



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 866 440 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.⁶: **G09G 3/32**, G01R 31/28

(21) Anmeldenummer: 98102263.5

(22) Anmeldetag: 10.02.1998

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

(72) Erfinder:
• **Eschbach, Bernd, Dipl.-Ing.**
76228 Karlsruhe (DE)
• **Baumstark, Erwin**
76456 Kuppenheim (DE)

(30) Priorität: 15.03.1997 DE 19710855

(74) Vertreter:
Fleck, Hermann-Josef, Dr.-Ing.
Klingengasse 2
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(71) Anmelder: **Dambach-Werke GmbH**
D-76456 Kuppenheim (DE)

(54) **Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung, insbesondere für den Außenbereich, mit in Zeilen und Spalten angeordneten Anzeigepunkten, die mittels einer Steuereinrichtung ansteuerbar sind und mittels einer Überwachungseinrichtung auf Anzeigefehler überwacht sind. Eine zuverlässige Funktion wird bei einfachem Aufbau dadurch

gewährleistet, daß die Überwachungseinrichtung eine Stromüberwachungseinrichtung mit Stromaufnehmer aufweist, mit denen ein Ansteuerstrom jedes Anzeigepunktes erfaßbar und mittels der Überwachungseinrichtung dem betreffenden Anzeigepunkt zuordenbar ist.

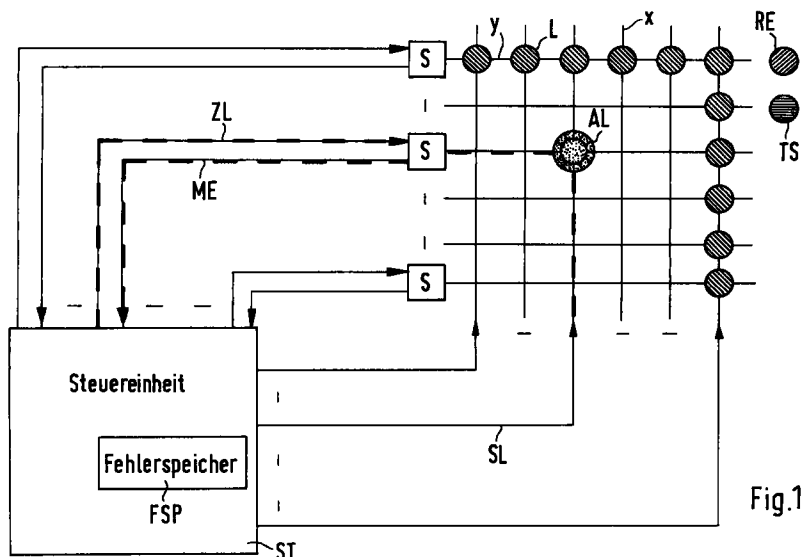


Fig.1

EP 0 866 440 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung, insbesondere für den Außenbereich, mit in Zeilen und Spalten angeordneten Anzeigepunkten, die mittels einer Steuereinrichtung ansteuerbar sind und mittels einer Überwachungseinrichtung auf Anzeigefehler überwacht sind.

Es wird davon ausgegangen, daß eine derartige Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung mit Überwachungseinrichtung auf Anzeigefehler bekannt ist. Die Überwachungseinrichtung ist hierbei aufwendig und nicht in der Lage, eine fehlerhafte Anzeige ortsgenau zu erfassen.

In der DE 27 27 800 ist bei einer Leuchtdioden-Anzeigevorrichtung in Form einer 7-Segmentanzeige eine Überwachungseinrichtung auf Anzeigefehler angegeben, die einen Stromsensortransistor aufweist. Eine derartige Überwachungseinrichtung bei einer Leuchtdiodenmatrix einzusetzen, bietet sich nicht an, da wegen der Vielzahl der Anzeigepunkte ein hoher Aufwand erforderlich wäre. Eine ähnliche Überwachungseinrichtung für eine Leuchtdioden-Anzeigevorrichtung bei einer Segmentanzeige zeigt auch die DE 36 20 584 A1, wobei der Offen-Kollektor-Ausgang der Segmentanzeige ausgenutzt wird. Auch diese Art der Überwachungseinrichtung ist für eine Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung nicht geeignet.

Aus der DE 40 24 499 C1 geht eine Matrix-Anzeigevorrichtung hervor, bei der die Anzeigepunkte mittels der Lichtaustrittsseiten von Lichtleitfasern gebildet werden. Um verschiedene Anzeigen zu erzeugen, sind bistabile Verschlüsselemente über der Lichtaustrittsseite der Lichtleitfasern angeordnet. Zum Öffnen bzw. Schließen der Verschlüsse werden an diese zeilen- und spaltenweise Setz- bzw. Rücksetzimpulse angelegt, die mittels jeweiliger Optokoppler überwacht werden. Zum Feststellen, ob die Anzeigepunkte tatsächlich leuchten, ist eine gesonderte Überwachungsschaltung erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung bereitzustellen, die bei einfacher Ausbildung eine zuverlässige Funktionsüberwachung bietet.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Hiernach ist also vorgesehen, daß die Überwachungseinrichtung eine Stromüberwachungseinrichtung mit Stromaufnehmer aufweist, mit denen ein Ansteuerstrom jedes Anzeigepunktes erfaßbar und mittels der Überwachungseinrichtung dem betreffenden Anzeigepunkt zuordenbar ist. Mit diesen Maßnahmen ist jeder Anzeigepunkt der Anzeigevorrichtung überwacht und eine Lokalisierung des fehlerhaften Anzeigepunktes gegeben.

Der Aufwand für die Ansteuerung der Anzeigevorrichtung und die benötigte Leistung bei gleichzeitiger sicherer Funktionsüberwachung der einzelnen Anzeigepunkte werden dadurch verringert, daß pro Zeile

oder pro Spalte ein Stromaufnehmer vorgesehen ist und daß die den Koordinatenpunkten der zu aktivierenden Anzeigepunkte entsprechenden Spalten und Zeilen zyklisch im Multiplexbetrieb mit einer Frequenz ansteuerbar sind, die eine Aktivierung der anzusteuern Leuchtdioden oberhalb der Flimmerverschmelzungsfrequenz des Auges ergibt. Dabei wird eine optimale Anzeigequalität aufrechterhalten, wobei durch die Höhe der Ansteuerimpulse eine hohe Leuchtdichte erreichbar ist, die mittels Pulsweitenmodulation auf gegebene äußere Lichtverhältnisse abstimmbare ist.

Der Ort des jeweils aktivierten Anzeigepunktes kann dadurch einfach festgestellt werden, daß über eine Rückmeldeleitung zurückgeführte Stromsignale der Stromaufnehmer in der Steuereinrichtung aufgrund der in derselben vorhandenen Zeitinformation der Zeilenansteuerung in Verbindung mit der Zeitinformation der Spaltenansteuerung hinsichtlich eines Fehlers des zu aktivierenden Anzeigepunktes auswertbar sind. Mit der Maßnahme, daß die Stromaufnehmer durch den Zeichenansteuerleitungen bzw. Spaltenansteuerleitungen parallel geschaltete Optokoppler gebildet sind, kann der Ansteuerstrom potentialfrei erfaßt und die Information darüber an die Steuereinrichtung zur Auswertung zurückgeführt werden, ohne daß die Ansteuerung beeinflußt wird.

Verschiedene Auswertungen und Reaktionen in einem Fehlerfall werden auf einfache Weise dadurch ermöglicht, daß die Steuereinrichtung einen Fehlerspeicher aufweist, in dem Fehlermeldungen hinterlegbar sind, und daß aufgrund der hinterlegten Fehlermeldungen eine Fehleranzeige und/oder Ausschaltung der Anzeigevorrichtung steuerbar ist. Beispielsweise kann dadurch das Fehlerkriterium von mehreren aufeinanderfolgenden Messungen abhängig gemacht werden. Es kann entschieden werden, ob eine Fehlermeldung bei Ausfall eines oder mehrerer Leuchtpunkte erfolgen soll oder ob bei einer bestimmten einstellbaren Anzahl von fehlenden Leuchtpunkten die Anzeigevorrichtung wegen nicht mehr eindeutig erkennbaren Darstellungen (Verstümmelung) ausgeschaltet werden soll.

Um eine großflächige Anzeige bei zuverlässigem Betrieb zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß sie aus mehreren Anzeigemodulen zusammengesetzt ist, daß jedes Anzeigemodul eine zu der Steuereinrichtung gehörende Steuereinheit mit Fehlerspeicher aufweist, daß jedes Anzeigemodul entsprechend den Ansprüchen 2 bis 5 steuerbar ist und daß mittels der Steuereinrichtung die Gesamtanzeige aus den Anzeigen der einzelnen Anzeigemodulen zusammensetzbar ist. Mit diesen Maßnahmen kann auch festgestellt werden, ob ein Anzeigemodul ausgewechselt werden muß.

Die Überwachungseinrichtung kann dadurch vervollkommen werden, daß pro Anzeigenmodul ein Referenzelement vorgesehen ist, mit dem eine Langzeitveränderung der Anzeigeeigenschaften des Anzeigemoduls erfaßbar ist, und/oder daß ein Temperatursensor pro Anzeigemodul vorgesehen ist und daß

ein Referenzelementsignal bzw. ein Temperatursensor-signal hinsichtlich einer Abweichung von einem Sollwert mittels der Steuereinheit auswertbar ist/sind.

Verringert sich z.B. die erzielbare Leuchtdichte bis unter eine vorgebbare Schwelle oder ändern sich bei einer Farb-Anzeigevorrichtung die Farbwerte gegen-
über einem Referenzwert um ein vorgebbares Maß, so kann eine entsprechende Information zum Auswech-seln des Anzeigemoduls ausgegeben werden. Auf der Grundlage des Temperatursensorsignals kann z.B. eine Lüftung eingeschaltet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Aus-führungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnun-gen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch den Aufbau einer Leucht-diodenmatrix-Anzeigevorrichtung und

Fig. 2 einen Ausschnitt der Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung nach Fig. 1 mit einer genaueren Darstellung eines Stromaufneh-mers.

In den Fig. 1 und 2 ist schematisch der Aufbau einer Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung wieder-gegeben und die Funktionsweise verdeutlicht.

Gemäß Fig. 1 weist die Anzeigevorrichtung eine Leuchtdiodenmatrix mit in Zeilen y und Spalten x angeordneten Anzeigepunkten L auf, die von einer Leuchtdiode oder einer Gruppe von Leuchtdioden gebildet werden. Mit einer Gruppe von Leuchtdioden pro Anzei-gepunkt L können z.B. erhöhte Anzeigeleuchtdichten bei hohen Umgebungsleuchtdichten oder Farbdarstel-lungen erzielt werden.

Die Anzeigepunkte L werden von einer Steuereinheit ST aus mit einem Ansteuerstrom versorgt, der dem jeweiligen aktivierten Anzeigepunktes AL durch Anspre-chen des entsprechenden Koordinatenpunktes x,y über eine zugehörige Zeilenansteuerleitung ZL und eine zugeordnete Spaltenansteuerleitung SL zugeführt wird. In dem Strompfad, und zwar vorliegend in der Zeilenan-steuerleitung ZL jedes Anzeigepunktes L, ist ein Strom-aufnehmer S angeordnet, mit dem der Ansteuerstrom des aktivierten Anzeigepunktes AL (Leuchtpunktes) erfaßt und über eine Rückmeldeleitung ME der Steuer-einheit ST zugeführt wird. In der Steuereinheit ST ist ein Fehlerspeicher FSP angeordnet, in dem eine Kennung bei ausbleibendem oder fehlerhaftem Ansteuerstrom hinterlegt wird. Alternativ ist auch eine Anordnung der Stromaufnehmer S in den Spaltenansteuerleitungen SL möglich.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, werden die Anzei-gepunkte L über einen in der Zeilenansteuerleitung ZL lie-genden Vorwiderstand R_v angesteuert. Der Stromaufnehmer S in Form eines Optokopplers OK ist dem Vorwiderstand R_v in Reihe mit einem Meßwider-stand R_M parallel geschaltet. Der Optokoppler OK gibt eine potentialfreie Strommessung und verfälscht den

Ansteuerstrom nicht.

Eine gesamte Anzeigevorrichtung kann aus mehre-ren Anzeigemodulen zusammengesetzt sein, die ent-sprechend der vorstehenden Beschreibung aufgebaut sind. Mittels einer Steuereinrichtung, von der die Steuereinheit ST mit dem Fehlerspeicher FSP einen Teil bil-det, kann die Anzeige der einzelnen Anzeigemodulen zu der Gesamtanzeige koordiniert werden. Jedes Anzeigemodul hat eine eigene Überwachungseinrich-tung, mit der die Anzeigefehler innerhalb des Anzei-gemoduls festgestellt und ausgewertet werden können. Es ist auch möglich, eine weitere Fehleranalyse der Anzeigemodulen in der übergeordneten Steuereinrich-tung durchzuführen.

Die Fehlererfassung in der Steuereinheit erfolgt in Verbindung mit der in der Steuereinheit vorhandenen Ansteuerinformation der einzelnen Anzeigepunkte L. Die Ansteuerung der Anzeigepunkte L wird zeilenweise und spaltenweise im Multiplexbetrieb vorgenommen, wobei pro Anzeigemodul zu einer Zeit nur jeweils ein Anzeigepunkt L, der gegebenenfalls aus mehreren Leuchtdioden bestehen kann, angesteuert wird. Die Ansteuerfrequenz ist dabei so hoch, daß die intermittie-rende Ansteuerung vom Auge nicht wahrgenommen wird, d.h. oberhalb der Flimmerverschmelzungsfre-quenz liegt. Die Leuchtdichte der Anzeigepunkte L kann dabei mittels Pulsweitenmodulation gewählt werden, wobei durch die Pulsweitenansteuerung relativ hohe momentane Leuchtdichten erzielbar sind. Da in der Steuereinheit ST die Ansteuerzeitpunkte der jeweiligen aktivierten Anzeigepunkte AL bekannt sind, kann der jeweilige Ansteuerstrom und ein mit dem Stromaufneh-mer S erfaßter Strom zur Lokalisierung des jeweiligen angesteuerten Anzeigepunktes AL herangezogen und bei Feststellen eines Fehlerstromes im Fehlerspeicher FSP mit einer entsprechenden Kennung hinterlegt wer-den. Bei einer Gruppe von Leuchtdioden L ist in der Steuereinheit auch die Information bekannt, wie hoch der jeweilige Ansteuerstrom sein muß, so daß durch Vergleich mit dem Rückmeldesignal des Stromaufneh-mers L auch der Ausfall einzelner Leuchtdioden durch Vergleich mit dem jeweiligen Sollwert festgestellt wer-den kann. Bei einer Farbdarstellung, bei der die einzel-nen Leuchtdioden pro Anzeigepunkt L entsprechend der darzustellenden Farbe angesteuert werden, kann auf diese Weise auf die richtige Farbdarstellung rückge-schlossen werden. Durch die aufeinanderfolgende Kon-trolle aller Anzeigepunkte L ist damit eine vollständige Überwachung der Anzeigevorrichtung gegeben.

In der Steuereinheit oder der übergeordneten Steuereinrichtung können in einer Auswerteeinheit die not-wendigen Schlüsse für die Fehlerbehandlungen festgelegt werden. Es kann entschieden werden, ob eine Fehlermeldung bei Ausfall eines oder mehrerer Anzeigepunkte L erfolgen soll. Bei einer bestimmten einstellbaren Anzahl von fehlenden aktiven Anzei-gepunkten AL kann die Anzeigevorrichtung wegen nicht mehr eindeutig erkennbaren Darstellungen (Verstüm-

melung) ausgeschaltet werden soll.

Um die Funktionsüberwachung der Anzeigemodule noch zu verbessern, kann z.B. für eine Langzeitüberwachung der Leuchtdichte und/oder Farbwiedergabe ein Referenzelement RE vorgesehen sein; bei Abweichung von einem vorgebbaren Sollwert kann über die Steuereinheit bzw. Steuereinrichtung eine entsprechende Information zum Auswechseln des Anzeigemoduls ausgegeben werden. Ferner kann ein Temperatursensor TS an geeigneter Stelle vorgesehen sein, um z.B. eine Kühlvorrichtung zu aktivieren oder die Anzeigevorrichtung bei Gefahr abzuschalten.

Patentansprüche

1. Leuchtdiodenmatrix-Anzeigevorrichtung, insbesondere für den Außenbereich, mit in Zeilen und Spalten angeordneten Anzeigepunkten, die mittels einer Steuereinrichtung ansteuerbar sind und mittels einer Überwachungseinrichtung auf Anzeigefehler überwacht sind, dadurch gekennzeichnet,

daß die Überwachungseinrichtung eine Stromüberwachungseinrichtung mit Stromaufnehmer (S) aufweist, mit denen ein Ansteuerstrom jedes Anzeigepunktes (L) erfaßbar und mittels der Überwachungseinrichtung dem betreffenden Anzeigepunkt (AL) zuordenbar ist.

2. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß pro Zeile (y) oder pro Spalte (x) ein Stromaufnehmer (S) vorgesehen ist und daß die den Koordinatenpunkten (x,y) der zu aktivierenden Anzeigepunkte (AL) entsprechenden Spalten (x) und Zeilen (y) zyklisch im Multiplexbetrieb mit einer Frequenz ansteuerbar sind, die eine Aktivierung der anzusteuern den Leuchtdioden oberhalb der Flimmerverschmelzungsfrequenz des Auges ergibt.

3. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß über eine Rückmeldeleitung (ME) zurückgeführte Stromsignale der Stromaufnehmer (S) in der Steuereinrichtung (ST) aufgrund der in derselben vorhandenen Zeitinformation der Zeilenansteuerung in Verbindung mit der Zeitinformation der Spaltenansteuerung hinsichtlich eines Fehlers des zu aktivierenden Anzeigepunktes (AL) auswertbar sind.

4. Anzeigevorrichtung nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die Stromaufnehmer (S) durch den Zeilenansteuerleitungen (ZL) bzw. Spaltenansteuerleitungen (SL) parallel geschaltete Optokoppler (OK) gebildet sind.

5. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuereinrichtung (ST) einen Fehlerpeicher (FSP) aufweist, in dem Fehlermeldungen hinterlegbar sind, und daß aufgrund der hinterlegten Fehlermeldungen eine Fehleranzeige und/oder Ausschaltung der Anzeigevorrichtung steuerbar ist.

6. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

daß sie aus mehreren Anzeigemodulen zusammengesetzt ist, daß jedes Anzeigemodul eine zu der Steuereinrichtung gehörende Steuereinheit (ST) mit Fehlerspeicher (FSP) aufweist, daß jedes Anzeigemodul entsprechend den Ansprüchen 2 bis 5 steuerbar ist und daß mittels der Steuereinrichtung die Gesamtanzeige aus den Anzeigen der einzelnen Anzeigemodulen zusammensetzbar ist.

7. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß pro Anzeigenmodul ein Referenzelement (RE) vorgesehen ist, mit dem eine Langzeitveränderung der Anzeigeeigenschaften des Anzeigemoduls erfaßbar ist, und/oder daß ein Temperatursensor (TS) pro Anzeigenmodul vorgesehen ist und daß ein Referenzelementsignal bzw. ein Temperatursensorsignal hinsichtlich einer Abweichung von einem Sollwert mittels der Steuereinheit (ST) auswertbar ist/sind.

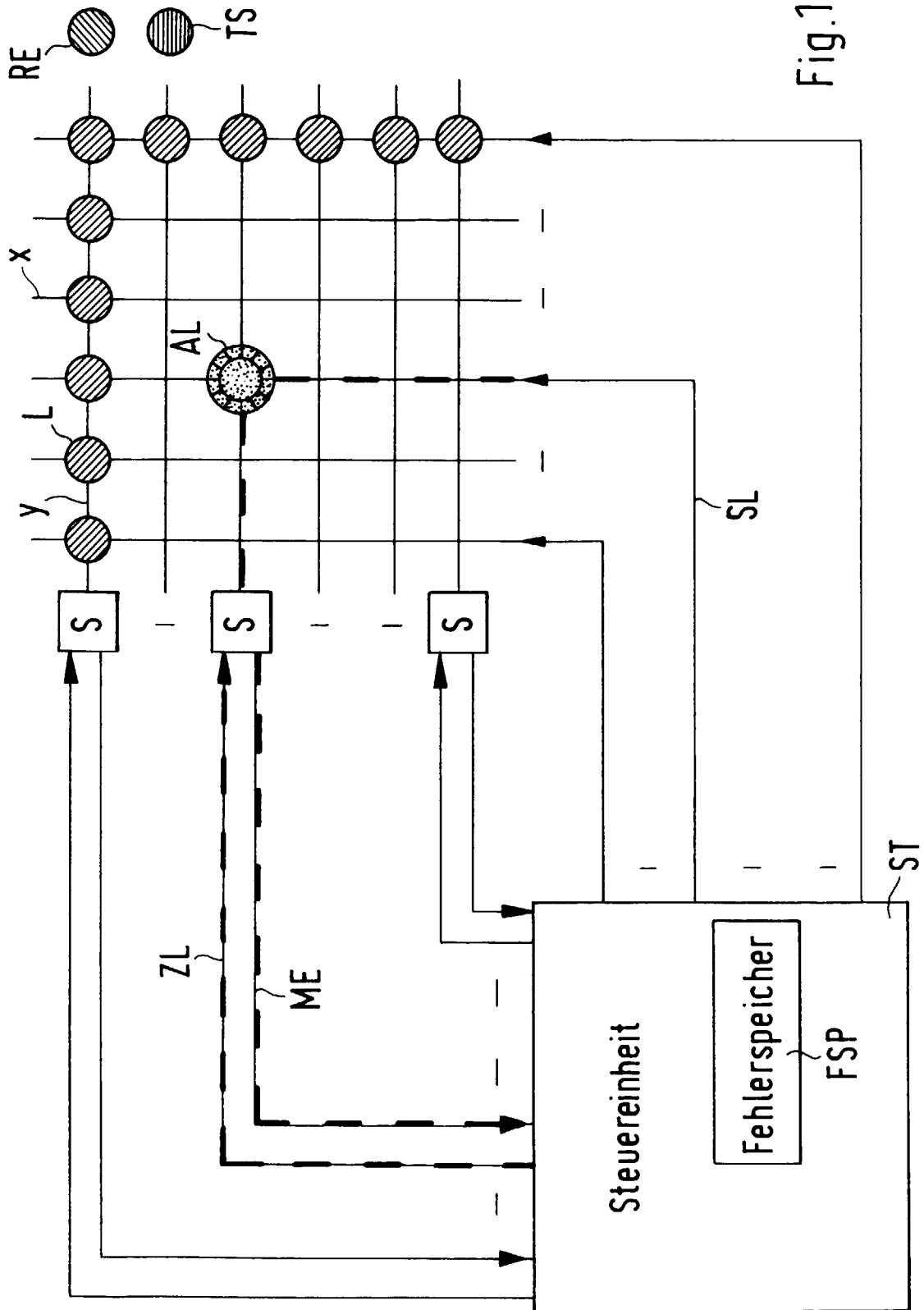


Fig.1

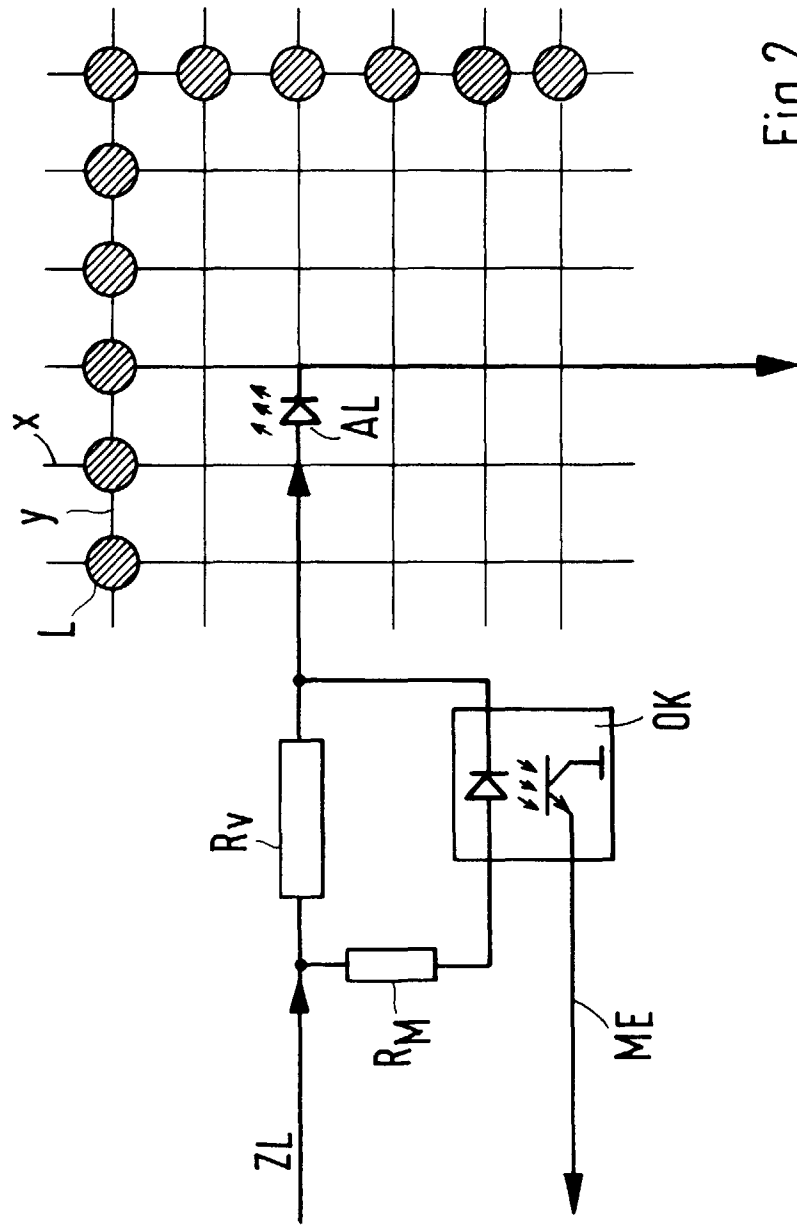


Fig.2