 bis S13 anliegenden Signale sind gegenüber den an COM 1, COM 2 und COM 3 anliegenden Signalen entgegengesetzt gepolt, so daß z.B. an dem oberen Anzeigeelement S12 eine Spannung entsprechend COM 1 minus S12 anliegt, an dem mittleren Anzeigeelement S12 entsprechend COM 2 minus S12 und an dem unteren Anzeigeelement S12 entsprechend COM 3 minus S12. Die Spannungsdifferenzen, welche an dem oberen Anzeigeelement (entsprechend COM 1 minus S12) auftreten, sind zu gering, als daß sich die Kristalle ausrichten könnten. Dort findet somit keine Anzeige statt. Bei dem mittleren und unteren Anzeigeelement jedoch treten große Spannungsdifferenzen von 2 U auf, weshalb hier eine Ausrichtung der Kristalle und damit eine Anzeige erfolgt.

[0032] Figur 4 zeigt nun ein Prinzipschaltbild der in den Treiberelementen 11.1 bis 11.16 jeweils enthalte-

nen Verschaltung zur Erzeugung der Ansteuersignale für die Anzeige 2. Im VFD- bzw. LED-Mode werden vom Steuerblock 8 die Schalter 18 und 19 mittels digitaler Signale W4 und W0 angesteuert. Soll am Ausgang A, d.h. am entsprechenden Anschluß der Anzeige 2, ein Signal, d.h. Spannung anliegen, so wird über ein digitales Signal W4 der Schalter 18 geschlossen, während der Schalter 19 wie auch die Schalter 20, 21 und 22 geöffnet bleiben. Bei Verwendung einer VFD-Anzeige beträgt die nun am Ausgang A anliegende Spannung U' 30 V, bei Verwendung einer LED-Anzeige lediglich etwa 2 V. Soll am Ausgang kein Signal, also keine Spannung anliegen, wird der Schalter 18 geöffnet und der Schalter 19 durch ein digitales Signal W0 geschlossen. Somit kann über die (entsprechend dimensionierten) Schalter 18 und 19 ein für ein VFD- bzw. LED-Element geeignetes Signal erzeugt werden. Die Information, ob eine Spannung U' von 30 V oder lediglich von 2 V Verwendung findet (entsprechend der Steuerung eines VFD oder einer LED-Anzeige), kann das jeweilige Treiberelement 11.1 bis 11.16 entweder vom Pegel-Verschieber 10 oder von der Steuerlogik 5 direkt erhalten (siehe Figur 1).

[0033] Zur Steuerung eines LCD-Elementes werden die Schalter 19, 20, 21 und 22 verwendet. Durch Schließen des entsprechenden Schalters mittels des zugehörigen, vom Steuerblock 7 kommenden digitalen Signals W0, W1, W2 oder W3 kann die Spannung am Ausgang A auf 0, 1/3 U, 2/3 U oder U eingeregelt werden, wobei U typischerweise 3,3 V beträgt.

[0034] Auf diese Weise kann durch Ansteuerung der geeigneten Schalter durch die von den Steuerblöcken 7 und 8 kommenden digitalen Signale W0, W1, W2, W3 und W4 über ein- und denselben Ausgang bzw. Anschluß A sowohl ein LCD- als auch ein VFD- und LED-Element angesteuert werden.

[0035] Die Steuerlogik 5, das Speicherelement 6 und die Steuerblöcke 7 und 8 der Schaltungsanordnung 1 sind digital ausgeführt, während der Treiberbaustein 11 mit den Treiberelementen 11.1 bis 11.16 analog ausgeführt ist. Die gesamte Schaltungsanordnung 1 ist als integrierter Schaltkreis (IC) ausgeführt. In diesen IC sind auch die Reset-Schaltung 12, die Summerschaltung 13 und der Relais-Treiber 15 integriert.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung (1) zur Ansteuerung einer VFD-, LED- oder LCD-Anzeige (2) mit einem Datenempfänger (3), der die für die Ansteuerung der Anzeige (2) nötigen Daten von einer Zentraleinheit (4) empfängt, mit einer Steuerlogik (5), welche die von dem Datenempfänger (3) empfangenen Daten überprüft und aus ihnen Anzeigedaten extrahiert, mit mindestens einem Speicherelement (6), in dem die jeweils aktuellen Anzeigedaten gespeichert

werden,
mit mindestens zwei Steuerblöcken (7,8), die mit dem mindestens einen Speicherelement (6) in Datenverbindung stehen, zur Erzeugung der für die Anzeige notwendigen Steuersignale in Abhängigkeit der in dem mindestens einen Speicherelement (6) gespeicherten Anzeigedaten, wobei der erste Steuerblock (7) derart ausgebildet ist, daß er die für eine LCD-Anzeige nötigen Steuersignale liefert,
und der zweite Steuerblock (8) derart ausgebildet ist, daß er die für eine VFD- oder eine LED- oder sowohl für eine VFD- als auch für eine LED-Anzeige nötigen Steuersignale liefert,
und mit einem gemeinsamen Treiberbaustein (11), dem die Steuersignale der Steuerblöcke (7) und (8) zugeführt werden, der aus diesen Steuersignalen entsprechende Ansteuersignale für die VFD-, LED- und/oder LCD-Anzeigen erzeugt und diese an die entsprechende Anzeige (2) weitergibt.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß drei Steuerblöcke vorgesehen sind, wobei der erste die für die LCD-Anzeige, der zweite die für die VFD-Anzeige und der dritte die für die LED-Anzeige nötigen Steuersignale liefert.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere Speicherelemente (6) vorgesehen sind, die jeweils den LCD und dem VFD-/LED-Steuerblock (7,8) bzw. dem LCD-, dem VFD- und dem LED-Steuerblock zugeordnet sind.
4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Treiberbaustein (11) mehrere Treiberelemente (11.1-11.16) aufweist, wobei jedes Treiberelement (11.1-11.16) mit jeweils einem Anschluß der VFD-, LED- oder LCD-Anzeige (2) verbunden ist und diesem Anschluß das entsprechende Ansteuersignal zuführt.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Treiberelement (11.1-11.16) derart mit jedem der Steuerblöcke (7,8) verbunden ist, daß es die für die Ansteuerung des einen Anschlusses der VFD-, LED- oder LCD-Anzeige (2) nötigen Steuersignale zugeführt bekommt.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuersignale der Steuerblöcke (7,8) in den Treiberelementen (11.1-11.16) derart verschaltet sind, daß dem Anschluß der VFD-, LED- oder

LCD-Anzeige (2) das passende Ansteuersignal zugeführt wird.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verschaltung der Steuersignale in den Treiberelementen (11.1-11.16) in Abhängigkeit der Art der angeschlossenen Anzeige (2) erfolgt.
8. Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuerlogik (5), das mindestens eine Speicherelement (6) und die Steuerblöcke (7,8) digital arbeitend ausgeführt sind, während der Treiberbaustein (11) analog arbeitend ausgeführt ist.

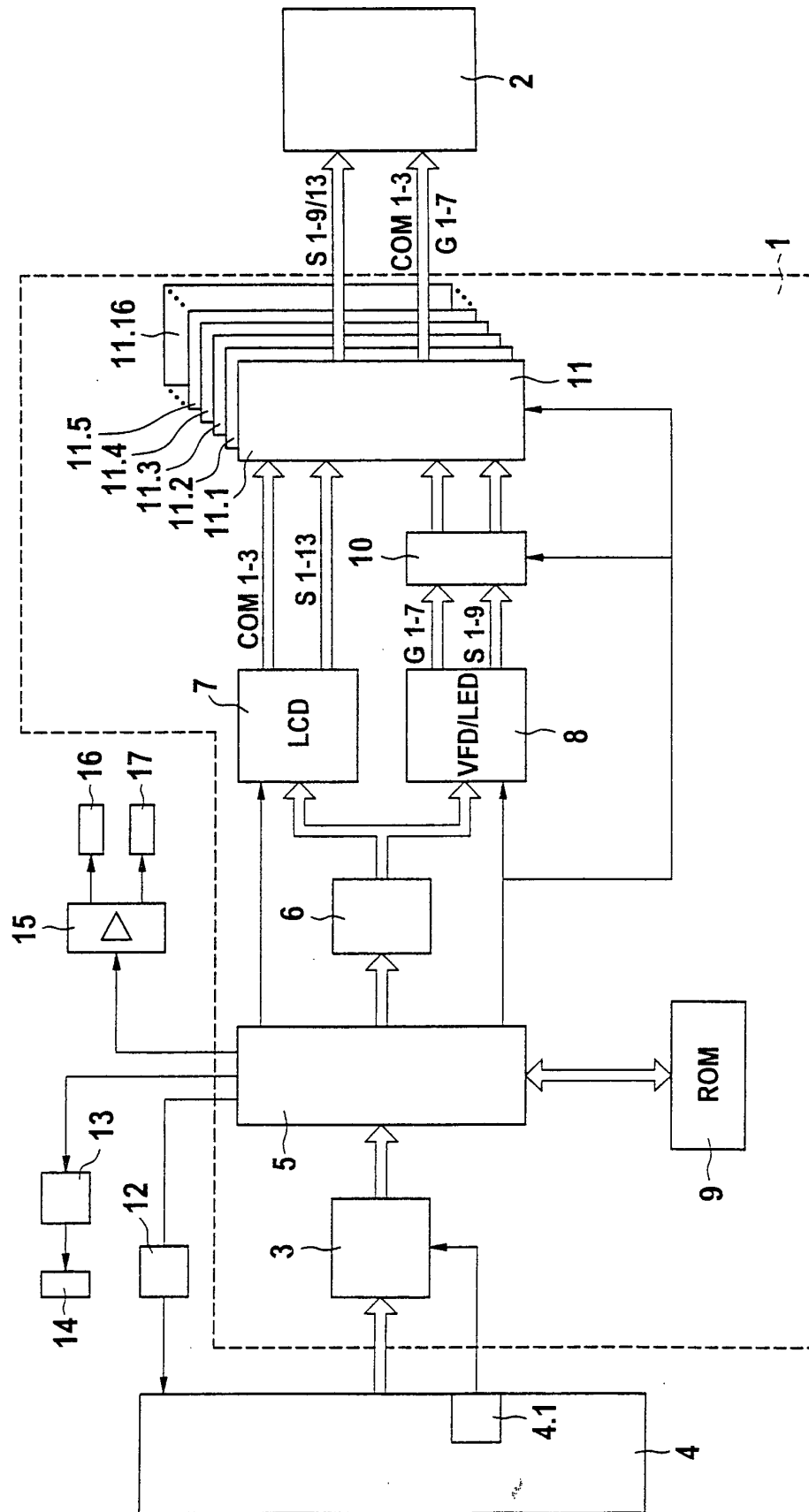


Fig. 1

Fig. 2a

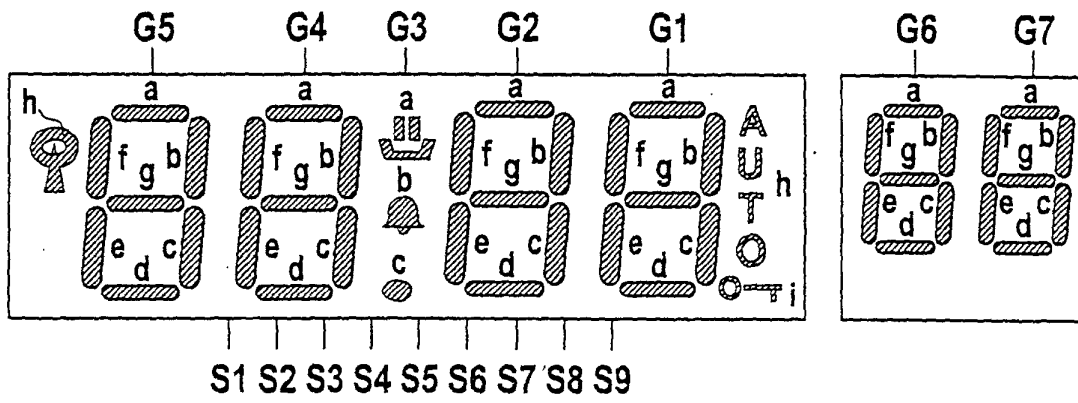


Fig. 2b

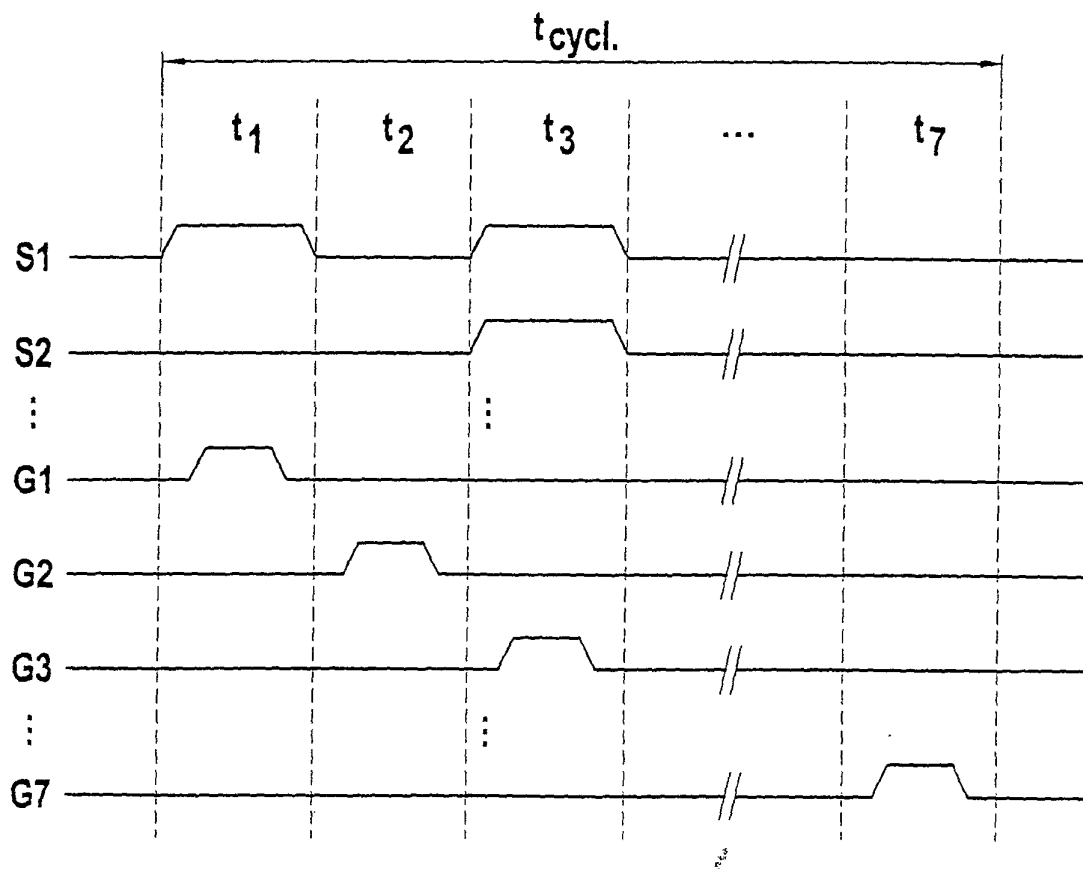


Fig. 3a

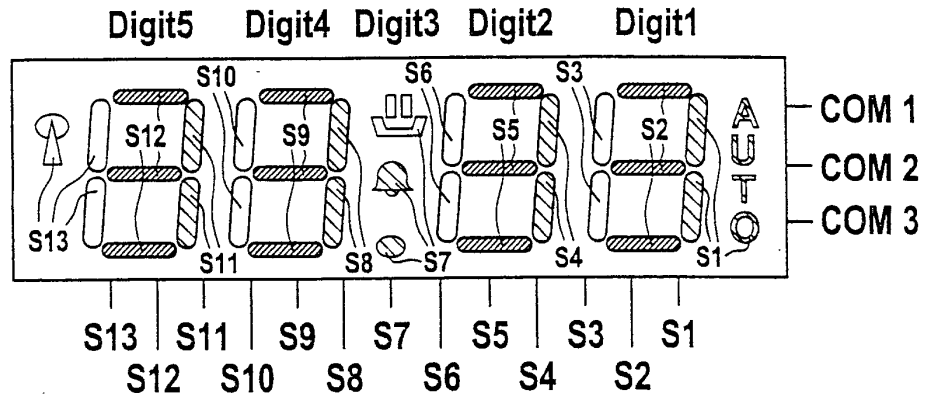


Fig. 3b

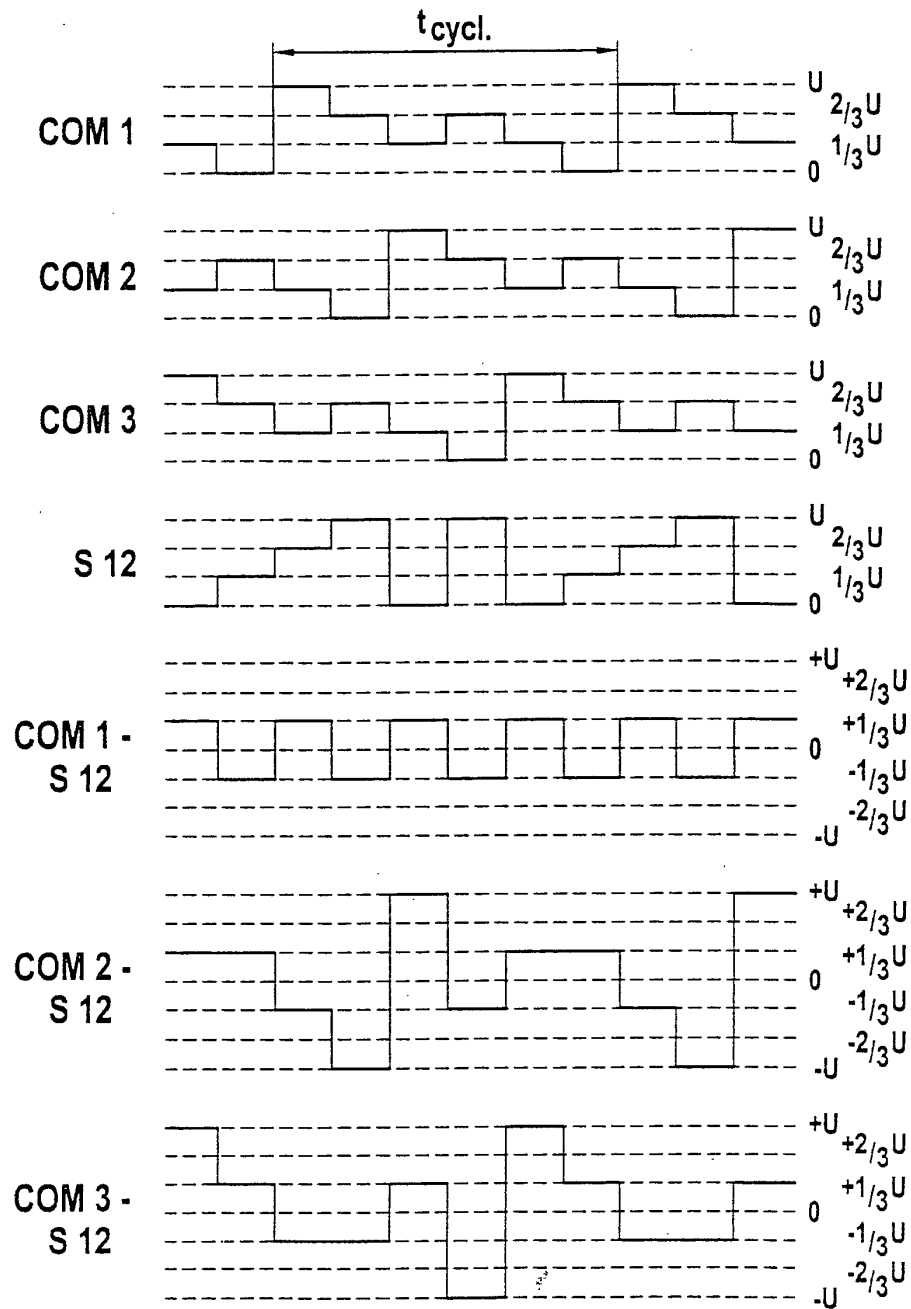
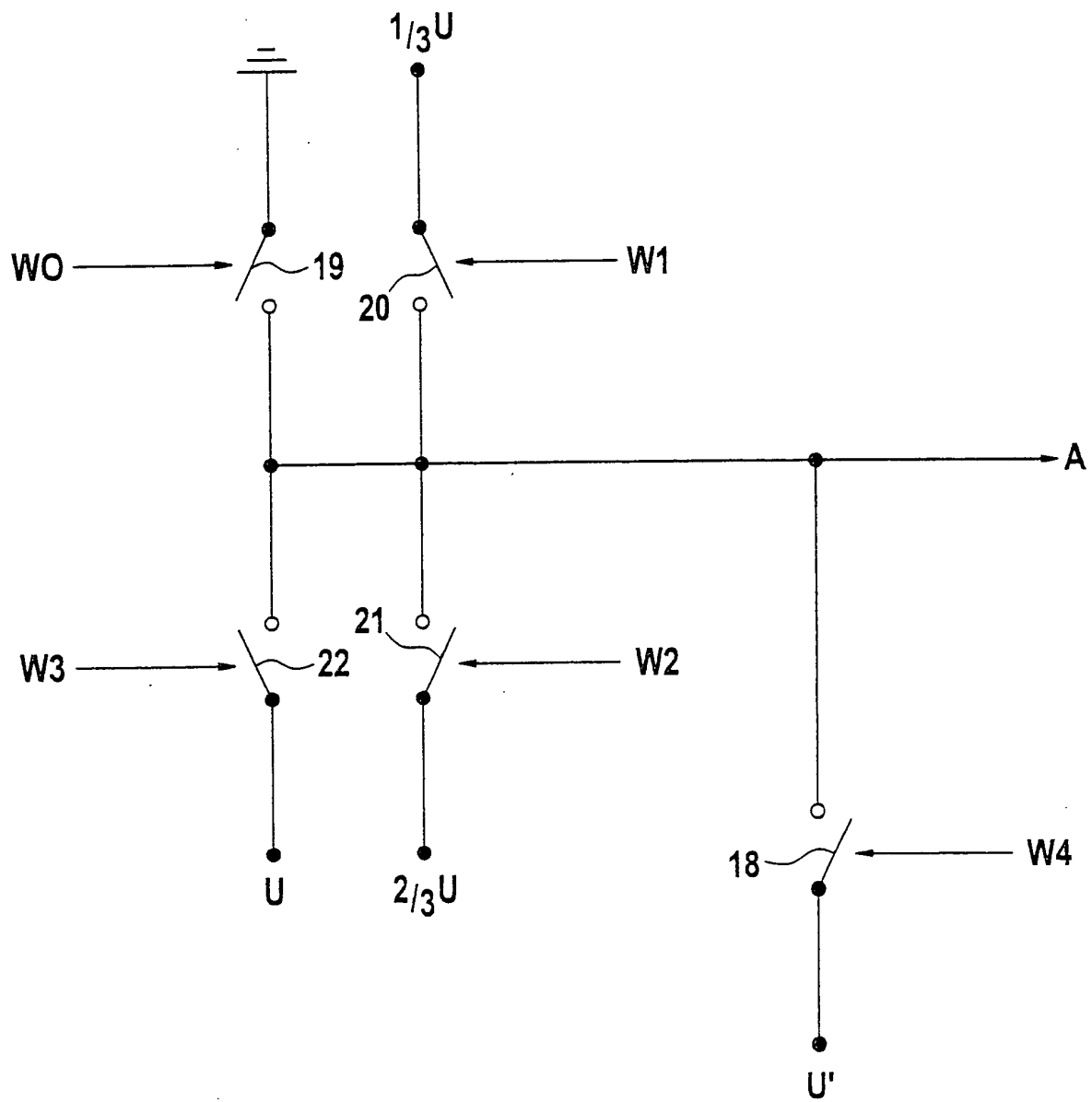


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 3965

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	S11543EJ2V0DS00, "Data Sheet PD6320/ PD6321, FIP/LCD static display driver", October 1996, NEC Corporation XP002198520 * Seite 1 - Seite 12 *	1-8	G09G3/04
X	FEDL9006-03, "MSM9006-01, -02, LCD Driver with Keyscan Function", Sep. 2000, OKI Semiconductor XP002198521 * Seite 1 - Seite 16 *	1,3-8	
A	IC-3307, "Data Sheet PD16312, 1/4- ot 1/11-Duty FIP (VFD) Controller/Driver", March 1997, NEC Corporation XP002198522 * Seite 1 - Seite 13 *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G09G
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2002	Prüfer Harke, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)