

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81106964.0

51 Int. Cl.³: **G 04 F 3/00**

22 Anmeldetag: 04.09.81

30 Priorität: 15.09.80 DE 3034734

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.82 Patentblatt 82/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München**
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: **Steinlein, Hans-Wolfgang**
Breslauer Strasse 11a
D-8562 Hersbruck(DE)

54 **Mehrfunktionszeitrelais.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Mehrfunktionszeitrelais mit von außen änderbarer Funktion.

Bei einem derartigen Relais ist ein Laufzeitoszillator (1) vorhanden, der mit einem Verknüpfungsnetzwerk, das aus UND- und ODER-Stufen (U_1 bis U_3 , O_1 , O_2) und Umkehrstufen (I_1 , I_2) sowie einem Flip-Flop (FF) besteht, derart zusammenschaltbar ist, daß einzeln, getrennt oder gemeinsam zwei Spannungseingänge unterschiedliche Arbeitsweisen des Laufzeitoszillators (1) bewirken können.

Hierdurch ist es möglich, unterschiedliche Zeitfunktionen in beliebiger Zeit und Reihenfolge, d.h. also auch während einer Laufzeit, ohne am Relais selbst Eingriffe vornehmen zu müssen, zu verwirklichen.

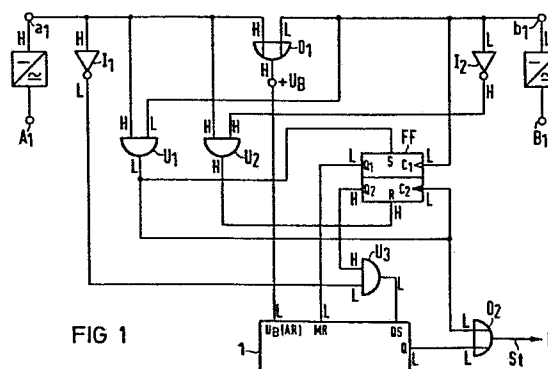


FIG 1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 3 1 7 0 E

5

Mehrfunktionszeitrelais

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mehrfunktionszeitrelais mit von außen änderbarer Funktion.

10

Bei einem bekannten Mehrfunktionszeitrelais der obengenannten Art sind eine Reihe von Klemmen am Gehäuse des Relais vorgesehen, die durch unterschiedliche Brückung bzw. durch Verlegung der Ansteuerung an andere

- 15 Klemmen eine Umschaltung des Relais auf vier verschiedene Funktionen einschaltverzögernd, ausschaltverzögernd, einschaltwischend und taktend ermöglichen. Das heißt hier muß vor Inbetriebnahme umgeklemmt werden. (Multifunktionsrelais TRZEU der Firma Metzenauer & Jung, Prospektblatt W 2934/79).
- 20

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mehrfunktionszeitrelais der obengenannten Art dahingehend zu verbessern, daß eine Änderung der Zeitfunktion von beliebiger Stelle und zu beliebigen Zeitpunkten, d.h. auch während des Laufes des Multifunktionsrelais auf einfache Weise möglich ist. Dies wird bei einem Mehrfunktionsrelais der obengenannten Art auf einfache Weise dadurch erreicht, daß einem start-, stop- und rücksetzbaren elektronischen Laufzeitwerk ein Verknüpfungszusammenhang mit zwei Eingängen vorgeschaltet ist, die zur Erzielung unterschiedlicher Arbeitsweisen des Laufzeitwerkes einzeln, getrennt und/oder gemeinsam zu beliebigen Zeitpunkten an Spannung legbar sind. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn das Laufzeitwerk ein Laufzeitoszillator mit einem Anlaufeingang, einem das Signal
- 25
- 30
- 35

nach Zeitablauf ändernden Ausgang, einem Stop- und Rücksetzeingang sowie einem Invertierungseingang für das Signal am Ausgang ist.

- 5 Derartige Laufzeitoszillatoren sind beispielsweise unter der Bezeichnung MC 14541B von der Firma Motorola im Handel. Die Funktionsweise ist aus der Motorola-Beschreibung für den Laufzeitoszillator MC 14541B Seite 9-538 bis Seite 9-543 bekannt. Eine besonders einfache
- 10 Art des Verknüpfungswerkes ergibt sich, wenn das Verknüpfungsnetzwerk aus UND-, ODER- und Umkehrstufen und einem Flip-Flop besteht. Ein einfacher Aufbau des Mehrfunktionszeitrelais in Bezug auf die Schaltung ergibt sich, wenn die Spannung des einen Eingang an eine erste
- 15 Umkehrstufe, die einen Eingänge zweier UND-Stufen und den einen Eingang einer ODER-Stufe; die Spannung des anderen Einganges an eine zweite Umkehr-Stufe, den zweiten Eingängen der ersten UND-Stufe und der ODER-Stufe sowie dem einen dynamischen Eingang eines Flip-
- 20 Flop zugeführt ist, daß der Ausgang der zweiten Umkehrstufe am zweiten Eingang der zweiten UND-Stufe liegt, deren Ausgang mit dem Rückstelleingang des Flip-Flop verbunden ist und der Ausgang der ersten Umkehrstufe mit dem ersten Eingang der dritten UND-Stufe verbunden
- 25 ist, deren zweiter Eingang mit dem zweiten Ausgang des Flip-Flop in Verbindung steht und daß der Ausgang der ersten UND-Stufe mit dem Setzeingang sowie mit dem zweiten dynamischen Eingang des Flip-Flop und dem ersten Eingang einer zweiten ODER-Stufe, deren Ausgang den
- 30 Steuerausgang des Zeitrelais bildet und dessen zweiter Eingang am Ausgang des Laufzeitoszillators liegt, verbunden ist, wobei der Ausgang der dritten UND-Stufe am Invertierungseingang des Laufzeitoszillators, der Ausgang der ersten ODER-Stufe am Anlaufeingang und der
- 35 erste Ausgang des Flip-Flop am Stop- und Rücksetzeingang des Laufzeitoszillators liegen.

Anhand der Zeichnung wird der prinzipielle Schaltungsaufbau des erfindungsgemäßen Zeitrelais und deren Funktion und Anwendungsmöglichkeiten näher beschrieben.

5 Es zeigen:

Fig. 1 bis 7 unterschiedliche Pegelpläne entsprechend der zu erwartenden Funktion des Zeitrelais,
Fig. 8 bis 10 spezifische Anwendungen des erfindungsgemäßen Zeitrelais ohne Hilfskontakt,

10 Fig. 11 bis 13 spezifische Anwendungen des erfindungsgemäßen Zeitrelais mit Hilfskontakt und
Fig. 14 eine übliche Anwendung mit Hilfskontakt mit einschaltwischender Funktion.

15 Das Kernstück des erfindungsgemäßen Zeitrelais ist das Laufzeitwerk, im Ausführungsbeispiel der Laufzeitoszillator 1. Er besitzt einen Anlaufeingang, der mit U_B bezeichnet ist, der auch als Autoreset bezeichnet wird. Er ist mit der Versorgungsspannung des Bausteines gekoppelt. Die Laufzeit wird hierdurch bei $T=0$ gestartet, sobald positives Signal an den Anlaufeingang U_B angelegt ist. Der Ausgang Q des Oszillators wechselt bei Erreichen der Ablaufzeit die Polarität. Der Stop- und Rücksetzeingang (MR) auch Masterreset genannt, stoppt die
20 Laufzeit, wenn an diesem Eingang positives Signal anliegt. Weiterhin wird der Zähler zurückgesetzt. Der mit Q_S bezeichnete Eingang ist ein Invertierungseingang. Der Ausgang Q hat während der Laufzeit beispielsweise L-Signal; nach Erreichen der Ablaufzeit wechselt das
25 L-Signal in H-Signal, vorausgesetzt, daß am Invertierungseingang Q_S ein negatives Potential, d.h. L-Signal, anliegt. Die Ausgangspolarität wird jeweils invertiert, wenn am Invertierungseingang Q_S H-Signal liegt. Das Netzwerk zur Ansteuerung des Laufzeitoszillators 1 besteht,
30 wie die Fig. 1 bis 7 zeigen, aus zwei Umkehrstufen I_1 und I_2 , drei UND-Stufen U_1 bis U_3 , zwei ODER-Stufen

O_1 und O_2 und einem Flip-Flop FF. Der Flip-Flop besitzt einen ersten dynamischen Eingang C_1 , der auf eine nach H steigende Flanke reagiert, einen zweiten Eingang C_2 , der auf eine nach L fallende Flanke reagiert, zwei gegensätzlich polarisierte Ausgänge Q_1 und Q_2 , einen Setzeingang S und einen Rückstelleingang R. Die Netzspannungsanschlüsse sind mit A_1 und B_1 bezeichnet. Der gemeinsame Gegenpol für die beiden Spannungen ist mit A_2 bezeichnet. Die elektrische Verknüpfung der einzelnen UND-, ODER- und Umkehrstufen, Flip-Flop mit dem Laufzeitoszillator untereinander ist aus den Fig. 1 bis 7 ohne nähere Erläuterung zu ersehen. Zur Funktion bei entsprechender Ansteuerung sind in den Pegelplänen 1 bis 7 an den einzelnen Punkten die Signale angegeben mit H oder L. Die Fig. 1 zeigt den Pegelplan für die Ansprechverzögerung. A_1 liegt hier während der Laufzeit an Spannung. Der Ausgang Q des Laufzeitoszillators 1 und der Steuerausgang St sind inaktiv. Beim Anlaufeingang U_B liegt jedoch H-Signal, so daß nach Erreichen der Ablaufzeit das Ausgangssignal wechselt, das Zeitrelais schaltet ansprechverzögert, was aus Pegelplan 2, Fig. 2 zu ersehen ist. Hier liegt weiterhin am A_1 Spannung und am Ausgang Q und am Steuerausgang St H-Signal, so daß das eigentliche, hier nicht näher dargestellte Schaltglied des Zeitrelais hierdurch aktiviert werden kann.

Pegelplan 3 bis 6 stellt die Rückfallverzögerung dar. Im Pegelplan 3, Fig. 3 hat B_1 Spannung. Der Ausgang Q_1 des Flip-Flop FF wird durch C_1 gesetzt und blockiert über den Stop- und Rücksetzeingang MR den Laufzeitoszillator. Der Steuerausgang St sowie der Ausgang Q des Laufzeitoszillators 1 haben L-Signal. Wird nun A_1 zugeschaltet, siehe Fig. 4, bleibt der Zeitablauf, d.h. der Ausgang Q des Laufzeitoszillators blockiert, der Steuerausgang St wird über die UND-Verknüpfung U_1 und die ODER-Verknüpfung O_2 aktiv, d.h. das Zeitrelais schaltet. Dieser Fall würde dem sogenannten Sofortschalten während

- der Funktion Rückfallverzögerung entsprechen. Wird nun A_1 wieder spannungslos gemacht und B_1 bleibt an Spannung, so werden die Ausgänge Q_1 und Q_2 des Flip-Flops FF durch C_2 invertiert. Der Stop- und Rücksetzeingang
- 5 MR gibt den Laufzeitoszillator 1 frei und die Zeit läuft. Über die UND-Verknüpfung U_3 , den Invertierungseingang Q_2 , den Ausgang Q des Laufzeitoszillators und die ODER-Stufe 2 bleibt der Steuerausgang aktiv, siehe hierzu Fig. 5. Wird die Rücklaufzeit erreicht, so geht
- 10 der Ausgang Q des Laufzeitoszillators 1 auf L-Signal, der Steuerausgang wird damit inaktiv, das Zeitrelais schaltet ab. Dies ist aus dem Pegelplan, Fig. 5 zu sehen.
- 15 Ein gleichzeitiges Invertieren der Eingänge A_1 und B_1 wäre ein ungewollter Steuervorgang, der jedoch zufällig auftreten kann. A_1 wechselt von Null auf Nennspannung und B_1 von Nennspannung auf Null. Dies entspricht dem Start der Anspruchverzögerung, wie dies aus Fig. 1 zu
- 20 ansehen ist.
- Wechselt A_1 von Netzspannung auf Null und B_1 von Null auf Netzspannung, so werden die dynamischen Eingänge C_1 und C_2 des Flip-Flop FF gleichzeitig mit den passenden
- 25 Flanken angesteuert. Dieser Fall ist aus Fig. 7 zu ansehen. Je nach kurz unterbrechender oder kurz überlappender Gleichzeitigkeit wird entweder der Fall Hilfspannungszuschaltung nach Pegelplan 3 eintreten oder der Fall Startrückfallverzögerung nach Pegelplan Fig. 5.
- 30 Beim Invertieren muß daher darauf geachtet werden, daß eine eindeutige Pause oder eindeutige Überlappung vorhanden ist.

Die vorgeschriebene Ansprechverzögerung bzw. Rückfall-

35 verzögerung ist mit einer Schaltung des Relais, wie sie aus den Fig. 8 und 9 zu entnehmen ist, zu erreichen. Bei

- 6 -

VPA 80 P3170 E

der Ansprechverzögerung, Fig. 8, braucht lediglich der Steuerkontakt S eingeschaltet zu werden, d.h. der Hilfsschalter SH kann entfallen, da lediglich A_1 an Spannung gelegt werden muß. Bei der Rückfallverzögerung, Fig. 9, ist auch B_1 dauernd an Spannung gelegt, d.h. der Hilfsschalter SH ist geschlossen und der Steuerkontakt verbindet lediglich A_1 mit dem Netz.

Für das Sofortschalten bzw. Durchschalten zeigt die Fig. 10 eine mögliche Schaltung. Sobald A_1 und B_1 an Spannung gelegt werden, gleichzeitig oder in zeitlich versetzter beliebiger Reihenfolge, wird über die UND-Verknüpfung U_1 der Ausgang Q_1 des Flip-Flop FF gesetzt, was zum Blockieren des Laufzeitoszillators führt. Gleichzeitig wird über U_1 und die ODER-Verknüpfung O_2 der Steuerausgang aktiv. Das Relais zieht an bzw. bleibt angezogen, siehe Pegelplan, Fig. 4. Folgende Fälle können hier unterschieden werden: Werden A_1 und B_1 gleichzeitig an Spannung gelegt, Schalter SH Fig. 10 ist geschlossen, und der Steuerkontakt S wird hernach betätigt, so schaltet das Relais sofort. Wird B_1 zu A_1 nach der Ablaufzeit eingeschaltet, d.h. SH wird nach S geschlossen, bleibt das Relais erregt. Wird B_1 zu A_1 während der Laufzeit zugeschaltet, so erfolgt eine Ablaufzeitverkürzung. Hingegen wird, wenn A_1 zu B_1 , was mit der Schaltungsanordnung nach Fig. 10 nicht möglich ist, nach der Rücklaufzeit zugeschaltet, so schaltet das Relais ein. Wird A_1 zu B_1 während der Laufzeit zugeschaltet, so erfolgt der Rücklaufzeitabbruch.

30

Sind A_1 und B_1 ohne Spannung, fällt das Relais ab, der Laufzeitoszillator stoppt. Auch hier sind wieder folgende Möglichkeiten zu unterscheiden: B_1 ohne Spannung, A_1 wird spannungslos gemacht nach der Ablaufzeit, d.h. das Relais fällt ab. B_1 wiederum ohne Spannung und A_1

35

wird spannungslos gemacht während der Laufzeit, d.h. es erfolgt ein Ablaufzeitabbruch. Ist hingegen A_1 spannungslos und B_1 wird nach der Rücklaufzeit spannungslos gemacht, so bleibt das Relais abgefallen. Ist
5 A_1 spannungslos und B_1 wird während der Rücklaufzeit spannungslos gemacht, so erfolgt eine Rücklaufzeitverkürzung.

Man kann hier zusammenfassen, daß, unabhängig in welchem
10 Zustand, während der Laufzeit oder nach Beendigung der Laufzeit und unabhängig, ob das Relais ansprechverzögert oder rückfallverzögert arbeitet; wenn A_1 und B_1 erregt sind, wird das Relais eingeschaltet und es erfolgt ein Laufzeitstop. Wird A_1 und B_1 entregt, so wird
15 das Relais ausgeschaltet und die Laufzeit wird zurückgestellt, d.h. Laufzeitreset. Wie nachgewiesen, ist durch entsprechende Ansteuerung die Zeitfunktion änderbar, ohne Rücksicht auf die gerade ablaufende Funktionsphase. Dadurch lassen sich neben der Ansprechverzögerung,
20 Rückfallverzögerung und dem Sofortschalten Zeitfunktionen wie Aus- oder Einschaltwischen, Blinken und Ansprech- und Rückfallverzögerung darstellen.

Das Ausschaltwischen ist beispielsweise in Fig. 11
25 schaltungstechnisch dargestellt. Der Hilfsschalter SH ist geschlossen, der Steuerkontakt S liegt im Kreis B_1 , d.h. A_1 und B_1 liegen an Spannung. Der Öffner des Relais ist offen, da der Schaltzustand nach Fig. 4 vorliegt. Wird B_1 entregt, so entspricht das dem Pegelplan Fig. 1,
30 d.h. es erfolgt Ansprechverzögerung, das Relais fällt ab und zieht nach der Ablaufzeit wieder an. Der Öffnerkontakt verhält sich ausschaltwischend.

Fig. 12 zeigt die Ansprech- und Rückfallverzögerung.
35 Wird der Schließer des Relais dazu verwendet, den Steuerungseingang B_1 mit der Steuerspannung zu verbinden - auch dies kann über einen Hilfsschalter SH erfolgen -, so

ergibt sich die Zeitfunktion Ansprech- und Rückfallverzögerung, wie sie aus den Plänen Fig. 1, 4 und 5 zu ersehen ist. Der Schließer ist jedoch nicht potentialfrei.

5

Unter Einbeziehung eines Hilfsrelais ist die Zeitfunktion Blinken darstellbar, Fig. 13. Die Arbeitsweise ist im Prinzip wie bei der Ansprech- und Rückfallverzögerung, nur daß die Rücklaufzeit sofort der Ablaufzeit folgt.

- 10 Der Hilfskontakt r des Hilfsrelais R steuert automatisch den Blinkzyklus.

Die Fig. 14 zeigt lediglich, daß mit dem erfindungsgemäßen Relais auch die Funktion einschaltwischend wie
15 mit üblichen ansprechverzögerten Zeitrelais ohne Schwierigkeiten durchführbar ist.

Obige Ausführungen zeigen, daß es mit dem erfindungsgemäßen Zeitrelais lediglich durch Ansteuern von zwei
20 Steuereingängen möglich ist, die wichtigsten oben beschriebenen Zeitfunktionen in beliebiger Zeit und Reihenfolge, d.h. also auch während einer Laufzeit und auch von fern zu verwirklichen, d.h. mit dem erfindungsgemäßen Zeitrelais ist eine automatische Zeitfunktionsumschaltung, ohne unlogische Reaktion hervorzurufen,
25 möglich. Die Zeitfunktionsumschaltung erfolgt automatisch beim Installieren:

normal (ohne Hilfsspannung) = ansprechverzögert
mit Hilfsspannung = rückfallverzögert.

- 30 Zusätzliche Einstellmittel wie Schalter, Stecker oder Klemmen entfallen. Die Vielzahl der erreichbaren Funktionen ist im Prinzip in der nachfolgenden Funktionstabelle zusammengestellt. Der hierin bei der Spannung U angegebene Pfeil soll entweder ein Zuschalten oder
35 ein Abschalten der Spannung darstellen. Der mittlere

Teil der Tabelle unter Kommentar bringt zum Ausdruck, welche Funktionsphase vorliegt und unter Pegelplan ist ein Hinweis auf die entsprechende Figur, soweit dargestellt, angegeben.

14 Figuren

4 Patentansprüche

Funktionstabelle

		A ₁	B ₁	Kommentar	Pegelplan
5	Ansprech- verzöger.	U↑	0	Start Ansprechverzögerung	Fig. 1
		U	0	während der Laufzeit (AV)	Fig. 1
		U	0	nach der Ablaufzeit	Fig. 2
10	Rückfall- verzögerung	0	U↑	Hilfsspannungszuschaltung	Fig. 3
		U↑	U	Erregen von Rückfallverzögerung	Fig. 4
		U↓	U	Start Rückfallverzögerung	Fig. 5
		0	U	während der Laufzeit (RV)	Fig. 5
		0	U	nach der Rücklaufzeit	Fig. 6
15	Sofortschalten	U↑	U↑	Sofortschalten	Fig. 4
		U	U↑	nach der Ablaufzeit	Fig. 4
		U	U↑	während der Laufzeit (AV)	Fig. 4
		U↑	U	nach der Rücklaufzeit	Fig. 4
		U↑	U	während der Laufzeit (RV)	Fig. 4
		U↓	0	nach der Ablaufzeit	-, -
20	Sofort- abfallen	U↓	0	während der Laufzeit (AV)	-, -
		0	U↓	nach der Rücklaufzeit	-, -
		0	U↓	während der Laufzeit (RV)	-, -
		U	U↓	Start Einschaltwischen	Fig. 1
25	Sonstiges	U↑	U↓	Start Ansprechverzögerung	Fig. 1
		U↓	U↑	indifferent, führt zu Hilfsspannungszuschaltung oder Start Rückfallverzögerung	Fig. 7 Fig. 3 Fig. 5

Patentansprüche

1. Mehrfunktionszeitrelais mit von außen änderbarer Funktion, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
5 daß einem start-, stop- und rücksetzbaren elektronischen Laufzeitwerk (1) ein Verknüpfungsnetzwerk mit zwei Eingängen (A_1 , B_1) vorgeschaltet ist, die zur Erzielung unterschiedlicher Arbeitsweisen des Laufzeitwerkes (1) einzeln, getrennt und/oder gemeinsam zu beliebigen Zeit-
10 punkten an Spannung legbar sind.
2. Mehrfunktionszeitrelais 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 das Laufzeitwerk ein Laufzeitoszillator (1) mit einem Anlauf-
15 eingang (U_B), einem das Signal nach Zeitablauf ändernden Ausgang (Q), einem Stop- und Rücksetzeingang (MR) sowie einem Invertierungseingang (QS) für das Signal am Ausgang ist.
- 20 3. Mehrfunktionszeitrelais nach Anspruch 1 oder 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verknüpfungsnetzwerk aus UND- (U_1 - U_3), ODER- (O_1 , O_2) und Umkehrstufen (I_1 , I_2) und einem Flip-Flop (FF) besteht.
- (
25 4. Mehrfunktionszeitrelais nach Anspruch 2 und 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Spannung des einen Eingangs an eine erste Umkehrstufe (I_1), die einen Eingänge zweier UND-Stufen (U_1 , U_2) und den einen Eingang einer ODER-Stufe (O_1); die Spannung des anderen
30 Einganges an eine zweite Umkehr-Stufe (I_2), den zweiten Eingängen der ersten UND-Stufe (U_1) und der ODER-Stufe (O_1) sowie dem einen Eingang eines Flip-Flop (FF) zugeführt ist, daß der Ausgang der zweiten Umkehrstufe (I_2) am zweiten Eingang der zweiten UND-Stufe (U_2) liegt,
35 deren Ausgang mit dem Rückstelleingang (R) des Flip-Flop verbunden ist und der Ausgang der ersten Umkehrstufe (I_1) mit dem ersten Eingang der dritten UND-Stufe (U_3)

- verbunden ist, deren zweiter Eingang mit dem zweiten Ausgang (Q_2) des Flip-Flop (FF) in Verbindung steht und daß der Ausgang der ersten UND-Stufe (U_1) mit dem Setzeingang (S) sowie mit dem zweiten Eingang (Invertiereingang C_2) des Flip-Flop (FF) und dem ersten Eingang einer zweiten ODER-Stufe (O_2), deren Ausgang den Steuer-
5 ausgang (St) des Zeitrelais bildet und dessen zweiter Eingang am Ausgang (Q) des Laufzeitoszillators liegt, verbunden ist, wobei der Ausgang der dritten UND-Stufe
10 (U_3) am Invertierungseingang (Q_3) des Laufzeitoszillators, der Ausgang der ersten ODER-Stufe (O_1) am Anlauf-
eingang (U_B) und der erste Ausgang (Q_1) des Flip-Flop am Stop- und Rücksetzeingang (MR) des Laufzeitoszillators liegen.

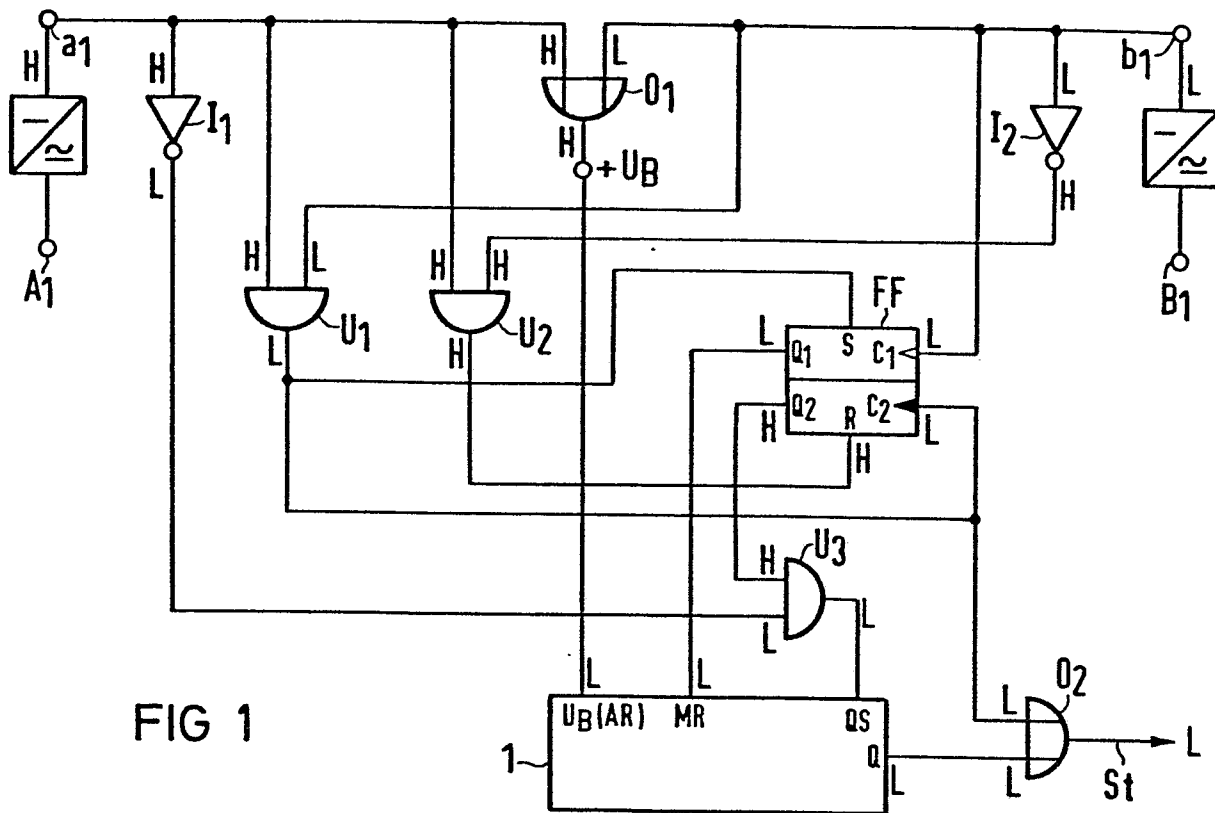


FIG 1

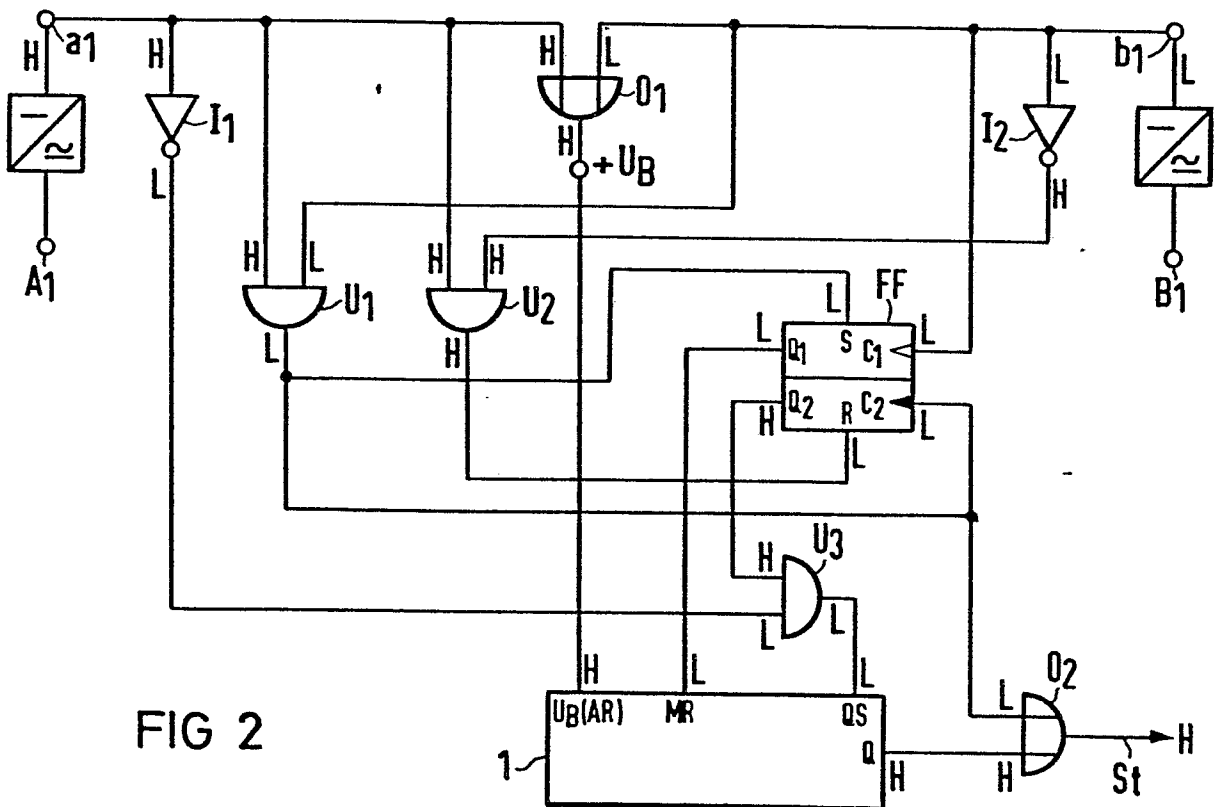


FIG 2

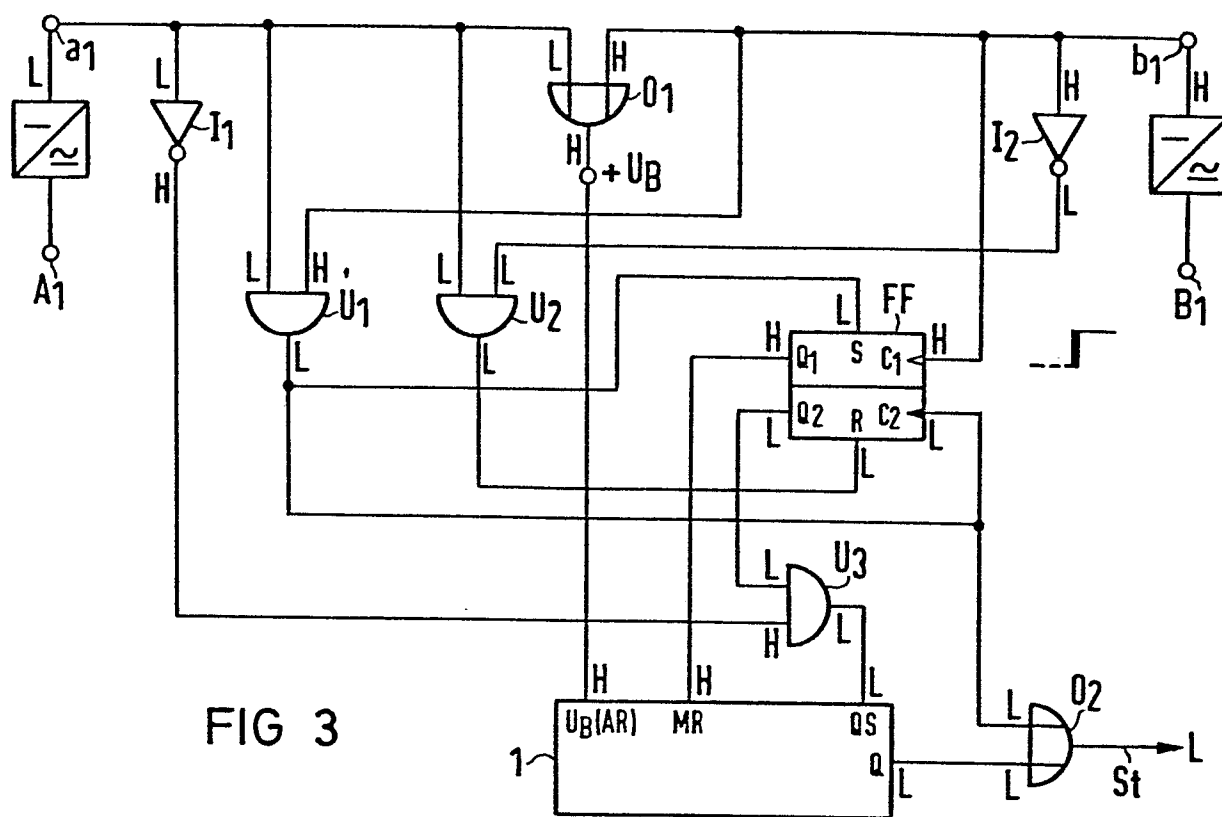


FIG 3

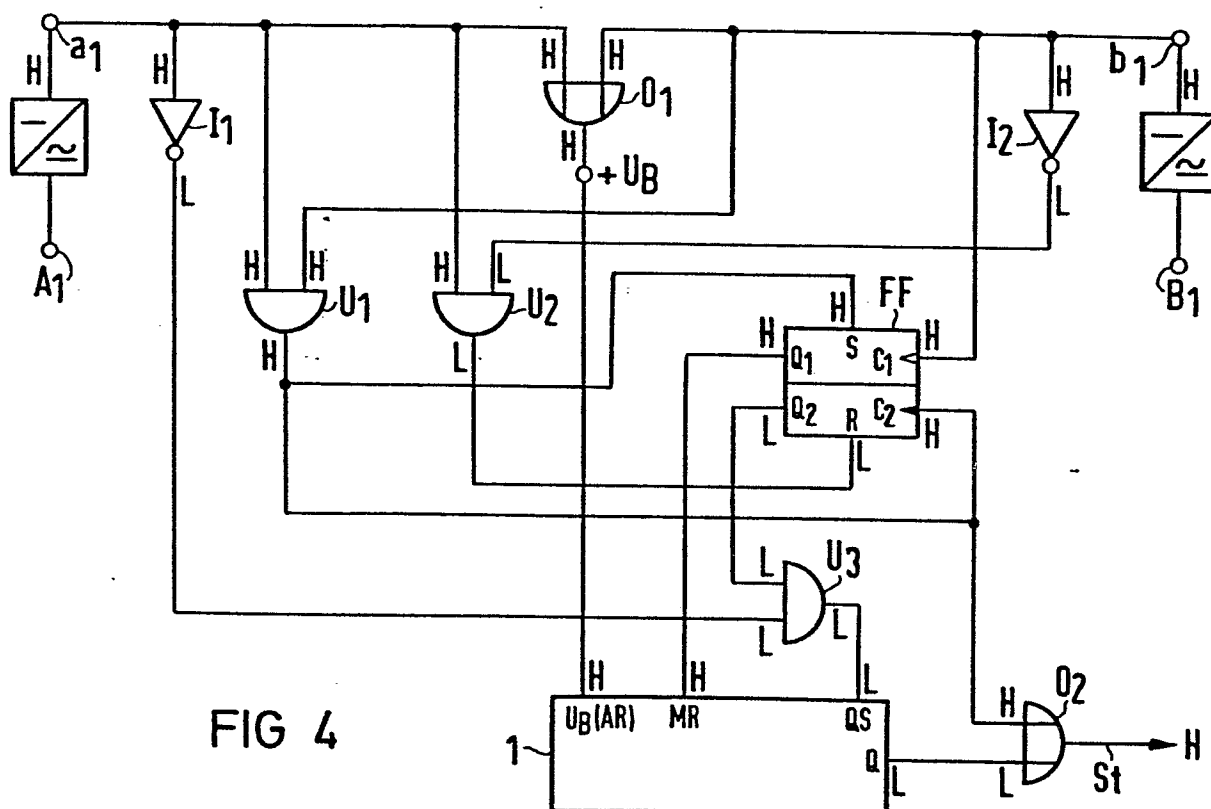
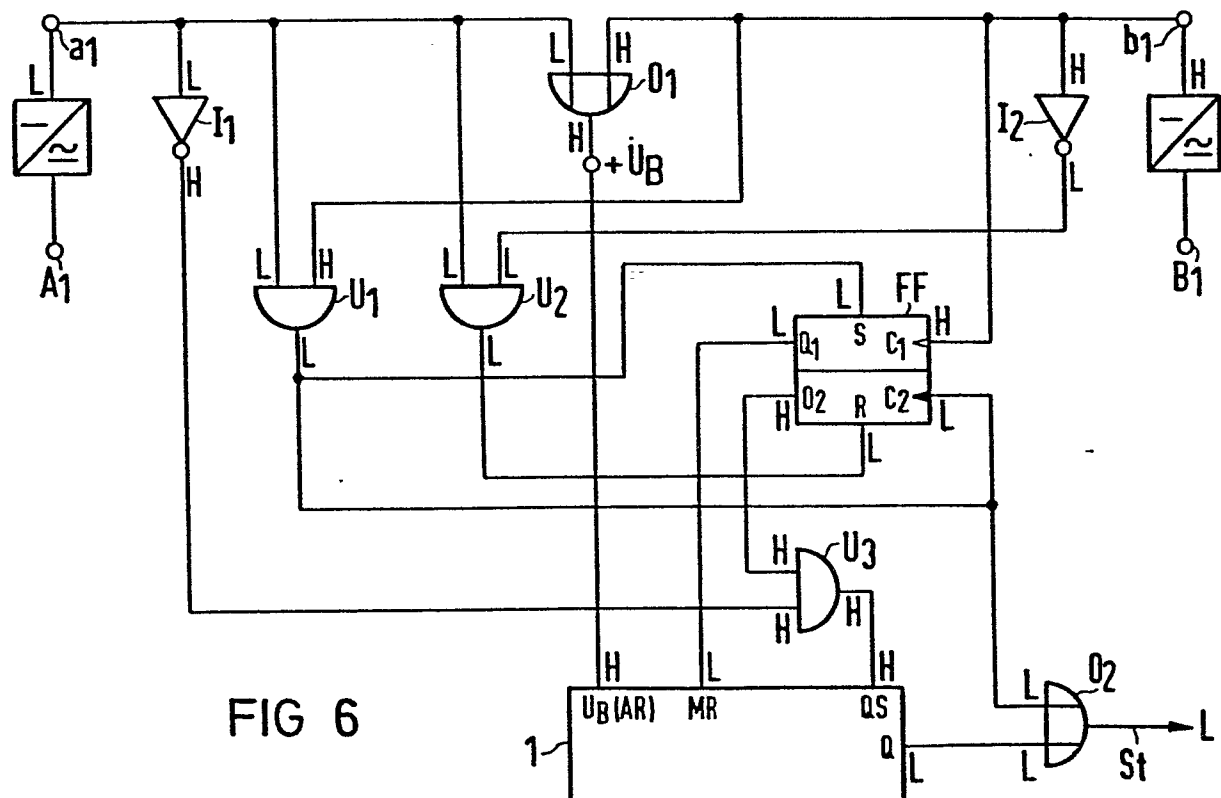
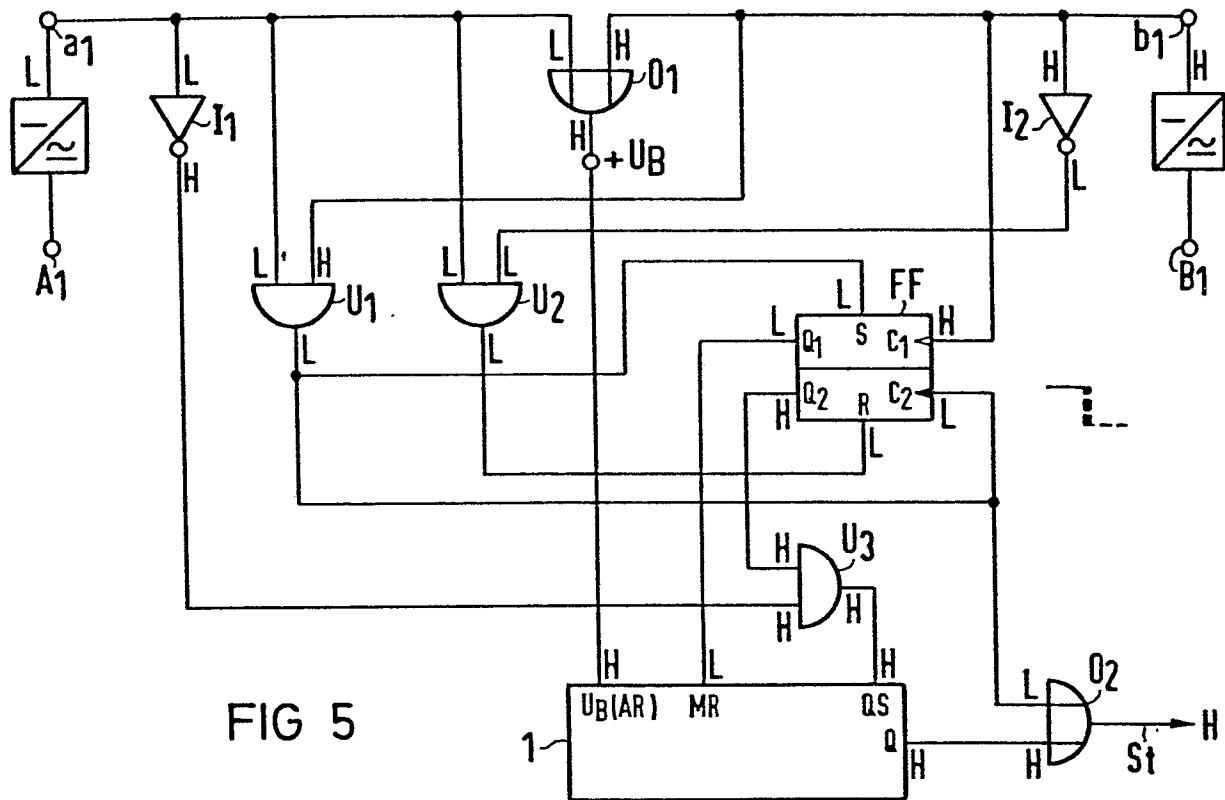
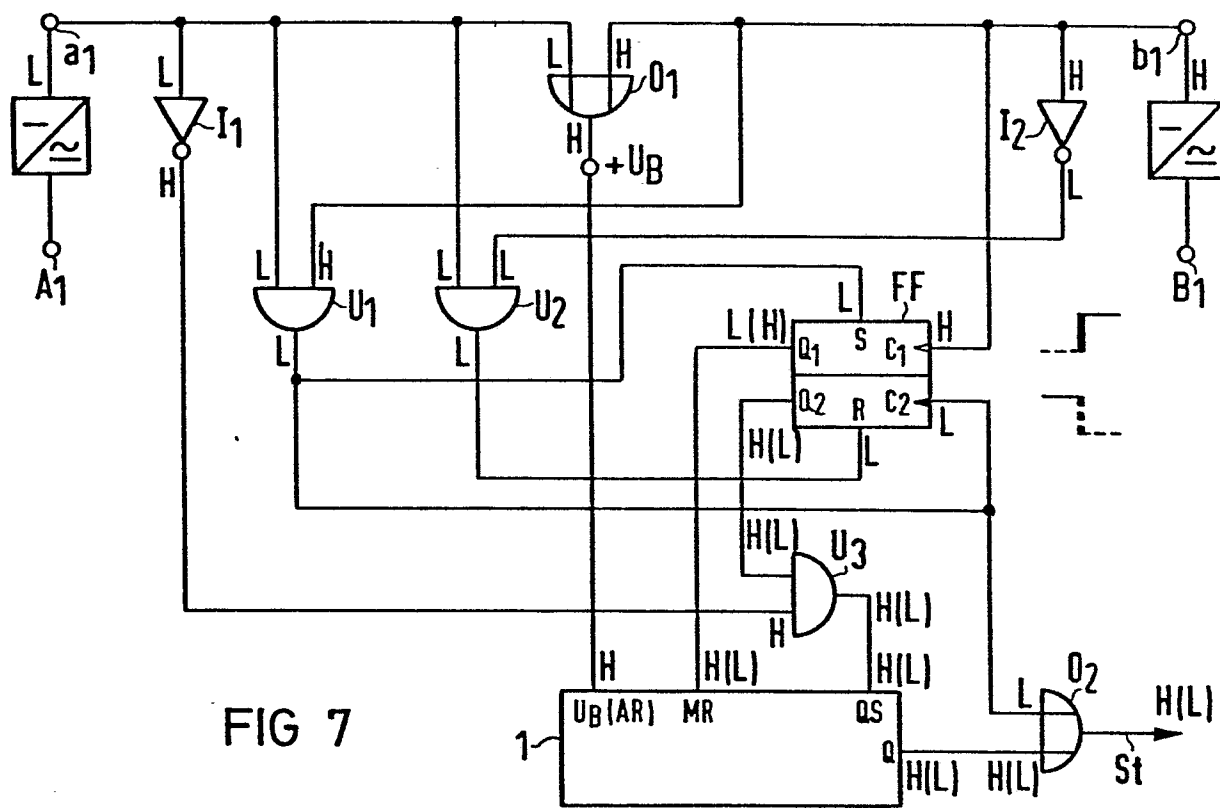


FIG 4





5/5

80 P 3170

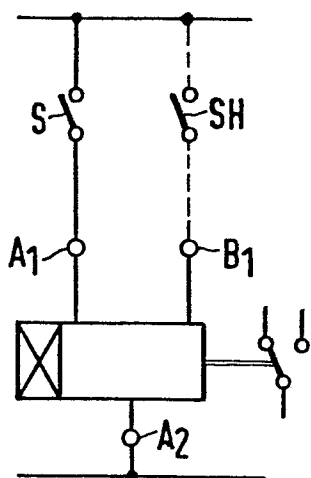


FIG 8

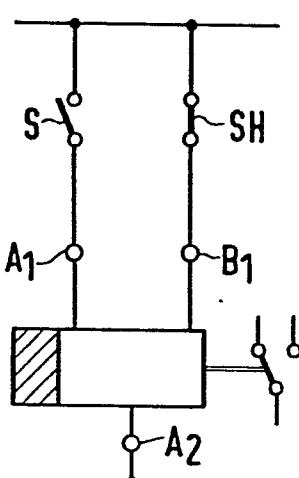


FIG 9

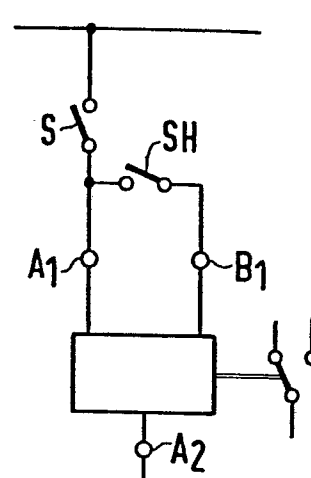


FIG 10

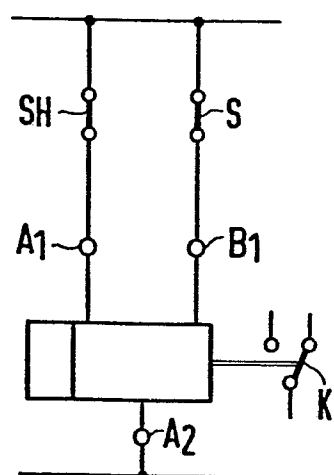


FIG 11

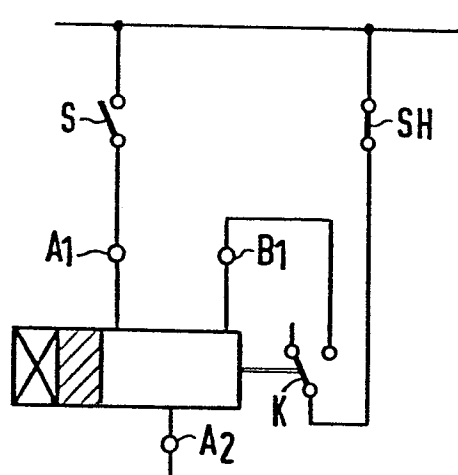


FIG 12

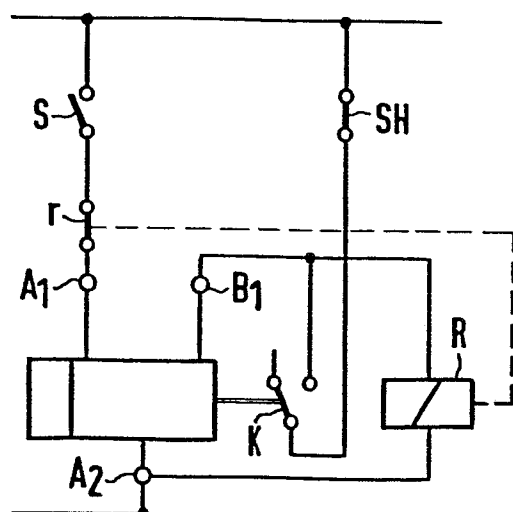


FIG 13

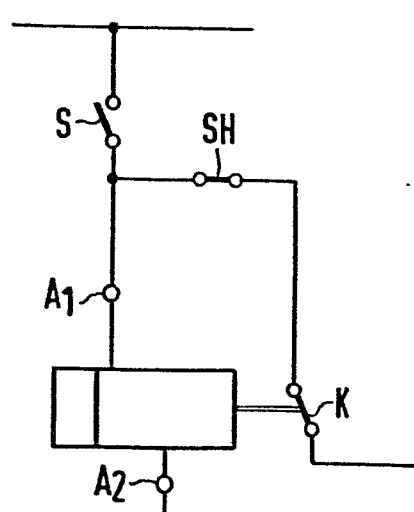


FIG 14