

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 090 398
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **83103069.7**

51 Int. Cl.³: **B 61 L 25/06**

22 Anmeldetag: **28.03.83**

30 Priorität: **31.03.82 DE 3212020**
14.01.83 DE 3301141

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, Berlin**
und München Wittelsbacherplatz 2,
D-8000 München 2 (DE)

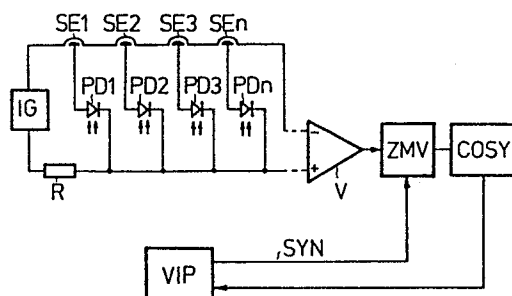
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **05.10.83**
Patentblatt 83/40

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

72 Erfinder: **Zeller, Christoph, Ing. grad., Juliusstrasse 31F,**
D-3300 Braunschweig (DE)

54 **Einrichtung zum zentralen Steuern und Überwachen von Betriebsgeschehen.**

57 Ein zentrales Steuer- und Meldefeld weist auf seiner dem Betrachter zugewandten Oberseite eine Vielzahl von im Raster angeordneten Sensorelementen (SE1 bis SE_n) auf. Diese Sensorelemente sind mit auf der Unterseite des Steuer- und Meldefeldes angeordneten Photodioden (PD1 bis PD_n) in Reihe geschaltet; jeweils mehrere der aus einer Photodiode und einem Sensor bestehenden Schaltstrecken sind einander parallel geschaltet und steuern einen gemeinsamen Schalter (V). Die Photodioden werden entweder von einem Video-Projektor (VIP), der auch für die Darstellung der zu steuernden und zu überwachenden Anlage auf dem Steuer- und Meldefeld dient, oder von zugehörigen Leuchtelementen (D1 bis D_n) zyklisch niederohmig geschaltet. Wird ein Sensorelement betätigt, so bricht beim Anreizen der zugehörigen Photodiode durch den Video-Projektor oder ein Leuchtelement die Steuerspannung für den Schalter (V) kurzzeitig zusammen. Aus dem zeitlichen Abstand zwischen dem Ansprechen des Schalters und einem vom Video-Projektor bzw. der Leuchtelementensteuerung gelieferten Synchronisierungssignal (SYN) bestimmt eine Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung (ZMV) das jeweils betätigte Sensorelement.



5 Einrichtung zum zentralen Steuern und Überwachen von Betriebsgeschehen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum zentralen Steuern und Überwachen von Betriebsgeschehen unter Verwendung eines Steuer- und Meldefeldes, auf dem die zu steuernde und zu überwachende Anlage mit ihren Einzelelementen schematisch dargestellt ist und bei der in der Nähe bestimmter Einzelelemente des Steuer- und Meldefeldes Bedienelemente zum gezielten Beeinflussen der betreffenden Anlageelemente angeordnet sind.

Eine derartige, für die Steuerung des Eisenbahnbetriebes ausgelegte Einrichtung ist beispielsweise aus der Siemens Zeitschrift 1964, Heft 10, Seite 734 bis 744 bekannt. Bei der dort beschriebenen Einrichtung wird auf einem sogenannten Gleisbildstellttisch eine zu überwachende Außenanlage schematisch nachgebildet. Dies geschieht über eine Vielzahl im Raster neben- und übereinander angeordneter sogenannter Tischfelder, welche zum Beobachter hin Symbole für das ihnen jeweils zugeordnete Anlageelement und ggf. Stelltasten zur gezielten Beeinflussung dieser Elemente aufweisen. Das jeweilige Betriebsgeschehen der Außenanlage wird durch bedarfsweise farbiges Ausleuchten der Tischfeldsymbole kenntlich gemacht.

Einrichtungen zum zentralen Steuern und Überwachen von Betriebsgeschehen, bei denen die Steuerschaltmittel jeweils neben den Symbolen der zu steuernden Schaltmittel auf einem Anzeigetableau angeordnet sind, haben sich allgemein bewährt. Ihr wesentlicher Vorteil gegenüber Ein-

richtungen, bei denen die Schaltmittel zum Steuern der Elemente der Außenanlage beispielsweise aus Gründen der besseren Bedienbarkeit von den Überwachungsschaltmitteln räumlich getrennt sind, ist der, daß wegen der

5 räumlichen Zuordnung von Steuer- und Meldeeinrichtungen Fehlbedienungen relativ selten auftreten, und daß ebenfalls wegen der räumlichen Nachbarschaft von Steuer- und Meldeeinrichtung jede Fehlbedienung als solche schon beim Auslösen von Steuervorgängen durch entsprechende

10 Rückmeldungen erkennbar ist.

Die bekannten Einrichtungen zum zentralen Steuern- und Überwachen von Betriebsgeschehen mit jeweils räumlich benachbarten Steuer- und Meldeelementen lassen sich bis-

15 her nur dort sinnvoll einsetzen, wo stets und ständig die gleiche Anlage zu steuern und zu überwachen ist. Vielfach besteht jedoch der Wunsch, in einer zentralen Leitstelle wahlweise den einen oder anderen Anlagenteil auf einem Meldefeld darzustellen, um von der Zentrale

20 her steuernd in dieses ausgewählte Anlagenteil einwirken zu können.

Eine Einrichtung, die dieser Forderung mindestens zum Teil gerecht wird, ist beispielsweise in der DE-OS

25 20 43 730 angegeben. Dort wird eine ebenfalls für die Belange des Eisenbahnwesens entwickelte Einrichtung zum zentralen Steuern und Überwachen von Betriebsgeschehen angegeben, bei der neben einem zentralen Meldefeld für den Überblick über eine Gesamtanlage ein oder

30 mehrere zusätzliche Anzeigeelemente in Form von Kathodenstrahl-Farbbildröhren vorgesehen sind, über die einzelne Zonen der Anlage bedarfsweise darzustellen sind. Den einzelnen Anzeigeelementen sind gesonderte Tastaturen zugeordnet, über die Stell- und Anzeigebefehle ein-

zugeben sind. Bei dieser bekannten Einrichtung besteht der Nachteil, daß die für die Eingabe von Steuerbefehlen vorgesehenen Bedienelemente von der Anzeige getrennt sind, so daß die eindeutige Zuordnung der Steuerelemente zu den Schaltmitteln, auf die einzuwirken ist, nicht gegeben ist.

Diesen Nachteil vermeidet eine Steuer- und Meldeeinrichtung wie sie in der DE-OS 25 10 632 angegeben ist. Dort wird für die Ein- und Ausgabe von Kommandos und Meldungen ein Bildschirmgerät verwendet, mit dem einerseits die zu steuernde und zu überwachende Außenanlage zu Überwachungszwecken darstellbar ist und mit dem andererseits über einen sogenannten Lichtgriffel durch optische Markierung einzelner Anlagenelemente steuernd auf die Außenanlage einzuwirken ist. Nachteilig bei dieser bekannten Einrichtung ist die Verwendung eines gesonderten Schreibgerätes für die Eingabe von Steuerbefehlen, weil diese Art der Bedienung verschieden ist von der üblicherweise ablaufenden Bedienungsprozedur durch Tastenbedienung und weil die "Treffsicherheit" bei der Ansteuerung eines Koordinatenfeldes über ein Schreibgerät geringer ist als die "Treffsicherheit" bei einer Tastenbedienung von Hand. Außerdem macht die Verwendung eines gesonderten Schreibgerätes eine "Zweitastenbedienung", wie sie beispielsweise im Eisenbahnwesen vielfach verlangt wird, nicht ohne weiteres möglich.

Es ist ferner eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung für rechnergesteuerte Eisenbahnsignalanlagen bekannt (DE-OS 29 40 551), bei der zur Eingabe von Steuerbefehlen in die Rechner mit den Bildschirmen von Datensichtgeräten verbundene Eingabeeinrichtungen vorgesehen sind, welche von einem Bediener durch Berührung oder anderweitige

- Markierung ausgewählte Bildorte der Darstellung auswer-
ten und der Datenverarbeitung zuführen. Diese Eingabe-
einrichtungen sollen aus einer Anzahl von Infrarotsen-
dern und -empfängern bestehen, die über den Bildschir-
5 men ein Gitter aus parallelen Infrarot-Lichtschranken
aufbauen. Jede Berührung eines Bildschirmes führt zur
Unterbrechung mindestens zweier Lichtstrahlen; die da-
rauf reagierenden Infrarotempfänger bezeichnen den je-
weils berührten Bildort. Diese bekannte Einrichtung hat
10 u.a. den Nachteil, daß sie auch auf unbeabsichtigte
Unterbrechungen des Strahlengitters reagiert, wie sie
in der Praxis unvermeidbar sind. Ein ganz wesentlicher
Nachteil der bekannten Einrichtung ist aber darin zu
sehen, daß mit ihr keine Zweitastenbedienung möglich
15 ist. Jede Zweitastenbedienung führt nämlich in die Aus-
wertung zum Aufgriff von bis zu vier Bildorten; die ein-
deutige Zuordnung zwischen Bedienungshandlung und ange-
steuerten Anlageelementen ist damit nicht mehr gegeben.
- 20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Einrichtungen
nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben,
die einerseits eine wahlfreie Zuordnung einer zu steu-
ernden Außenanlage zu einem zentralen Steuer- und Mel-
defeld zulassen, andererseits aber eine Steuerung der
25 Außenanlage durch Einwirken auf in der Nähe der jeweils
dargestellten Elemente angeordnete, diesen eindeutig zu-
geordnete Betätigungsschaltmittel ermöglichen. Die Steu-
erungsprozedur soll die gleiche sein wie bei den her-
kömmlichen Einrichtungen zum zentralen Steuern und Über-
30 wachen von Betriebsgeschehen, also sowohl eine Eintasten-
als auch eine Zweitastenbedienung zulassen; die Ein-
richtungen sollen sowohl für die Steuerung und Überwa-
chung kleinerer Anlagen auf relativ kleinen Steuer- und
Meldefeldern als auch für die Steuerung- und Über-

wachung größerer Anlagen auf großflächigen Steuer- und Meldefeldern geeignet sein; der technische Aufwand für das Weiterleiten von Steuerbefehlen an eine nachgeschaltete, diese Steuerbefehle verarbeitende und in
5 entsprechende Stellkommandos umsetzende Verarbeitungseinrichtung soll im wesentlichen unabhängig sein von der Größe der Darstellung.

Zwei Einrichtungen, welche diese Aufgabe unabhängig von-
10 einander lösen, sind in den Patentansprüchen 1 und 5 angegeben; beide Einrichtungen basieren auf der gleichen erfinderischen Idee; nämlich über eine Bedienungshandlung optische Sensoren wirksamzuschalten, die in einer gegebenen Folge zeitmultiplex angesteuert werden und
15 dabei in Verbindung mit einer Auswerteeinrichtung eine Aussage über den Schaltzustand der Sensoren zulassen und damit eine Bestimmung der veranlassenden Bedienungshandlung ermöglichen.

20 Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Einrichtungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung ist nachstehend an Hand von in der Zeichnung
25 dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Figur 1 schematisch einen Ausschnitt aus einem nach der Erfindung ausgebildeten Steuer- und Meldefeld,
in
30 Figur 2 ein Schaltbild zur näheren Erläuterung der Wirkungsweise einer ersten erfindungsgemäßen Einrichtung, in
Figur 3 eine Ausführung dieser Einrichtung, die besonders hohen Anforderungen hinsichtlich der Ein-
35

gabesicherheit genügt und in
Figur 4 ein Schaltbild zur näheren Erläuterung der
Wirkungsweise einer zweiten erfindungsgemäßen
Einrichtung.

5

In Figur 1 ist ausschnittsweise ein nach der Erfindung
ausgebildetes Steuer- und Meldefeld SMF dargestellt wie
es beispielsweise für die Belange des Eisenbahnwesens
benötigt wird. Dieses Steuer- und Meldefeld besteht aus
10 einer mindestens partiell durchscheinenden Platte mit
einer Vielzahl von im Raster unterhalb oder innerhalb
der Platte angeordneten lichtempfindlichen Schaltmit-
teln PD, die beispielsweise als Fotodioden ausgebildet
sind. Auf die Funktion dieser lichtempfindlichen Schalt-
15 mittel wird später eingegangen. Auf ihrer einem Betrach-
ter zugewandten Oberseite ist das Steuer- und Meldefeld
SMF mit einer Vielzahl ebenfalls im Raster angeordneter
vorzugsweise lichtdurchlässiger Sensorelemente SE ver-
sehen. Die Raster für die Anordnung der Sensorelemente
20 und der lichtempfindlichen Schaltmittel sind deckungs-
gleich; unterhalb jedes Sensorelementes SE ist ein zu-
geordnetes lichtempfindliches Schaltmittel PD ange-
ordnet.

25 Wie aus Figur 1 erkennbar trägt das Steuer- und Melde-
feld auf seiner dem Betrachter zugewandten Oberseite
eine schematische Darstellung der zu steuernden und zu
überwachenden Außenanlage, im vorliegenden Beispiel der
Gleisanlage eines Stellwerks. Die zu steuernde und zu
30 überwachende Anlage ist auf dem Steuer- und Meldefeld
jedoch nicht fest aufgetragen; sie ist vielmehr variabel
ausgeführt und kann dem Betrachter beispielsweise durch
eine Projektionseinrichtung oder eine Rasterdarstellung
vermittelt werden. Als Projektionseinrichtung kann bei-
35 spielsweise ein von der Rückseite her das Steuer- und

Meldefeld beleuchtender Videoprojektor verwendet sein, der mindestens die dynamischen Informationen, welche das Betriebsgeschehen einzelner Anlageelemente kennzeichnen, zur Darstellung bringt. Der sich auf unver-
5 änderbare Elemente der Außenanlage beziehende Teil der Darstellung, z.B. Beschriftungen und Anlagekonstellationen, kann ebenfalls durch den Videoprojektor dargestellt sein; er kann aber auch durch einen zusätzlichen Projektor dargestellt werden, der diese Informationen
10 beispielsweise von einem Dia abgreift. Bei dem vorstehenden Ausführungsbeispiel heißt dies, daß beispielsweise die Gleise Ga und Gx, die Symbole für die Ein- und Ausfahrtsignale Sa und Sx sowie die Schaltmittel SEa und SEx zum Steuern der Signale bzw. Gleiselemente von
15 einem Dia abgegriffen werden, während die dynamischen Informationen wie die Signalausleuchtung und die Ausleuchtung der Gleiselemente Gla durch den Videoprojektor dargestellt werden; dessen Darstellungsinhalt ist laufend entsprechend dem tatsächlichen Betriebsgeschehen der Außenanlage zu aktualisieren. Es ist darauf zu
20 achten, daß die statischen Bildinformationen die lichtempfindlichen Schaltmittel nicht bis oberhalb ihrer Schaltschwelle beeinflussen, weil sonst, wie aus den nachfolgenden Erläuterungen ersichtlich, eine Sensorbetätigung nicht mehr feststellbar ist; dies läßt sich
25 z.B. durch Schwärzen der den Sensorpartien zugeordneten Bildinformationen eines Dias erreichen.

Zur Erläuterung der Wirkungsweise der erfindungsgemäßen
30 Einrichtung wird nachfolgend auf Figur 2 der Zeichnung Bezug genommen. Figur 2 der Zeichnung zeigt mehrere der in Figur 1 angedeuteten Sensorelemente, die fortlaufend mit SE1 bis SE_n bezeichnet sind. Diesen Sensorelementen zugeordnet sind jeweils unterhalb von ihnen angeordnete

lichtempfindliche Schaltmittel PD1 bis PDn. Die Sensorelemente sind mit den ihnen zugeordneten lichtempfindlichen Schaltmitteln in Reihe geschaltet und gemeinsam auf einen Schalter V geführt, der auf die Sensorbetätigung reagiert. Gespeist werden die aus Sensorelementen und lichtempfindlichen Schaltmitteln gebildeten Schaltstrecken aus einem Impulsgenerator IG, an den die Schaltstrecken über einen Widerstand R hochohmig angeschlossen sind. Im Ruhezustand, d.h. wenn kein Sensorelement betätigt ist, erhält der Schalter V, der in vorteilhafter Weise als Verstärker ausgebildet ist, ständig die Impulse des Generators IG und leitet diese verstärkt an eine nachgeschaltete Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung ZMV weiter. Wird jedoch ein Sensorelement, z.B. das Sensorelement SE2, berührt und wird das diesem Sensorelement zugeordnete lichtempfindliche Schaltmittel PD2 durch die die Unterseite der Steuer- und Meldetafel im Zeitmultiplexbetrieb bestreichende Videoprojektionseinrichtung VIP angereizt, so wird die Impulsquelle aus Impulsgenerator und Widerstand kurzzeitig so stark belastet, daß der als Schalter wirkende Verstärker V eine zu geringe Eingangsspannung erhält, um an seinem Ausgang Potential auf die nachgeschaltete Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung ZMV zu schalten. Mit dem Ausbleiben dieses Signals bestimmt die Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung einen Zeitwert und führt diesen einer nachgeschalteten Datenverarbeitungseinrichtung COSY zu. Dieser Zeitwert gibt die Zeitspanne zwischen einem vom Videoprojektor gebildeten oder ihm zugeführten Synchronisiersignal SYN, das beispielsweise den Bildanfang der Videoprojektion kennzeichnet, und dem Reagieren des Schalters an. Aus dieser Zeitspanne kann die Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung bzw. die ihr nachgeschaltete Datenverarbeitungseinrichtung feststellen, wo sich der

Lichtstrahl des Videoprojektors zum Zeitpunkt der Schalterreaktion befunden hat. Damit ist ihr auch das Sensorelement bekannt, das zusammen mit dem ihm zugeordneten lichtempfindlichen Schaltmittel den Schalter betätigt hat. Die Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung kann Bestandteil der Datenverarbeitungseinrichtung sein.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung sieht vor, die zeilenweis nebeneinander angeordneten, vom Videoprojektor nacheinander abfragbaren Sensorelemente zusammen mit den ihnen zugeordneten lichtempfindlichen Schaltmitteln jeweils auf gesonderte Schalter arbeiten zu lassen, und die Zuordnungsbereiche ggf. ineinander zu verschachteln. Eine solche Zuordnung der Sensorelemente zu verschiedenen Schaltern ermöglicht eine besonders einfache und genaue Bestimmung der jeweils betätigten Sensorelemente.

Für die Darstellung der zu steuernden und zu überwachenden Anlage auf dem Steuer- und Meldefeld ist es zweckmäßig, die vom Videoprojektor beleuchtete Platte mit einer nachleuchtenden Schicht zu versehen, die eine weitgehend flimmerfreie Darstellung ermöglicht. Bei Verwendung einer derartigen nachleuchtenden Schicht hat die Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung zum Erkennen eines betätigten Sensors, sofern dieser von der nachleuchtenden Schicht beeinflusst ist, in vorteilhafter Weise jeweils die Vorderflanke des auf eine Sensorbetätigung reagierenden Schalters auszuwerten.

Bei Verwendung eines zusätzlichen Projektors für die Darstellung statischer Anlageninformation ist unter dem Steuer- und Meldefeld beispielsweise ein teildurchlässiger Spiegel vorzusehen, der einerseits von dem zu-

sätzlichen Projektor und andererseits von dem Videoprojektor beleuchtet wird und ausgangsseitig eine Bildmischung auf der Unterseite des Steuer- und Meldefeldes bewirkt.

5

Für eine einwandfreie Steuerung des Anlageprozesses ist es erforderlich, dem Bedienungspersonal die zum Auslösen vorgegebener Reaktion zu betätigenden Sensoren darzustellen. Dies geschieht zweckmäßigerweise durch Ausleuchten entsprechender Oberflächenpartien (SEa und SEx in Figur 1) des Steuer- und Meldefeldes. Dies kann über den die Anlage auf das Steuer- und Meldefeld projizierenden Videoprojektor oder auf beliebige andere Art und Weise, z.B. durch einen zusätzlichen Projektor, geschehen.

15

Die Sensorelemente können beispielsweise als kapazitive Schalter ausgebildet sein oder sie können wie im angenommenen Ausführungsbeispiel so beschaffen sein, daß sie auf eine Berührung von Hand mit einer auswertbaren Widerstandsänderung reagieren. Es können jedoch auch druckempfindlichen Sensoren oder beliebige andere Sensoren verwendet werden. Vorteilhaft ist die Verwendung solcher Sensoren, die einen möglichst ungehinderten Lichtdurchtritt von der Rückseite her ermöglichen, d.h. also entweder selbst relativ kleinvolumig sind oder aber aus einem durchsichtigen oder durchscheinenden Material bestehen.

20

25

Die Schalter sind an das Funktionsverhalten der Sensorelemente anzupassen; es kommen spannungs- oder stromempfindliche Schalter infrage aber auch solche, die auf Kapazitäts- oder Induktivitätsänderungen reagieren.

30

Soll ein Steuervorgang nicht durch eine Eintastenbedienung sondern durch eine Zweitastenbedienung ausgelöst werden, so ist es erforderlich, die jeweils infragekommenden Sensorelemente mindestens vorübergehend gleichzeitig zu betätigen, wobei sich in der nachgeschalteten Datenverarbeitungseinrichtung ggf. auch noch die Reihenfolge der Betätigung auswerten läßt. Das Kriterium einer Zweitastenbedienung und die Zulässigkeit ihrer gemeinsamen Betätigung läßt sich in an sich bekannter Weise durch hierfür entwickelte Prüfverfahren feststellen.

Auch bei einer Zweitastenbedienung ist eine eindeutige Zuordnung zwischen Sensorelement und Anlageelement gegeben, weil der Videoprojektor die lichtempfindlichen Schaltmittel unabhängig von einer eventuellen Sensorbetätigung nacheinander anreizt. Die auswertende Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung erkennt aus den zeitlichen Abständen zwischen dem Synchronisierungssignal und dem Reagieren des bzw. der über die jeweils betätigten Sensoren gesteuerten Schalter oder aus dem zeitlichen Abstand der Schalterbetätigungen, welche Sensoren jeweils betätigt wurden.

Bei dem vorstehend näher beschriebenen Ausführungsbeispiel ist angenommen worden, daß der für die Darstellung des Betriebsgeschehens und ggf. auch der statischen Anlagenkonfiguration verwendete Video-Projektor zum Anreizen der lichtempfindlichen Schaltmittel dient. Dies ist jedoch nicht zwingend notwendig. Vielmehr ist es durchaus möglich, zum Anreizen der lichtempfindlichen Schaltmittel einen gesonderten Video-Projektor oder eine ähnlich wirkende Abtasteinrichtung vorzusehen. Dieser Video-Projektor könnte völlig unabhängig arbeiten von dem für die Darstellung des Anlagenaufbaus und des Betriebsgeschehens vorgesehenen Projektor; er könnte insbesondere mit einer von diesem unabhängigen Abtastge-

schwindigkeit arbeiten, die für die Auswertung der Sensorbetätigung besonders geeignet ist.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen
5 Einrichtung ist in Figur 3 dargestellt. Bei dem dort
dargestellten Ausführungsbeispiel sind für die Beleuch-
tung des Steuer- und Meldefeldes zwei Videoprojektoren
VIP1 und VIP2 vorgesehen, die über die lichtempfind-
10 lichen Schaltmittel gesonderte Schalter V1 und V2 steu-
ern und über diese auf zugeordnete Zeitmeß- und Ver-
gleichseinrichtungen ZMV1 und ZMV2 wirken; deren Aus-
gangssignale werden in zwei gesonderten Datenverarbei-
tungseinrichtungen COSY 1 und COSY 2 verarbeitet. Über
15 beide Videoprojektoren läßt sich die zu steuernde und
zu überwachende Anlage mindestens hinsichtlich des dy-
namischen Betriebsgeschehens auf dem Steuer- und Melde-
feld darstellen. Beide Videoprojektoren werden durch
eine Umschalt Einrichtung UM im Wechsel angeschaltet,
20 wobei die Umschaltfrequenz etwa zwischen 0,5 und 5 Hz
liegt. Solange beide Projektoren übereinstimmende Bil-
der liefern, ist der Umschaltvorgang für einen Betrach-
ter selbst als solcher nicht erkennbar und die von den
beiden Videoprojektoren unabhängig voneinander synchro-
25 nisierten Zeitmeß- und Vergleichseinrichtungen bzw. die
ihnen nachgeschalteten Datenverarbeitungseinrichtungen
erkennen beim Betätigen eines Sensorelementes überein-
stimmend dieses Sensorelement als betätigt an. Sobald
jedoch, aus welchem Grund auch immer, einer der Video-
30 projektoren in seiner Darstellung von der Darstellung
des anderen Videoprojektors abweicht, ist dies für den
Beobachter durch eine im Rhythmus der Umschaltfrequenz
der beiden Videoprojektoren wechselnde Darstellung er-
kennbar; die Störung wird als solche erkannt und läßt
sich durch Nichtanerkennung der gestörten Darstellung

in ihrer Auswirkung einschränken. Durch an die Video-
projektoren angeschlossene Vergleichseinrichtung lassen
sich unterschiedliche Darstellungen beider Projektoren
auch automatisch erkennen und in entsprechende Melde-
5 kennzeichen umsetzen. Für die Darstellung statischer An-
lageelemente kann auch bei dieser Ausführungsform der
Erfindung ein|zusätzlicher Projektor verwendet sein.

Erkennen die beiden Zeitmeß- und Vergleichseinrichtungen
10 jeweils verschiedene Sensorelementbetätigungen, so liegt
offensichtlich eine Störung vor. Eine Auswertung der
Sensorbetätigung muß unterbunden werden und die aufge-
tretene Störung ist zu kennzeichnen; ggf. ist das Ein-
geben weiterer Steuerbefehle zu unterbinden.

15 Zum Anreizen bzw. Abfragen der lichtempfindlichen Schalt-
mittel dient bei den Ausführungsbeispielen der erläu-
terten erfindungsgemäßen Einrichtung ein Video-Projek-
tor, über den ggf. auch mindestens ein Teil der dar-
20 zustellenden Anlage und/oder das Betriebsgeschehen zur
Anzeige gebracht werden können. Wo ein solcher Video-
Projektor nicht verfügbar ist oder nicht zur Anwendung
kommen soll, schlägt die Erfindung zum Eingeben und Er-
können von Bedienungshandlungen eine Einrichtung vor wie
25 sie durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentan-
spruches 5 bestimmt ist. Diese Einrichtung baut auf der
gleichen Erkenntnis auf wie die bereits erläuterte Ein-
richtung, bedient sich jedoch in ihrer Realisierung ei-
ner anderen Technik.

30 Die Einrichtung ist nachstehend anhand eines in Figur 4
dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind über ein Steuer- und Meldefeld verteilt eine Vielzahl von Sensorelementen SE1 bis SE_n angeordnet, die in ihrem technischen Aufbau den Sensorelementen der zuvor erläuterten Einrichtung entsprechen. Unterhalb der einzelnen Sensorelemente sind zugehörige lichtempfindliche Schaltmittel PD1 bis PD_n angeordnet, die mit den zugehörigen Sensorelementen elektrisch in Reihe geschaltet sind. Die einzelnen lichtempfindlichen Schaltmittel sind einander über die zugehörigen Sensorelemente parallel geschaltet. Diese Parallelschaltung wird über einen Widerstand R von einem Impulsgeber IG gespeist und wirkt auf einen zugeordneten Schalter V3, der ausgangsseitig auf Spannungseinbrüche an seinen Eingangsklemmen reagiert. Dem Schalter V3 nachgeschaltet ist eine Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung ZMV3, die in bekannter Weise auf eine zugeordnete Datenverarbeitungseinrichtung COSY3 wirkt.

Zum Anreizen bzw. Abfragen der lichtempfindlichen Schaltmittel PD1 bis PD_n dienen in unmittelbarer Nähe dieser Schaltmittel angeordnete Leuchtelemente D1 bis D_n, z.B. Leuchtdioden oder Gasentladungszellen. Diese Leuchtelemente können mit den lichtempfindlichen Schaltmitteln Einheiten bilden; sie haben dann die Funktion von Optokopplern. Angeschaltet werden die Leuchtelemente von einer Leuchtelementensteuerung ST, an die sie über ein aus Zeilenleitungen Z1 bis Z3 und Spaltenleitungen S1 bis S_n gebildetes Koppelfeld angeschlossen sind. Die in den einzelnen Koppelpunkten angeordneten Leuchtelemente werden von der Leuchtelementensteuerung im Zeitmultiplexbetrieb angesteuert. Dabei werden die einzelnen Leuchtelemente nacheinander angeschaltet, wobei sie die ihnen zugeordneten lichtempfindlichen Schaltmittel beleuchten. Ist ein Sensorelement betätigt, so bricht

beim Beleuchten des zugehörigen lichtempfindlichen Schaltmittels die Eingangsspannung am Verstärker V3 zusammen und die Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung ZMV3 erkennt aus dem Zeitpunkt für das Zusammenbrechen
5 der Eingangsspannung und der Kenntnis des jeweils angeschalteten Leuchtelementes welches Sensorelement die Eingangsspannung des Verstärkers kurzgeschlossen hat.

Die Zuordnung der einzelnen Leuchtelemente zu den einzelnen Koppelpunkten des Koppelfeldes ist prinzipiell
10 beliebig zu wählen. Wichtig ist lediglich, daß die Leuchtelementensteuerung bzw. die zugehörige Datenverarbeitungseinrichtung darüber unterrichtet ist, wo die einzelnen Leuchtelemente genau angeordnet sind und
15 welcher Folge sie angeschaltet werden, um hieraus auf das jeweils zugehörige Sensorelement schließen zu können.

Bei der anhand der Figur 4 erläuterten Einrichtung kann die Darstellung des zu steuernden und zu überwachenden
20 Betriebsgeschehen auf dem mit den Sensorelementen versehenen Steuer- und Meldefeld prinzipiell in jeder beliebigen Weise vorgenommen sein, beispielsweise durch einen Video-Projektor oder eine Rasterdarstellung mit Hilfe von Plasmaanzeigen, Leuchtdioden, Meldelampen
25 oder ähnlichem. Eine solche Ausbildung des Steuer- und Meldefeldes böte die Möglichkeit, bedarfsweise unterschiedliche Anlagenkonfigurationen auf demselben Steuer- und Meldefeld darzustellen.

30 Zum Darstellen des Betriebsgeschehens und zum Bestimmen betätigter Sensorelemente können jeweils verschiedene Leuchtelemente vorgesehen sein, die von einer gemeinsamen Leuchtelementensteuerung in einer gegebenen Reihenfolge anschaltbar sind. Dabei kann die Anordnung so
35 getroffen sein, daß über die Leuchtelementensteuerung

zunächst nur die Leuchtelemente angesteuert werden,
welche für die Darstellung eines bestimmten Betriebs-
geschehens vorgesehen sind und daß anschließend die
Leuchtelemente angesteuert werden, über die Bedienungs-
5 handlungen in die Steuerung eingegeben werden können.
Es ist aber auch möglich, die für unterschiedliche
Funktionen vorgesehenen Leuchtelemente beispielsweise
in der Reihenfolge nacheinander anzusteuern, in der sie
zeilen- oder spaltenweise neben- bzw. untereinander an-
10 geordnet sind.

Eine vorteilhafte Ausbildung der erfindungsgemäßen Ein-
richtung sieht vor, daß mindestens zwei Leuchtelementen-
steuerungen vorgesehen sind, von denen die eine zum Steu-
15 ern der für die Darstellung von Betriebsgeschehen vor-
gesehenen Leuchtelemente und die andere zum Steuern der
für die Bestimmung betätigter Sensorelemente vorgese-
henen Leuchtelemente dient. Bei einer solchen Ausbil-
dung der Erfindung ist eine vollständige Entkopplung
20 der Darstellung von der Bedienung insbesondere auch hin-
sichtlich der Geschwindigkeit möglich, mit der die ein-
zelnen Leuchtelemente angesteuert werden. Zweckmäßig
veranlaßt die zum Steuern der für die Bestimmung betä-
tigter Sensorelemente vorgesehene Leuchtelementensteu-
25 erung auch die optische Markierung der einzelnen Sen-
sorbereiche. Dies erfordert im Bereich der Sensorele-
mente eine mindestens durchscheinende Ausbildung des
Steuer- und Meldefeldes.

30 Es ist aber auch möglich, die gleichen Leuchtelemente
sowohl zum Darstellen des Betriebsgeschehens als auch
zum Bestimmen betätigter Sensorelemente zu verwenden.
Bei einer solchen Ausbildung der erfindungsgemäßen Ein-
richtung muß jedoch unterschieden werden zwischen den

beiden Funktionen, die den einzelnen Leuchtelementen im Wechsel zugewiesen werden. Über eine gemeinsame oder unterschiedliche Leuchtelementensteuerungen muß im zeitlichen Wechsel einmal die Anschaltung der Leuchtelemente
5 zur Darstellung bestimmter Betriebsgeschehen veranlaßt und danach die Anschaltung dieser Leuchtelemente zur Beeinflussung der zugehörigen lichtempfindlichen Schaltmittel veranlaßt werden. Dies ist durch eine geeignete die Leuchtelementensteuerung bzw. steuerungen steuernde
10 Datenverarbeitungseinrichtung unschwer möglich.

Das von den jeweils angeschalteten Leuchtelementen ausgehende Licht kann im sichtbaren Bereich des optischen Spektrums liegen; es ist aber auch möglich, Leuchtelemente zu verwenden, die im angeschalteten Zustand Licht
15 im nicht sichtbaren Bereich des Spektrums aussenden und diese mit lichtempfindlichen Schaltmitteln zusammenwirken zu lassen, die in der Lage sind, auf diese Strahlung zu reagieren, d.h. bei Bestrahlung niederohmig zu werden. Die Verwendung derartiger Schaltmittel hätte
20 den Vorteil, daß das Anreizen der für die Bedienungs-erkennung vorgesehenen Leuchtelemente auf dem Steuer- und Meldefeld keinerlei die Beobachtung störende Leuchterscheinungen hervorrufen könnte.

25 Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung sieht vor, für die Darstellung des Betriebsgeschehens und ggf. auch der Anlagenkonfiguration einen oder mehrere Video-Projektoren zu verwenden und für die Ermittlung von Sensorbetätigungen in das Steuer- und Meldefeld zusätzlich
30 Leuchtelemente einzubringen, die von einer gesonderten Leuchtelementensteuerung angereizt werden. Eine solche Ausbildung der Erfindung führt zu einer vollständigen Entkopplung der Sensorermittlung von der optischen Dar-

stellung und vermeidet damit Interferenzen zwischen beiden Vorgängen.

- Die Einrichtungen nach der vorliegenden Erfindung haben
- 5 den großen Vorteil, daß sie universell verwendbar sind, daß heißt, daß auf ihnen bedarfsweise die eine oder andere Anlage oder ein Teil davon zur Darstellung gelangen kann und daß sofort mit der Darstellung dieser Anlage auch eine vollständige Bedienbarkeit gegeben ist. Vor-
- 10 aussetzung ist lediglich, daß der die Sensorbedienungen auswertenden Datenverarbeitungseinrichtung die jeweils dargestellte Lage, der Darstellungsmaßstab und die Reihenfolge, in der die einzelnen lichtabhängigen Schaltmit-
- 15 tel anreizbar sind, bekannt sind, so daß es ihr möglich ist, die einzelnen Sensorelemente den einzelnen Anlageelementen eindeutig zuzuordnen. Die erfindungsgemäßen Einrichtungen lassen sich mit Vorteil überall dort an-
- wenden, wo es darum geht, unterschiedliche Steuerungs- und Überwachungsbereiche von einer zentralen Steuerstel-
- 20 le aus nicht nur zu überwachen, sondern von dort aus auch gezielt in den Überwachungsbereich einzugreifen.

10 Patentansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. Einrichtung zum zentralen Steuern und Überwachen von Betriebsgeschehen unter Verwendung eines Steuer- und
5 Meldefeldes, auf dem die zu steuernde und zu überwachen-
de Anlage mit ihren Einzelelementen schematisch darge-
stellt ist und bei der in der Nähe bestimmter Einzel-
elemente des Steuer- und Meldefeldes Bedienelemente zum
gezielten Beeinflussen der betreffenden Anlageelemente
10 angeordnet sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß das Steuer- und Meldefeld (SMF) aus einer
von der Rückseite her über mindestens einen Videopro-
jektor (VIP) beleuchteten Platte mit einer Vielzahl von
im Raster angeordneten lichtempfindlichen Schaltmitteln
15 (PD1 bis PDn) besteht, die durch den Videoprojektor
zeitmultiplex anreizbar sind, daß diese Platte ferner
mit einer Vielzahl von von der Oberseite her bedien-
baren Sensorelementen (SE1 bis SE_n) versehen ist, die
jeweils oberhalb der rückseitig vorgesehenen lichtemp-
20 findlichen Schaltmittel (PD1 bis PDn) angeordnet sind,
daß die Sensorelemente (z.B. SE2) mit den ihnen zuge-
ordneten lichtempfindlichen Schaltmitteln (PD2) in Reihe
geschaltet und auf mindestens einen auf die Sensorbetä-
tigung reagierenden Schalter (V) geführt sind und daß
25 eine von dem Videoprojektor gesteuerte Zeitmeß- und
Vergleichseinrichtung (ZMV) vorgesehen ist, welche die
Zeitdifferenz zwischen einem Video-Synchronisiersignal
(SYN) und dem Ansprechen des Schalters (V) feststellt
und hieraus das jeweils aktivierte Sensorelement er-
30 kennt.

2. Einrichtung 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 der Videoprojektor (VIP)
für die Darstellung mindestens eines Teiles der zu steu-
35 ernden und zu überwachenden Anlage auf dem Steuer- und
Meldefeld eingerichtet ist.

3. Einrichtung 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 für die Projektion sta-
tischer Informationen ein zusätzlicher Projektor vor-
gesehen ist, dessen Bildinformationen die lichtempfind-
5 lichen Schaltmittel jedoch nicht oder nur unterhalb
ihrer Ansprechschwelle beeinflussen und daß der Video-
projektor (VIP) nur für die Darstellung dynamischer In-
formationen sowie für das Eingeben von Steueraufträgen
vorgesehen ist.
- 10 4. Einrichtung 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 für die Beleuchtung des
Steuer- und Meldefeldes zwei die gleichen Daten ver-
arbeitende Videoprojektoren (VIP1, VIP2) vorgesehen
15 sind, die im Wechsel anschaltbar sind und daß die Umschalt-
frequenz der Videoprojektoren zwischen 0,5 und 5 Hz liegt.
5. Einrichtung zum zentralen Steuern und Überwachen von
Betriebsgeschehen unter Verwendung eines Steuer- und
20 Meldefeldes, auf dem die zu steuernde und zu überwachen-
de Anlage mit ihren Einzelelementen schematisch darge-
stellt ist und bei der in der Nähe bestimmter Einzel-
elemente des Steuer- und Meldefeldes Bedienelemente zum
gezielten Beeinflussen der betreffenden Anlageelemente
25 angeordnet sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß das Steuer- und Meldefeld aus einer Platte mit
einer Vielzahl von im Raster unterhalb oder innerhalb
der Platte angeordneten lichtempfindlichen Schaltmit-
tel (PD1 bis PDn) besteht, die durch räumlich benach-
30 barte Leuchtelemente (D1 bis Dn) anreizbar sind,
daß diese Platte ferner mit einer Anzahl von von der
Oberseite her bedienbaren Sensorelementen (SE1 bis SE_n)
versehen ist, die oberhalb der lichtempfindlichen Schalt-
mittel (PD1 bis PDn) angeordnet und mit diesen in Reihe
35 geschaltet sind,

daß die Sensorelemente auf mindestens einen auf die Sensorbetätigung reagierenden Schalter (V3) geführt sind und

- 15 daß eine die den Sensorelementen (SE1 bis SE_n) zugeordneten Leuchtelemente (D1 bis D_n) zeitmultiplex anschaltende Leuchtelementensteuerung (ST) und eine von dieser gesteuerte Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung (ZMV3) vorgesehen ist, welche die Zeitdifferenz zwischen
10 mindestens einem Synchronisiersignal der Leuchtelementensteuerung (ST) und dem Ansprechen des bzw. der Schalter (V3) feststellt und hieraus das bzw. die jeweils aktivierten Sensorelemente bestimmt.

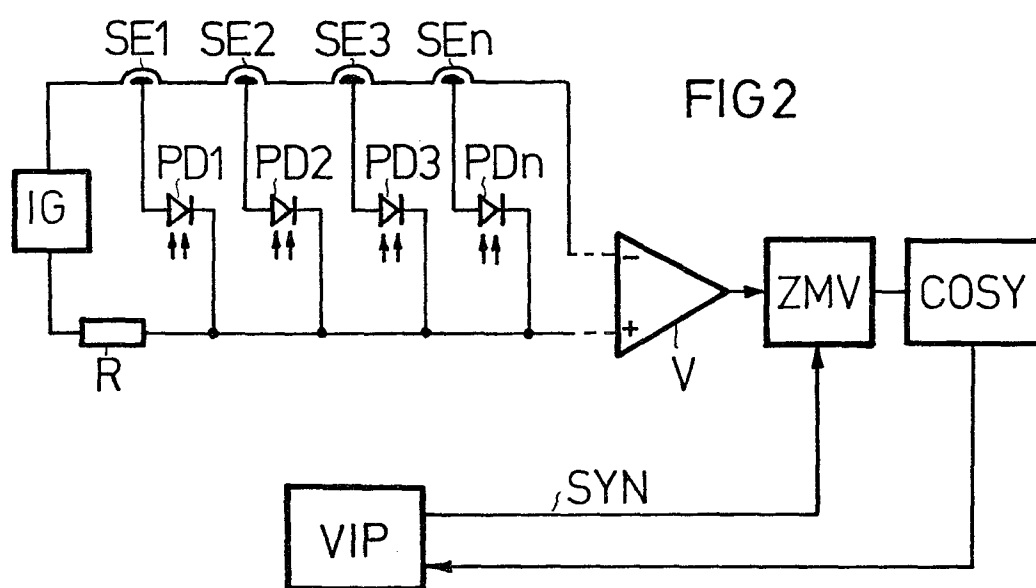
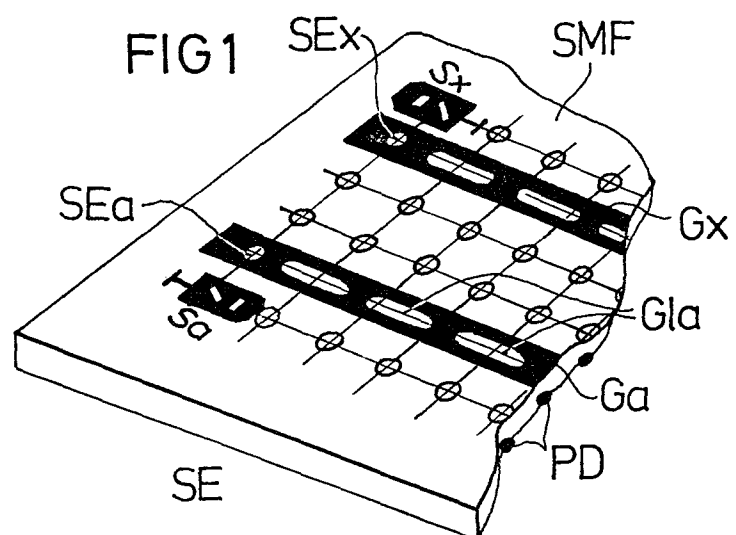
- 15 6. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorelemente (SE1 bis SE_n) lichtdurchlässig ausgeführt sind.

- 20 7. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennzeichnung der jeweils benötigten Sensorelemente zum Beeinflussen der auf dem Steuer- und Meldefeld (SMF) dargestellten Anlageelemente (z.B. SE_a, SE_x) durch optische Markierung der Sensorbereiche erfolgt.

- 25 8. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitmeß- und Vergleichseinrichtung (ZMV) zum Erkennen eines betätigten Sensorelementes die Vorderflanke des vom Schalter (V) geschalteten Signals auswertet.

9. Einrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß zum Darstellen des Be-
triebsgeschehens und zum Bestimmen betätigter Sensor-
elemente jeweils verschiedene Leuchtelemente vorge-
5 sehen sind.
10. Einrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Leuchtelemente so-
wohl zum Darstellen des Betriebsgeschehens als auch zum
10 Bestimmen betätigter Sensorelemente dienen, wobei diese
beiden Funktionen vermittlels der Leucht-
elementensteuerung zeitlich abwechselnd realisiert sind.

1/3



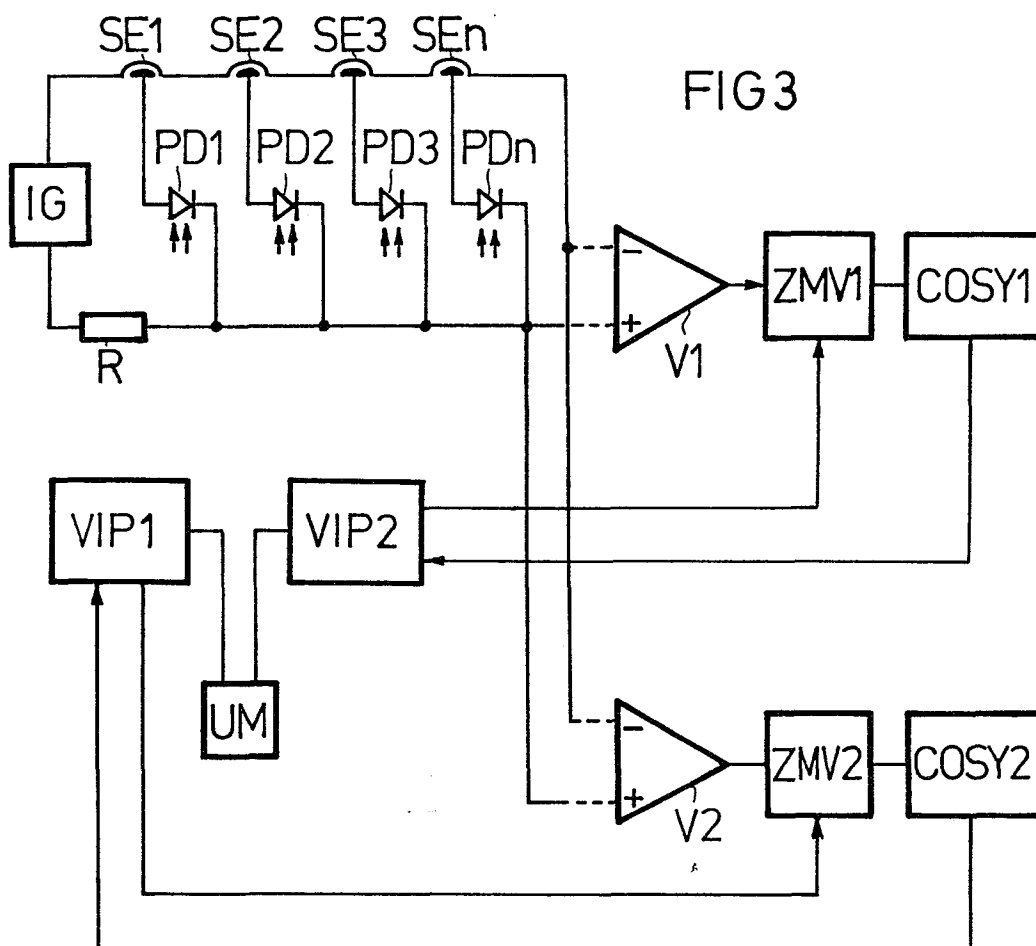


FIG 4

