

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 059 999
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82200232.5

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 9/02**
H 01 H 13/70

(22) Anmeldetag: 26.02.82

(30) Priorität: 11.03.81 CH 1651/81

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.82 Patentblatt 82/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL

(71) Anmelder: BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.

CH-5401 Baden(CH)

(72) Erfinder: Göhrich, Klaus
Im See 18
D-7891 Küssaberg 1(DE)

(72) Erfinder: Vogt, Heinz
Hofwies 390
CH-5422 Oberehrendingen(CH)

(54) System zur Steuerung einer räumlich bewegbaren Vorrichtung.

(57) Die räumlich bewegbare Vorrichtung 1 hat Stellglieder 7a - 7f. Das System besteht aus einer Handeinheit 2, Prozesssteuereinheit 5 mit Eingabestelle 6 und Monitor 8.

Die Handeinheit 2 wird von einer Hand derart bedient, dass die Bedienungselemente 3a - 3f, mit denen die verschiedenen Positionsparameter (e, α , r, s, q, v) anwählbar sind, im Griffbereich des Zeige-, Mittel-, Ring- und kleinen Fingers sind, und dass sich ein Schieber 4, der die Richtung und Geschwindigkeit der angewählten Parameteränderung steuert, im Griffbereich des Daumens befindet.

Die Handeinheit 2 ist deshalb mit einer Hand im ganzen Wirkungsbereich bedienbar, gleichzeitig sind die eingestellten Parameterwerte (e, α , r, s, q, v) auf dem Monitor 8 in Grossanzeige ablesbar, und die Totmann-Forderung ist vollumfänglich gewährleistet.

EP 0 059 999 A1

./...

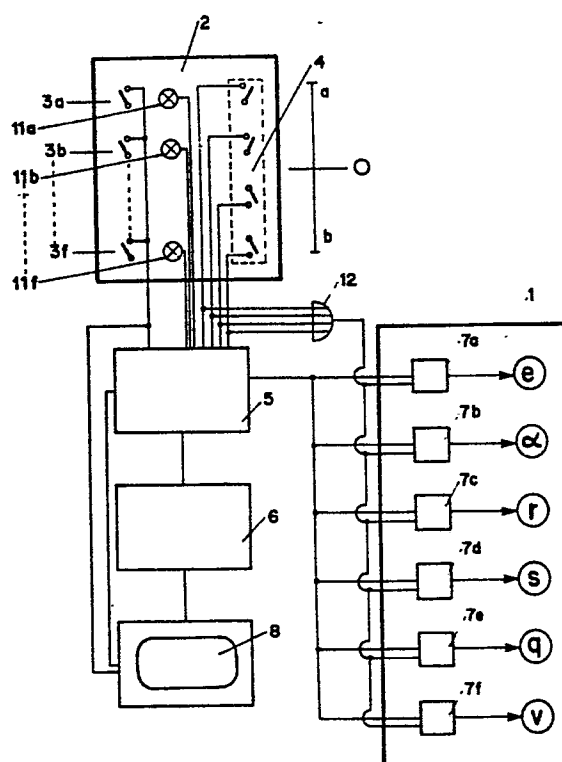


Fig. 1

20/81
Sp/Kn.
15.5.81

System zur Steuerung einer räumlich bewegbaren Vorrichtung

Die Erfindung betrifft ein System nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solches System ist bekannt z.B. aus der Druckschrift "Clinac 6/100" der Firma Varian (RAD 1826 A 2/79). Die zu steuernde, räumlich bewegbare Vorrichtung besteht dort
5 aus einem Linac und einem Behandlungsbett. Auf Seite 6 dieser Druckschrift ist eine zum System gehörende Handeinheit dargestellt. Sie hat unter anderem den Nachteil, dass sie nur mit beiden Händen bedienbar ist. Der Patient
10 kann daher während des Einstellens des Linac's bzw. des Behandlungsbettes nicht betreut werden.

Aus der Druckschrift "Asklepitron-45" der Firma BBC (CH-E 6.0017.1.E) ist eine fest auf einem Sockel montierte Bedienungseinheit für ein Betatron und ein Behandlungsbett
15 bekannt. Die sogenannte "Totmann-Forderung", dass nämlich zwei mechanisch und elektrisch getrennte Signalkreise existieren müssen, um eine Parameteränderung auslösen zu können, ist dort nicht erfüllt. Bei ähnlichen Bedienungseinheiten wird die Totmann-Forderung mit einem Fusspedal
20 erfüllt.

Aus der Druckschrift "Therasim 720" der Firma AECL
(Med. 54 3/72) ist ein System zur Steuerung eines Therapiegerä-
tes und eines Behandlungsbettes bekannt, bei welchem
eine Handeinheit, eine Eingabestelle und eine elektro-
5 nische Prozesssteuereinheit gezeigt werden. Die Handein-
heit ist nur mit beiden Händen bedienbar.

Alle oben beschriebenen Systeme haben zusätzlich den Nach-
teil, dass ein unmittelbarer Vergleich zwischen den ein-
gestellten Parameterwerten und den Sollwerten nicht mög-
10 lich ist.

Ein anderer Nachteil besteht darin, dass die Tasten der
Bedienungseinheit per Zufall oder auch bewusst blockiert
werden können. Bei Bedienungseinheiten ohne Totmann-Funk-
tion kann dieses für den Patienten schwerwiegende Folgen
15 haben, vor allem bei Anlagen ohne Berührungsschutz, bei
welchen z.B. bei Berührung des Strahlerkopfes
alle Parameteränderungen sofort unterbrochen werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein System
der eingangs genannten Art derart zu gestalten, dass die
20 Handeinheit mit einer Hand bedienbar ist, die Totmann-
Forderung erfüllt und alle gewünschten Parameterwerte
direkt auf einem Monitor in Grossanzeige ablesbar sind.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 ge-
löst.

25 Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesent-
lichen darin zu sehen, dass die Bedienungsperson im ganzen
Raum wirken kann und noch eine Hand frei hat, z.B. um den
Patienten, bei einer Anlage mit Therapiegerät und Behandlun-
gsbett, noch einrichten zu können. Dabei ist die Totmann-For-
30 derung vollumfänglich gewährleistet und ist die Richtig-

keit der eingestellten Parameterwerte im ganzen Raum sofort auf dem Monitor zu überprüfen.

Auch bei räumlich bewegbaren Vorrichtungen anderer Art ist die Erfindung gut anwendbar, wie z.B. bei Hebezeugen, speziell Kränen, und Werkzeugmaschinen. Mit der Erfindung
5 wird hier auch manche Gefahrenquelle beseitigt, z.B. beim Laden von Lastkraftwagen mit einem Kran.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von einem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt:

10 Fig. 1 in schematischer Darstellung ein erfindungsgemässes System zur Steuerung der Positionsparameter einer räumlich bewegbaren Vorrichtung,

Fig. 2 die Handeinheit des Systems in Ansicht von aussen, und

15 Fig. 3 eine mögliche Realisierung der Prozesssteuereinheit.

In den Figuren ist ein System zur Steuerung der Positionsparameter e , $\mathcal{L}$, r , s , q , v der räumlich bewegbaren Vorrichtung 1 dargestellt. In seinem grundsätzlichen Aufbau
20 besteht es aus einer Handeinheit 2, einer elektronischen Prozesssteuereinheit 5 mit Eingabestelle 6, einem Monitor 8 und einem ODER-Gatter 12.

Die räumlichen Positionen der Vorrichtung 1, hier eines Betatrons mit Strahlerkopf und Behandlungsbett, sind gekennzeichnet durch die Positionsparameter e , $\mathcal{L}$, r , s ,
25 q , v .

Die Positionsparameter e , α , r bezeichnen die Positionen des Strahlerkopfes des Betatrons. Insbesondere bestimmen der Positionsparameter e die Bewegung des Strahlerkopfes in Längsrichtung des Behandlungsbettes, der Positionsparameter α den Drehwinkel des Strahlerkopfes um die isozentrische Achse, und der Positionsparameter r die Bewegung in Strahlrichtung des Strahlerkopfes.

Die Positionsparameter s , q , v kennzeichnen die Positionen des Behandlungsbettes. Insbesondere bestimmen der Positionsparameter s die Stellung in Längsrichtung, der Positionsparameter q die Stellung in Querrichtung, und der Positionsparameter v die Stellung in Vertikalrichtung des Behandlungsbettes.

Die Positionsparameter e , α , r , s , q , v werden mit den Stellgliedern 7a - 7f der Vorrichtung 1 eingestellt.

Die Handeinheit 2 hat Parameterwahltasten 3a - 3f, Tasten für Zusatzfunktionen 9a - 9f, einen Schieber 4, der mittels einer Feder in stabiler Ruhelage 0 gehalten wird, einen Notschalter 10 und Signallampen 11a-11f. Sie wird von einer Hand 18, mit Zeigefinger 13, Mittelfinger 14, Ringfinger 15, kleinem Finger 16 und Daumen 17 der Bedienungsperson bedient.

Die Prozesssteuereinheit kann z.B. ein Mikrocomputer, Typ HLF der Firma Indel, Dübendorf (Schweiz) sein. Die Eingabestelle ist z.B. ein Gerät der Marke Maxiswitch Comp. Der Monitor ist von der Marke RCA Typ TC 1214.

Das Drücken z.B. der Taste 3a bewirkt eine Anzeige des Parameterwertes e , also der Stellung des Strahlerkopfes in Längsrichtung, auf dem Monitor 8. Wird zusätzlich der

Schieber 4 z.B. in Richtung a betätigt, so wird der Strah-
lerkopf mittels des Stellgliedes 7a vorwärts in Längsrich-
tung des Behandlungsbettes bewegt. Der Wert der Auslenkung
des Schiebers 4 aus der Ruhelage 0 bestimmt die Geschwin-
5 digkeit der Parameteränderung. In diesem Falle gibt es
zwei diskrete Stufen in Vorwärtsrichtung und zwei in Rück-
wärtsrichtung.

Eine kontinuierliche Auslenkung des Schiebers 4, und damit eine kontinuierliche Steuerung der Geschwindigkeit der Parameteränderung, ist jedoch auch ausführbar.

- 5 Ebenso erfolgt die Parameteränderung in Rückwärtsrichtung, wenn der Schieber 4 in Richtung b geschoben wird.

Sinngemäss gilt dies für die anderen Parameterpositionen, wie Radius r und Drehwinkel α des Strahlerkopfes und Längsrichtung s, Querrichtung q und Vertikalrichtung v des Behandlungsbettes. Die entsprechenden Tasten sind 3b bis 3f.

- 10 Die Prozesssteuereinheit 5 ist so programmiert, dass bei gleichzeitigem Drücken zweier Parameterwahltasten 3a - 3f immer nur ein Signal berücksichtigt wird, d.h. dass nur eine einzige Parameteränderung durchgeführt wird. Sinngemäss gilt dieses für mehrere gleichzeitig gedrückte Tasten
15 3a - 3f oder Zusatzfunktionstasten 9b, 9e und 9f.

Mit den Tasten 9e und 9f und dem Schieber 4 kann die Öffnung der Blenden des Strahlerkopfes nach Breite (x-Richtung) und Länge (y-Richtung) vergrössert bzw. verkleinert werden.

- 20 Die Taste 9b zusammen mit dem Schieber 4 erlaubt das Drehen des Strahlerkopfes weg von der isozentrischen Achse.

- Das Drücken z.B. der Parameterwahltaste 3a und der Taste 9c bewirkt die automatische Einstellung der Parameterposition, hier der Längsrichtung e des Strahlerkopfes (Sollwert). Die Lampe 11g oder 11h gibt an, in welche Richtung
25 die Parameteränderung stattfindet. Wenn der Sollwert erreicht ist, leuchten die Lampen 11a und 11k.

Sinngemäss gilt dies für die anderen Parameterwahltasten 3b - 3f und die entsprechenden Lampen 11b - 11f. Ebenso gilt dies für die Zusatzfunktionstasten 9b, 9e und 9f, und die Lampe 11j.

- 5 Durch Drücken der beiden Tasten 9c und 9d wird die ganze Vorrichtung 1 in Ausgangsposition gebracht. Wenn die Lampen 11k und 11e leuchten, ist diese Ausgangsposition erreicht.

Bei Berührung des Strahlerkopfes leuchtet die Lampe 11i.

- 10 Die momentanen Parameteränderungen werden dann automatisch durch das Blockierungssystem der Prozesssteuereinheit 5 unterbrochen. Die Blockierung kann mit der Taste 9a überbrückt werden, so dass bewusst weitere Parameteränderungen vorgenommen werden können.

- 15 Das Zusammenwirken der Prozesssteuereinheit 5 mit den Stellgliedern 7a - 7f wird anhand der Fig. 3 beispielhaft erläutert:

In Fig. 3 ist die Prozesssteuereinheit 5 durch eine einfache logische Schaltung realisiert, welche in diesem

- 20 Fall aus den ODER-Gattern 19 besteht. In dem dargestellten Beispiel bestehen die Stellglieder 7a - 7f - hier repräsentiert durch Stellglied 7a - aus einem Regler R, einer Antriebssteuerung A und einem Motor M. Das ODER-Gatter 12 entspricht dem in Fig. 1 dargestellten Gatter 12.

- 25 Die Funktion der dargestellten Elemente ist wie folgt:

Beim Schliessen der Taste 3a geht ein Signal in den Regler R. Wird nun der Schieber 4 in eine erste Stellung gebracht, in welcher beispielsweise der Schalter 4a geschlossen wird,

so werden zwei ODER-Gatter 19 aktiviert, von denen einer den Befehl "Vorwärts", und das andere den Befehl "langsam" an den Regler R gibt. Der Regler R aktiviert jetzt entsprechend die Antriebssteuerung A. Der Motor M wird
5 jedoch erst dann in Funktion gesetzt, wenn auch vom ODER-Gatter 12 ein Signal eintrifft. Dies ist dann der Fall, wenn der Schalter 4a des Schiebers 4 geschlossen ist.

Durch das ODER-Gatter 12 wird damit die Totmann-Forderung gewährleistet:

10 Sollte aufgrund eines Fehlers im Regler R und/oder der Antriebssteuerung A der Motor M aktiviert werden, ohne dass der Schieber 4 betätigt ist, so kann der Motor M trotzdem nicht in Funktion treten, da hierzu noch ein vom Schieber 4 über das ODER-Gatter 12 bewirktes Signal
15 erforderlich ist. Ohne ein derartiges Signal ist die Stromversorgung des Motors M unterbrochen.

Beim Schliessen des Schalters 4a ergibt sich grundsätzlich der gleiche Funktionsablauf, jedoch bewirkt der Regler R eine grössere Geschwindigkeit des Motors M.

20 Beim Schliessen der Schalter 4b, 4b' kehrt sich die Bewegungsrichtung des Motors M um.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. System zur Steuerung der Positionsparameter (e, α, r, s, q, v) einer räumlich bewegbaren Vorrichtung (1) mit einer Handeinheit (2), welche Bedienungselemente (3a - 3f, 4) für die Beeinflussung der Parameter aufweist und
5 über eine Prozesssteuereinheit (5) mit Eingabestelle (6) in Wirkverbindung mit den die Parameter (e, α, r, s, q, v) beeinflussenden Stellgliedern (7a - 7f) der Vorrichtung (1) und mit einem Monitor (8) steht, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienungselemente (3a - 3f, 4)
10 einerseits Tasten (3a - 3f) umfassen, welche im Griffbereich des Zeige- (13), Mittel- (14), Ring- (15) und kleinen Finger (16) einer Hand (18) der Bedienungsperson liegen und mittels welcher jeweils ein Positionsparameter (e, α, r, s, q, v) anwählbar ist, und andererseits einen Schieber (4) umfassen, welcher im Griffbereich des Daumens (17) derselben Hand (18) liegt und
15 welcher aus einer stabilen Ruhelage (0) in zwei Richtungen (a, b) auslenkbar ist, wobei die Auslenkung des Schiebers (4) den mit einer Taste (3a - 3f) angewählten Positionsparameter (e, α, r, s, q, v) nach Richtung und
20 Geschwindigkeit steuert, und wobei der Wert der Auslenkung ein Mass für die Geschwindigkeit der Änderung des jeweiligen Positionsparameters (e, α, r, s, q, v) ist,
25 und wobei in der Ruhelage (0) des Schiebers (4) eine Veränderung eines Positionsparameters (e, α, r, s, q, v) ausgeschlossen ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
30 der Schieber (4) der Handeinheit (2) kontinuierlich auslenkbar ist.

3. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (4) der Handeinheit (2) in diskreten Stufen auslenkbar ist.
4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Werte der Positionsparameter (e, α, r, s, q, v) auf dem Monitor (8) in Grossanzeige ablesbar sind.
5. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Handeinheit (2) ein Notschalter (10) angeordnet ist.
- 10 6. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Handeinheit (2) Tasten (9a - 9f) für Zusatzfunktionen angeordnet sind.
7. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
15 auf der Handeinheit (2) Signallampen (11a - 11j) angeordnet sind.
8. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die räumlich bewegbare Vorrichtung (1) ein Betatron mit Behandlungsbett ist.
9. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
20 in der Wirkverbindung zwischen dem Schieber (4) und den Stellgliedern (7a - 7f) ein Schaltglied (12) vorgesehen ist, welches ein Tätigwerden eines Stellgliedes (7a - 7f) nur bei Auslenkung des Schiebers (4) aus seiner Ruhelage (0) zulässt.

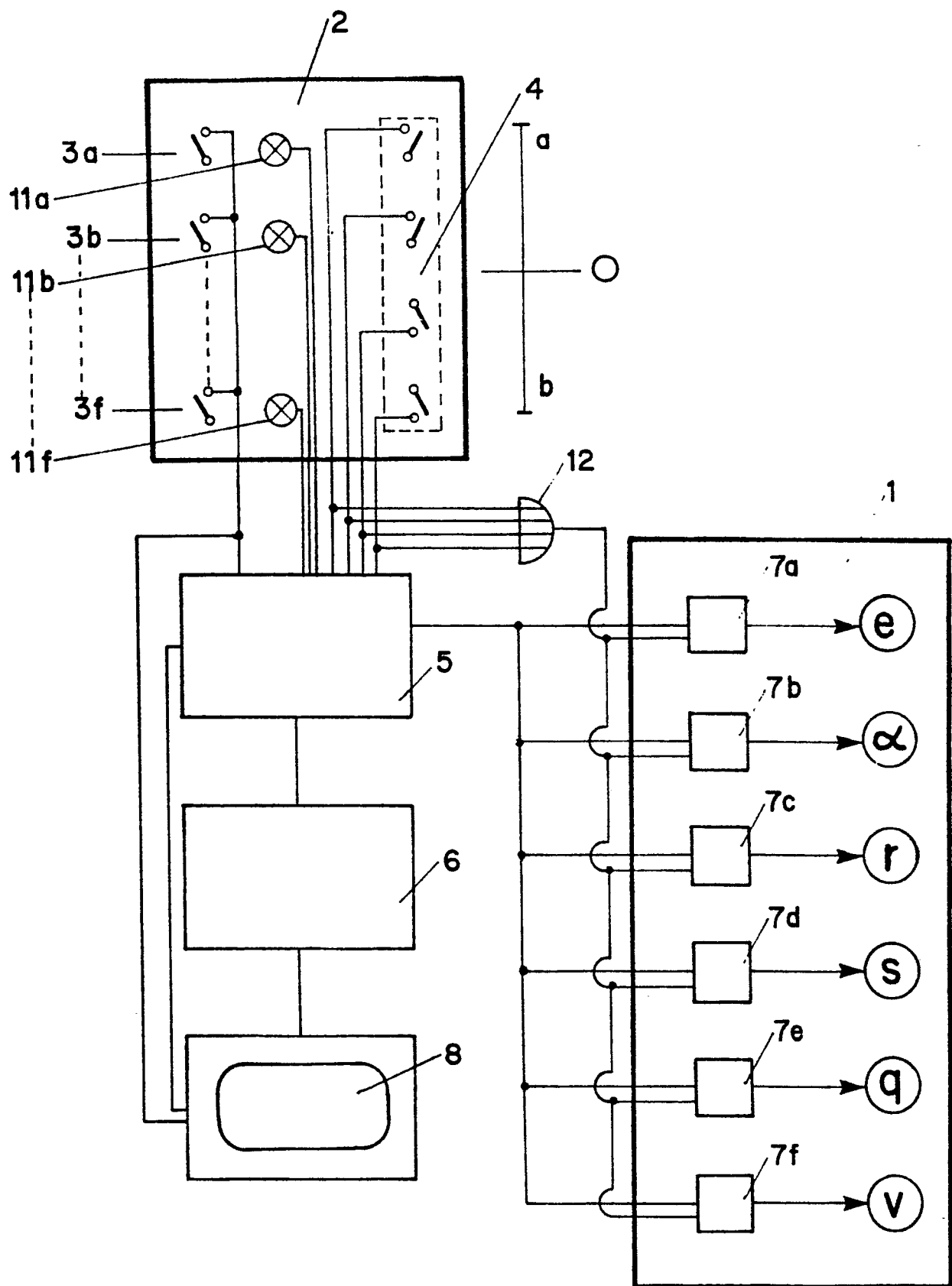
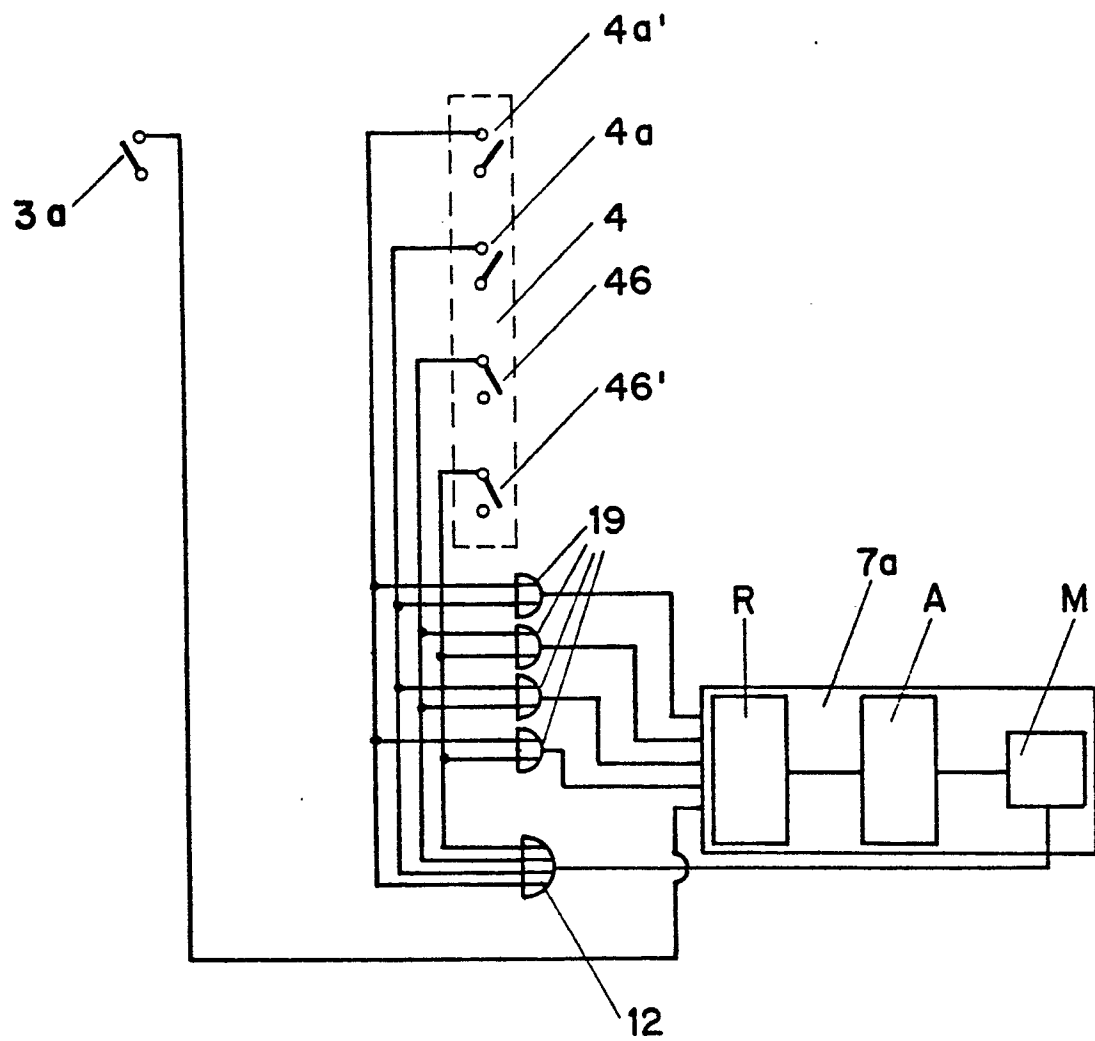
Fig. 1



Fig. 2

Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0059999

Nummer der Anmeldung

EP 82 20 0232

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Y	US-A-3 906 369 (R O PRODUCTS) * Spalte 2, Zeilen 56-68; Spalte 3, Zeilen 1-63 *	1, 2, 5, 6, 9	H 01 H 9/02 H 01 H 13/70
Y	FR-A-2 251 864 (TERMIFLEX) * Seite 3, Zeilen 13-36 *	1, 4, 6, 7	
Y	DE-C- 905 310 (SIEMENS) * Seite 2, Zeilen 34-85 *	1, 3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			H 01 H 9/00 H 01 H 13/00 A 61 N 5/00 B 25 J 13/00 G 06 F 3/00 B 66 C 13/00 B 23 Q 1/00 A 63 H 30/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-06-1982	
		Prüfer LIBBERECHT L.A.	
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			