



Wirtschaftspatent

Teilweise bestaetigt gemaeß § 6 Absatz 1 des
Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

130 885

Int.Cl.³

3(51) G 06 F 3/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 06 F/ 1989 07

(22) 13.05.77

(45) 22.02.84

(44) 10.05.78

(71) siehe (72)

(72) WESTHAEUSLER, JUERGEN, DIPL.-ING., DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB ZENTRALLABORATORIUM FUER RUNDFUNK- UND FERNSEHMPFANGSTECHNIK, 8080 DRESDEN,
AM LAGERPLATZ 8

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG MIT MEHREREN EINGAENGEN ZUR AUSWERTUNG VON EREIGNISSEN

- 1- 198 907

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine elektronische Schaltungsanordnung, mit deren Hilfe man Informationen, die zeitlich unabhängig voneinander an mehreren Eingängen erscheinen, für spezielle Anwendungen auswerten und anzeigen kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Erfassung und Aufbereitung von Informationen und die nachfolgend notwendige Auswertung für spezielle und allgemeine Anwendungen ist ein Hauptproblem auf vielen Gebieten der Technik und des täglichen Lebens geworden. Dabei ergibt sich bei näherer Analyse die Tatsache, daß sich fast alle variablen mechanischen Größen in mehr oder weniger abgewandelter Form nach dem Prinzip der Längenmessung meßtechnisch nachweisen lassen. Deshalb ist die ständige Messung von unterschiedlichen Längen bzw. Entfernungen eine häufig vorkommende Aufgabenstellung.

Oftmals ist es notwendig, die exakte Position eines sich in zeitlich unabhängiger Weise bewegenden Punktes festzustellen und für die Steuerung elektrischer bzw. mechanischer Prozesse auszuwerten. Dabei kann beispielsweise Voraussetzung sein, nur eine ganz spezielle Position des Punktes aus einem Positionsintervall auszuwerten zu wollen. Gerade in der Schwingungslehre, als einem Teilgebiet der technischen Mechanik, bildet die Bewegung fester Körper, ausgedrückt durch Längen- bzw. Winkeländerung, das Hauptproblem bei der Lösung bestimmter Aufgabenstellungen der Schwingungstechnik.

Soll beispielsweise nur die maximale Amplitude eines (sich bewegend) Punktes festgestellt und gespeichert werden, dann kann es notwendig sein, alle redundanten Meßergebnisse zu unterdrücken, um lediglich das gewünschte maximale Ergebnis anzuzeigen.

Diese Maximumanzeige kann dann als Baustein einer Regelungskette bestimmte Vorgänge in der Werkstoffbearbeitung bzw. Bewegungszustandsmessung aktiv beeinflussen.

Ein anderes Gebiet ist der Leistungssport, wo die Notwendigkeit besteht, die trainierenden Sportler während des Trainingsprozesses auf ihre Leistungsfähigkeit zu überprüfen und dabei bestimmte Parameter ständig zu registrieren. In einer Vielzahl von Sportarten ist die Entwicklung der Sprungkraft, die über die Sprunghöhe oder -weite gemessen werden kann, Maßstab für das Leistungsvermögen der Sportler. Die Sprunghöhe wird dabei z. B. indirekt und nicht den wahren Wert wiedergebend mit einer Meßlatte gemessen.

Es sind bisher keine Anordnungen bekannt geworden, mit denen man gewünschte Ereignisse mit geringem Aufwand exakt feststellen und speichern kann. Auch für andere Anwendungsgebiete der Längenmessung trifft das zu.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Anordnung zu finden, mit der auftretende Ereignisse mit geringem Aufwand schnell und exakt erfaßt und gespeichert werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

- technische Aufgabe

Aufgabe der Erfindung ist es, mit einer elektronischen Schaltungsanordnung eine vom Anwender gewünschte Position eines sich in zeitlich unabhängiger Weise bewegendes Punktes aus einer variablen

Anzahl anliegender Positionsinformationen auszuwählen, festzustellen und zu speichern.

- Merkmale der Lösung

Die Aufgabe wird bei einer Schaltungsanordnung mit mehreren Eingängen, mit der Informationen, die zeitlich unabhängig voneinander an einem oder mehreren Eingängen erscheinen, ausgewertet werden, unter Verwendung von Flip-Flop-Stufen und NAND-Gattern, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zunächst die Eingänge in Form einer Matrix in Spalten- und Zeilenelemente aufgeteilt sind, wobei jede Information je einen Zeilen- und einen Spalteneingang belegt. Die Schaltungsanordnung ist so aufgebaut, daß die Anzahl der Zeilen multipliziert mit der Anzahl der Spalten die Gesamtzahl der Eingänge ergibt.

Es ergibt sich folgende allgemeine Matrixanordnung:

		Spalteneingänge			
		$\sum a_1$	$\sum a_2$		$\sum a_n$
Zeilen- ein- gänge	b_1	b_1/a_{11}	b_1/a_{12}		b_1/a_{1n}
	b_2	b_2/a_{21}	b_2/a_{22}		b_2/a_{2n}
	.	.	.		
	.	.	.		
	.	.	.		
	b_m	b_m/a_{m1}	b_m/a_{m2}		b_m/a_{mn}

Die nachfolgende Auswerteschaltung funktioniert folgendermaßen. Von den Eingängen der Zeilen können über NAND-Gatter die Eingänge von Zeilen-Flip-Flop-Stufen belegt werden. Über eine spezielle Vorrangschaltstufe kann die jeweils als höhergradig betrachtete Zeilen-Flip-Flop-Stufe mit ihrem inversen Ausgang alle benachbarten Flip-Flop-Stufen beim Anliegen mehrerer Informationen an den Eingängen für die weitere Speicherung sperren. Die Vorrang-

schaltstufe wird dadurch realisiert, daß die inversen Ausgänge der Zeilen-Flip-Flop-Stufen nach einem wählbaren System mit den Rückstelleingängen aller benachbarten Flip-Flop-Stufen vorzugsweise über Dioden verbunden sind. Das gewählte System erlaubt dem Anwender, nur die interessanteste Information zu speichern und alle überflüssigen Informationen zu unterdrücken.

Die Eingänge der Spalten bilden zusammen mit den jeweils dazugehörigen Ausgängen der Zeilen-Flip-Flop-Stufen die Eingangsbeschaltung einer definierten Anzahl NAND-Gatter. Die Anzahl der NAND-Gatter ist identisch mit der Menge der Elemente der jeweils aufgestellten Matrixanordnung. Die Ausgänge dieser NAND-Gatter sind spaltenweise über weitere NAND-Gatter zusammengefaßt und deren Ausgänge steuern die Setzeingänge der Spalten-Flip-Flop-Stufen. Analog wie bei der Zeilenanordnung findet das Prinzip der Vorrangschaltung über eine weitere Vorrang-Schaltstufe auch im Spaltentrakt Anwendung.

Von den Ausgängen der Flip-Flop-Stufen werden jeweils die Signale für die Ansteuerung der zeilen- bzw. spaltenweise zusammengefaßten Anzeigeelemente hergeleitet.

Durch einen Löschbefehl an die Rückstelleingänge aller Flip-Flop-Stufen können die gespeicherten Informationen wieder gelöscht werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein Schaltungsbeispiel mit 15 Eingängen für Informationen der Sprunghöhe eines Sportlers,

Fig. 2 den inneren Aufbau einer Vorrangschaltstufe.

Um die Sprunghöhe zu ermitteln, wird eine Zielfläche in einem entsprechend definierten Abstand über dem Erdboden angebracht.

Die Sportler haben die Aufgabe, nach dem Absprung die Zielfläche mit der Hand zu berühren.

Die Differenz zwischen der im Sprung erreichten Reichhöhe und der Reichhöhe im Stand ergibt dann die absolute Sprunghöhe.

Für die Auswerteschaltung besteht nun die Aufgabe, lediglich die maximale Leistung anzuzeigen, da der Sportler bei seinem Sprungversuch aus den unterschiedlichsten Gründen mit der Hand eine unbestimmte Anzahl von Punkten auf der Zielfläche berühren kann. Die Zielfläche trägt an der Oberfläche Berührungssensoren (es handelt sich hierbei um Arbeitskontakte, die nach erfolgter Betätigung wieder in ihre Ruhelage zurückkehren), die in einem bestimmten Raster angeordnet sind und deren Betätigung die Auswerteschaltung mit den entsprechenden Höhen-Informationen versehen soll.

Die Gesamtanzahl der Betätigungselemente wird so in Bereiche (Zeilenelemente der Eingangsmatrix) und die einzelnen Bereiche in Teilbereiche (Spaltenelemente der Eingangsmatrix) aufgeteilt, daß die für den beabsichtigten Meßvorgang notwendigen Genauigkeiten erreicht werden.

Im Beispiel soll die Zielfläche folgende Daten besitzen:

Länge der Zielfläche : 30 cm

Anzahl der Bereiche: 3 (0...8, 10...18, 20...28)

Anzahl der Teilbereiche (pro Bereich) : 5 (z. B. 0, 2, 4, 6, 8)

Die aufzustellende Matrix hat folgende Form:

	$\sum a_1$	$\sum a_2$	$\sum a_3$	$\sum a_4$	$\sum a_5$
b_1	0/0	0/2	0/4	0/6	0/8
b_2	10/10	10/12	10/14	10/16	10/18
b_3	20/20	20/22	20/24	20/26	20/28

Aus der formulierten Matrix läßt sich die Anzahl der Zeilen und Spalten feststellen.

Die Matrixelemente geben Auskunft über das System der Zusammenschaltung der Eingänge. Für die Realisierung dieser Zielfläche werden 15 Betätigungselemente ($b_m \cdot a_n = \sum$ Sensoren) benötigt. Im Beispiel soll ein Sportler bei seinem Sprungversuch eine Anzahl von Sensoren ($b_2 a_{21} = 10$ cm, $b_2 a_{23} = 14$ cm, $b_3 a_{31} = 20$ cm, $b_3 a_{33} = 24$ cm) betätigen.

Die Eingänge der Zeilen 1 steuern über die NAND-Gatter 2 die Setzeingänge der Zeilen Flip-Flop-Stufen 3. Die den Bereichseingängen b_2 und b_3 nachgeschalteten Zeilen-Flip-Flop-Stufen der zweiten und dritten Zeile Z_2 und Z_3 werden gesetzt. Die Zeilen-Flip-Flop-Stufe der dritten Zeile Z_3 setzt mit ihrem inversen Ausgang die niedere Zeilen- bzw. Bereichs-Flip-Flop-Stufe Z_2 über die Vorrangschaltstufe 4 zurück. Mit dem Ausgangssignal am normalen Ausgang der Zeilen-Flip-Flop-Stufe Z_3 wird das Kriterium für die Anzeige der ersten Ziffer (Bereichsanzeige 10) realisiert.

Gleichzeitig legt derselbe Ausgang sein L-Signal an die nachgeschalteten NAND-Gatter 6 der dritten Zeile N 31, N 32, N 33, N 34 und N 35. Durch die betätigten Spalteneingänge 5 der dritten Zeile a_{31} und a_{33} liegt jetzt an N 31 und N 33 an den jeweils beiden Gattereingängen L-Signal. Die zugehörigen Spalten-Flip-Flop-Stufen 8 der Teilbereiche S_1 und S_3 werden über NAND-Gatter 7 gesetzt und die Stufe S_3 sperrt mit ihrem inversen Ausgang über eine Vorrangschaltstufe 9 die niedere Flip-Flop-Stufe S_1 . Das Signal am normalen Ausgang der Stufe S_3 bildet das Kriterium für die Anzeige der zweiten Ziffer (Teilbereichsanzeige 11).

Der Auswertevorgang ist mit der Anzeige der Ziffern (Bereich 3 = 20 cm, Teilbereich 3 = 4 cm) für den Sensor b_3/a_{33} beendet. Es wird tatsächlich der höchste Berührungspunkt angezeigt. Durch einen entsprechenden Löschbefehl am zentralen Rückstelleingang 12 an die Zeilen- bzw. Spalten-Flip-Flop-Stufen kann die gespeicherte Information gelöscht werden.

Die in der Zeichnung den NAND-Gattern zusätzlich zugeordneten

Inversionsstufen dienen der Signalaufbereitung und haben nicht unmittelbar mit dem Erfindungskern zu tun.

Fig. 2 zeigt den inneren Aufbau der Vorrangschaltstufe 9. Aus der Figur ist zu ersehen, wie die inversen Ausgänge $\bar{Q}_S$ 2-5 der Spalten-Flip-Flop-Stufen über ein System von Dioden mit den Rückstelleingängen R_S 1-5 für die Spalten-Flip-Flop-Stufen verbunden sind. S_5 ist die höchste Spalten-Flip-Flop-Stufe; mit $\bar{Q}_S$ 5 legt sie 0-Signal an die Vorrangschaltstufe 9 und damit an die Anoden der Dioden, die das 0-Signal an die entsprechenden Rückstelleingänge R_S 1-4 anlegen und dadurch die niederen Spalten-Flip-Flop-Stufen S_1 bis S_4 zurückstellen, d. h. 0-Signal an $\bar{Q}_S$ 5 ergibt 0-Signal (Löschsignal) an R_{S_4} , R_{S_3} , R_{S_2} , R_{S_1} . Über den zentralen Rückstelleingang R_S wird nach Abschluß der Messung die Information gelöscht, d. h. 0-Signal an R_S (Löschsignal) ergibt 0-Signal an R_{S_5} , R_{S_4} , R_{S_3} , R_{S_2} , R_{S_1} (die jeweils gesetzte Flip-Flop-Stufe wird gelöscht).

Im Ausführungsbeispiel wurde eine Anwendung für den Leistungssport beschrieben. Da man die Sensoren am Eingang der Schaltungsanordnung auch in anderer Weise anordnen und auf verschiedenste Art betätigen kann, sind universelle Anwendungsmöglichkeiten gegeben. Die technische Realisierung der Eingangsbeschaltung kann für den jeweils gewählten Anwendungsfall mit den notwendigen elektronischen, elektromechanischen bzw. optoelektronischen Schaltgliedern erfolgen.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung mit mehreren Eingängen zur Auswertung von Ereignissen, mit der Informationen, die zeitlich unabhängig voneinander an einem oder mehreren Eingängen erscheinen, ausgewertet werden, unter Verwendung von Flip-Flop-Stufen und NAND-Gattern, gekennzeichnet dadurch, daß die Eingänge in Form einer Matrix in Spalten- und Zeilenelemente aufgeteilt sind, wobei jede Information je einen Zeilen- und einen Spalteneingang belegt, und von den Eingängen (1; 5) über NAND-Gatter (2; 6) entsprechende Flip-Flop-Stufen (3; 8) belegt sind, wobei die Ausgänge der Zeilen-Flip-Flop-Stufen (3) zusammen mit den jeweils dazugehörigen Eingängen der Spalten (5) die Eingangsbeschaltung einer den vorhandenen Eingängen entsprechenden Anzahl NAND-Gatter (6) bilden, deren Ausgänge spaltenweise über weitere NAND-Gatter (7) zusammengefaßt sind, und daß von den Ausgängen der Flip-Flop-Stufen (3; 8) jeweils die Signale für die Ansteuerung zeilen- bzw. spaltenweise zusammengefaßter Anzeigeelemente (10; 11) hergeleitet sind, daß weiterhin die inversen Ausgänge der Zeilen- bzw. Spalten-Flip-Flop-Stufen mit den Rückstelleingängen aller benachbarten Flip-Flop-Stufen über jeweils eine Vorrangschaltstufe (4; 9) verbunden sind und daß durch diese Stufe beim Anliegen mehrerer Informationen an den Eingängen durch die jeweils höhergradige Zeilen- bzw. Spalten-Flip-Flop-Stufe alle niederen Speicher gelöscht sind und daß durch einen Löschbefehl an die Rückstelleingänge aller Flip-Flop-Stufen die gespeicherten Informationen wieder gelöscht sind.

2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Aus- und Eingänge der Vorrangschaltstufe (4; 9) über ein System von Dioden verbunden sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

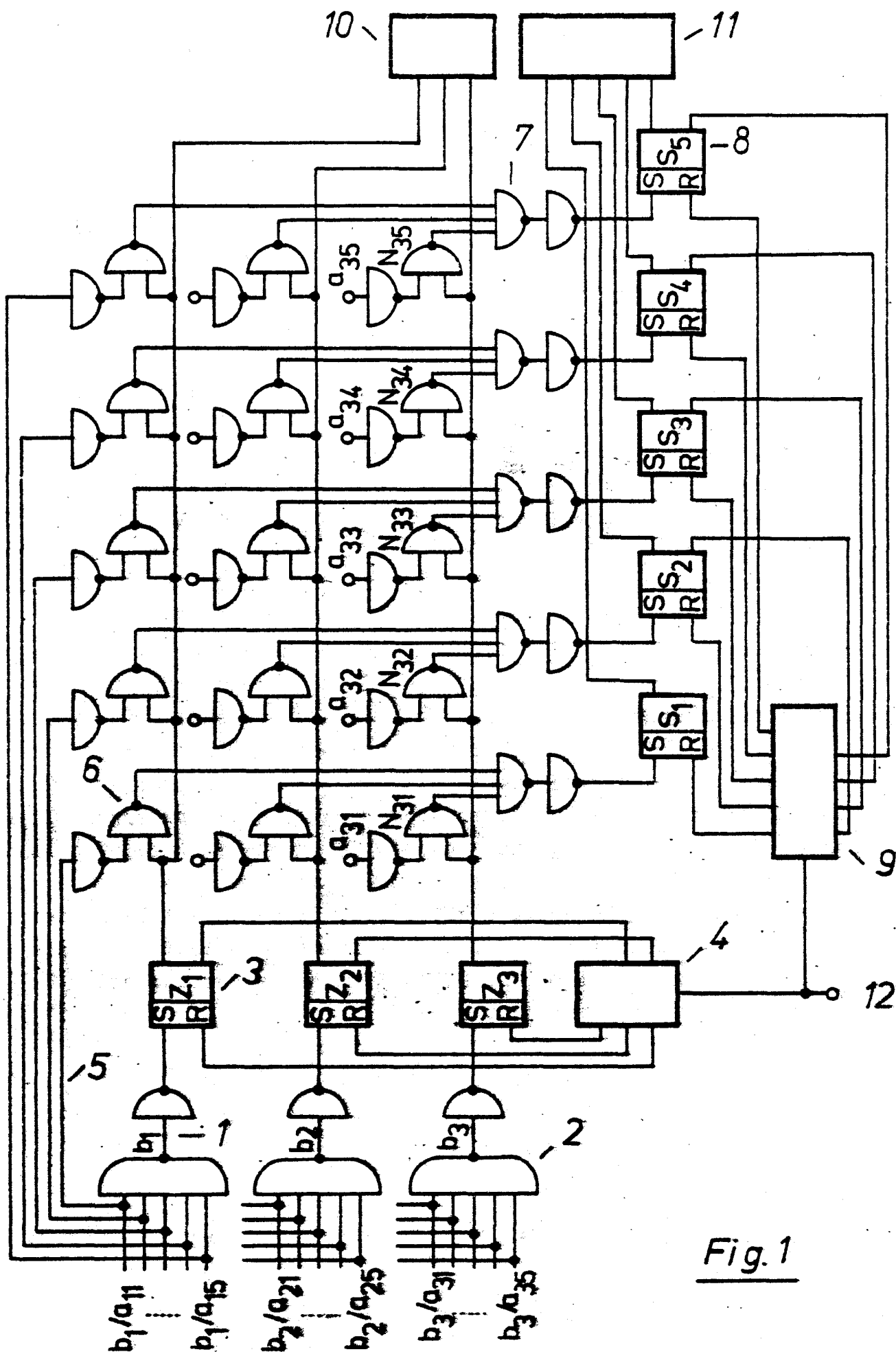


Fig. 1

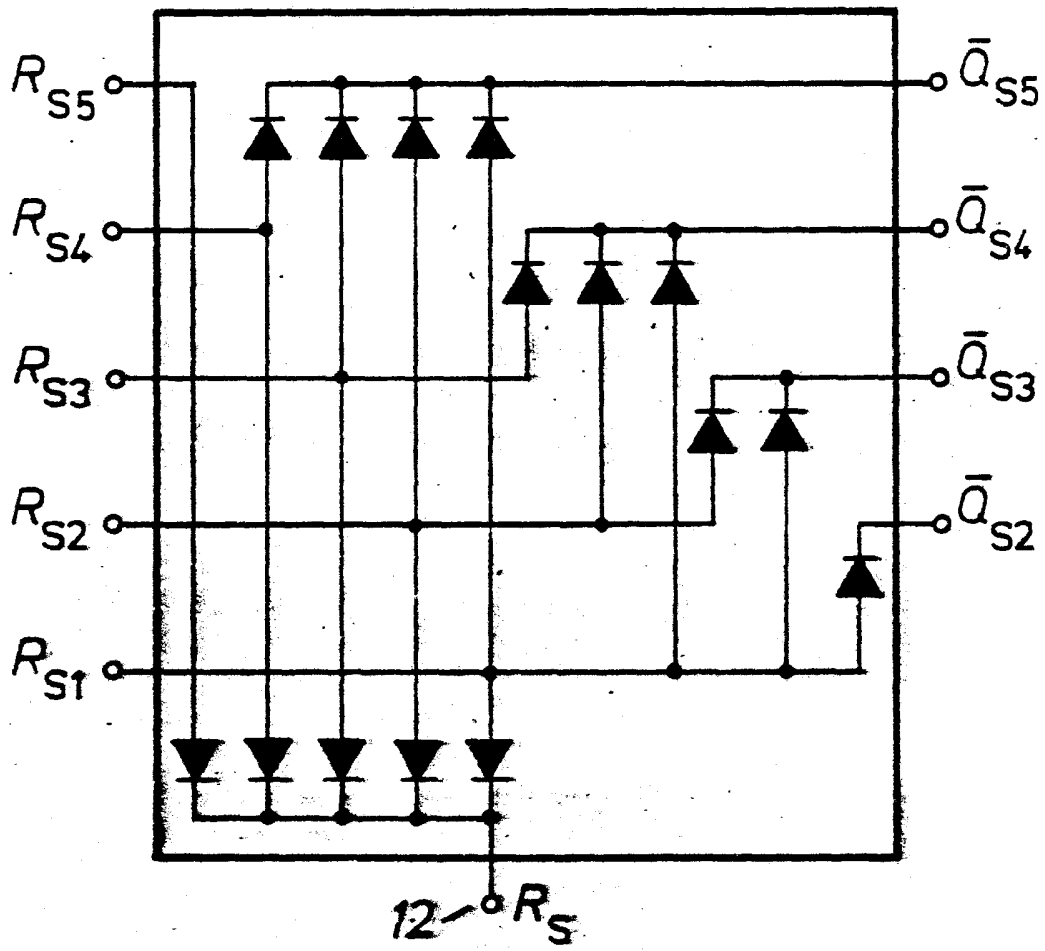


Fig. 2