

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89117647.1

51 Int. Cl.⁵: H01H 47/32 , H01F 7/18

22 Anmeldetag: 25.09.89

30 Priorität: 28.09.88 DE 3832817

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.04.90 Patentblatt 90/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

71 Anmelder: HONEYWELL B.V.
Rijswijkstraat 175
NL-1062 EV Amsterdam(NL)

72 Erfinder: Vegter, Derk
Zijtak w.z. 130
Nieuw Amsterdam(NL)

74 Vertreter: Rentzsch, Heinz et al
Honeywell Europe S.A. Holding KG Patent &
License Dept. Postfach 10 08 65
Kaiserleistrasse 39
D-6050 Offenbach am Main(DE)

54 Gleichstromgespeiste Steuerschaltung für ein Magnetventil.

57 Eine eigensichere Steuerschaltung für ein Gas-Magnetventil vergleicht den Mittelwert des impulsweise durch die Erregerwicklung (4) des Ventils fließenden Stroms mit dem als Steuergleichspannung zugeführten Sollwert und leitet heraus ein das Tastverhältnis der Speisestromimpulse steuerndes Signal ab.

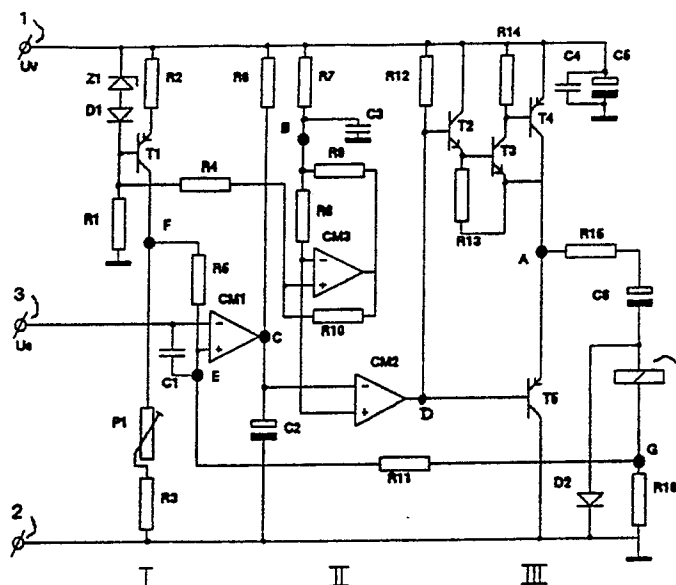


Fig 1

Gleichstromgespeiste Steuerschaltung für ein Magnetventil

Die Erfindung betrifft eine gleichstromgespeiste Steuerschaltung für ein modulierend betriebenes Gas-Magnetventil einer Brenneranlage gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei derartigen Schaltungen wandelt ein Impulsbreitenmodulator die Versorgungsspannung in eine Impulsfolge um, die einen im Erregerstromkreis des Magnetventils liegenden Kondensator abwechselnd auflädt und über die Erregerwicklung des Magnetventils entlädt. Aufgabe der Erfindung ist es, eine derartige Steuerschaltung derart aufzubauen, daß Fehler in der Schaltungsanordnung durch Ausfall von Bauteilen oder Kurzschlüsse nicht zu einer Erhöhung des Erregerstroms und damit auch des Gasdrucks führen können. Die Steuerschaltung soll also eigensicher sein. Diese Aufgabe wird gelöst durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung. Vorteilhaft ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Beispiel für eine Steuerschaltung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 den Verlauf der Spannungen an den Schaltungspunkten A, B, C, D, E, F, G der Fig. 1, wenn die Steuerspannung U_S an der Eingangsklemme 3 größer ist als die Hälfte der Spannung am Schaltungspunkt F, d.h. $U_F \geq \frac{1}{2} \cdot U_F$;

Fig. 3 die entsprechenden Spannungen für den Fall, daß die Steuerspannung U_S kleiner ist als $\frac{1}{2} \cdot U_S$, d.h. $0 \leq U_S \leq \frac{1}{2} U_F$; und

Fig. 4 die Spannungsverläufe bei $U_S = 0$.

Die Steuerschaltung wird zwischen den Versorgungsklemmen 1 und 2 mit einer Gleichspannung U_V von beispielsweise +30V versorgt. Eine Steuerspannung U_S an der Eingangsklemme 3 gibt den Sollwert für den durch die Spule 4 des Magnetventils fließenden Strom vor. Die Schaltungsanordnung besteht im wesentlichen aus einem den Sollwert mit dem Istwert vergleichenden Regelkreis I, einem die Regelabweichung in ein pulsbreitenmoduliertes Signal umformenden Pulsbreitenmodulator II und einer den Strom durch die Erregerwicklung 4 steuernden Leistungsstufe III. Sie ist derart ausgelegt, daß bei einer minimalen Steuerspannung $U_S = 0$ der Strom durch die Spule 4 seinen Maximalwert erreicht und bei einem maximalen Steuersignal von beispielsweise $U_S = +0,75V$ der Erregerstrom für das Magnetventil 4 auf Null zurückgeht.

Zwischen die Stromversorgungsklemme 1 und Masseleitung 2 ist ein Konstantstromgenerator herkömmlicher Bauart eingeschaltet, der aus einer Zenerdiode Z1, einer Diode D1, zwei Widerständen R1 und R2 sowie einem Transistor T1 besteht. Er

speist ein Potentiometer bestehend aus einem veränderbaren Widerstand P1 und einem Festwiderstand R3. Der Verbindungspunkt F zwischen Einstellwiderstand P1 und Transistor T1 ist über einen Widerstand R5 von beispielsweise 22kOhm an den nicht invertierenden Eingang eines als integrierender Verstärker arbeitenden ersten Vergleichers CM1 angeschlossen. Diesem wird ferner über einen Widerstand R11 von beispielsweise ebenfalls 22kOhm, die am Reihenwiderstand R16 vom Erregerstrom durch die Wicklung 4 erzeugte Spannung zugeführt. Sie wird durch den Spannungsteiler bestehend aus den in ihrem Widerstandswert übereinstimmenden Widerständen R5 und R11 im Verhältnis $R11/(R11 + R5)$ im Bezug auf U_F geteilt, d.h. bei gleich großen Widerständen R5 und R11 halbiert. Die Spannung U_E am nicht invertierenden Eingang des Vergleichers CM1 entspricht der halben Summe der Spannungen U_F und U_G . Es gilt:

$$U_E = U_F + (U_G \cdot U_F):2 = (U_F + U_G):2$$

Dem invertierenden Eingang des Vergleichers CM1 wird von der Eingangsklemme 3 die Steuerspannung U_S zugeleitet. Bei abgeglichenem Regelkreis I, d.h. bei

$$U_E = U_S = (U_F + U_G):2$$

ergibt sich: $U_G = 2U_S - U_F$ und damit

$$i = 2(U_S - U_F):R16$$

Ist $U_S = 0$, so wird $U_G = -U_F$,

d.h. $i_{\max} = -U_F/R16$.

Für $U_S \geq U_F$ wird $U_G = 0$ und somit $i_{\min} = 0$.

Der Pulsbreitenmodulator II umfaßt neben einem zweiten Vergleichers CM2 einen Oszillator, der einen dritten Vergleichers CM3 mit Rückführungswiderstand R10 zwischen Ausgang und nicht invertierendem Eingang, einen zweiten Widerstand R9 zwischen Ausgang und Schaltungspunkt B sowie einen Ladekondensator C3 aufweist, der über einen Widerstand R7 an die Gleichstromversorgungsklemme 1 angeschlossen ist. Der nicht invertierende Eingang steht ferner über einen hochohmigen Widerstand R4 mit dem Verbindungspunkt von Diode D1 und Widerstand R1 in der Konstantstromquelle in Verbindung. Der invertierende Eingang ist über einen hochohmigen Widerstand R8 an den Schaltungspunkt B angeschlossen. Dieser Relaxationsoszillator erzeugt eine Sägezahnspannung, die sich beispielsweise zwischen einem Minimalwert von 10V und einem Maximalwert von 24V mit einer Frequenz von 25kHz ändert. Diese Sägezahnspannung U_B gelangt über den Widerstand R8 an den invertierenden Eingang des Vergleichers CM3 und zugleich an den nicht invertierenden Eingang des zweiten Vergleichers CM2, dessen invertierender Eingang am Ausgang C des Verstärkers CM1 liegt. Dieser Ausgang C ist ferner über einen hochohmi-

gen Widerstand R6 an die Versorgungsklemme 1 angeschlossen, und ein Speicherkondensator C2 von beispielsweise 10 μF liegt zwischen dem Schaltungspunkt C und Masse.

Eine vom zweiten Vergleichers CM2 gesteuerte Leistungsstufe III umfaßt neben drei Widerständen R12, R13 und R14 drei Transistoren T2, T3 und T4. Der Eingang dieser Leistungsstufe ist mit dem Ausgang D des Vergleichers CM2 verbunden, während ihr Ausgang A einen Ladestromanschluß für die Aufladung des Kondensators C6 bildet. Dieser liegt in Reihe mit einem niederohmigen Widerstand R15, der Erregerwicklung 4 und dem Reihenwiderstand R16 zwischen dem Ladestromanschluß A und Masse, wobei eine Diode D2 der Reihenschaltung von Erregerwicklung 4 und Widerstand R16 in Richtung zum Masseanschluß hin stromdurchlässig parallelgeschaltet ist. Zwischen den Ladestromanschluß A und Masse ist ferner ein Schalttransistor T5 eingeschaltet, der durch das Ausgangssignal des zweiten Vergleichers CM2 derart gesteuert wird, daß abwechselnd entweder der Schalttransistor T5 durchgeschaltet und gleichzeitig die Leistungsstufe T2 bis T4 gesperrt ist, oder umgekehrt die Leistungsstufe durchgeschaltet ist und den Ladestromanschluß A mit der Versorgungsklemme 1 verbindet und gleichzeitig der Schalttransistor T5 gesperrt ist. Im letztgenannten Fall wird der Kondensator C6 über die Leistungsstufe und die Diode D2 aufgeladen, während im erstgenannten Fall der Kondensator C6 sich über die Erregerwicklung 4 und den Schalttransistor T5 entlädt und damit ein Erregerstrom durch die Erregerwicklung 4 des Magnetventils fließt. Häufigkeit und Dauer dieser Erregerstromimpulse bestimmen den Grad der Öffnung des Magnetventils. Um eine genügende Erregerenergie für das Magnetventil 4 bereitzustellen, muß der Kondensator C6 eine ausreichende Kapazität von beispielsweise 47 μF aufweisen.

Vor Einschaltung der Steuerschaltung sind die Kondensatoren C2 und C3 entladen. Wird Spannung an die Klemmen 1 und 2 gelegt und sind anfänglich die offenen Kollektorausgänge der Komparator CM1 und CM2 geöffnet, so lädt sich der Kondensator C3 schneller auf als der Kondensator C2, weil er eine geringere Kapazität von beispielsweise 390pF hat als der Kondensator C2 (10 μF). Der Kondensator C2 wird über den Widerstand R6 und der Kondensator C3 wird über den Widerstand R7 aufgeladen, wobei beide Widerstände einen Wert von beispielsweise 100kOhm haben. Der Relaxationsoszillator beginnt also schnell zu schwingen und erzeugt an seinem Ausgang B eine Sägezahnspannung U_B in einem Spannungsbereich zwischen 10 und 24V. Der nicht invertierende Eingang des Vergleichers CM2 erhält also eine positive Spannung, während der invertierende Eingang zunächst noch auf dem Potential 0 liegt. Damit ergibt

sich ein positives Ausgangssignal U_D am Ausgang D des Vergleichers CM2. Dieses sperrt den Schalttransistor T5 und schaltet die Leistungsstufe T2 bis T4 durch. Über den Transistor T4 und die Diode D2 wird folglich der Kondensator C6 aus der Versorgungsspannung zwischen den Klemmen 1 und 2 aufgeladen.

Die Konstantstromquelle mit dem Transistor T1 erzeugt im Schaltungspunkt F, d.h. an der Reihenschaltung von Einstellwiderstand P1 und Festwiderstand R10 eine Spannung U_F von maximal 1,5V. Diese ist bestimmt durch einen Strom von etwa 1mA aus der Konstantstromquelle und durch die Reihenschaltung bestehend aus Potentiometer P1 von beispielsweise 1kOhm und Widerstand R3 von beispielsweise 560 Ohm. Zwischen den Schaltungspunkten F und G liegt ein Spannungsteiler bestehend aus den beiden gleich großen Widerständen R5 und R11, so daß an dessen Abgriff E und damit am nicht invertierenden Eingang des ersten Vergleichers CM1 die halbe Summe dieser beiden Spannungen U_F und U_G liegt. Bei anfänglich $U_G = 0$ beträgt die Spannung $U_E = U_F/2 = 0,75\text{V}$, wenn $U_F = 1,5\text{V}$. Bei maximalem Erregerstrom ist $U_G = -1,5\text{V}$ und beträgt die Spannung $U_E = (U_F + U_G):2 = 0\text{V}$. Wenn die Steuerspannung U_S im gewählten Ausführungsbeispiel den Betrag von +0,75V überschreitet, bleibt der offene Kollektorausgang des Komparators CM1 nach Masseleitung 2 durchgeschaltet. Wenn die Steuerspannung U_S die Spannung U_E nicht überschreitet, ist der offene Kollektorausgang des Komparators CM1 offen.

Im Zuge der Aufladung des Kondensators C1 über den Widerstand R16 steigt die Spannung U_C am Ausgang des Vergleichers CM1 solange an, bis sie den Wert der Sägezahnspannung U_B am nicht invertierenden Eingang des Vergleichers CM2 erreicht. Sobald die Spannung U_C an seinem invertierenden Eingang größer wird als die Spannung U_B am nicht invertierenden Eingang, schaltet der Ausgang D des Vergleichers CM2 auf niedriges Potential. Dies hat zur Folge, daß die Leistungsstufe T2 bis T4 sperrt und der Schalttransistor T5 durchschaltet. Der Kondensator C6 entlädt sich jetzt über die Erregerwicklung 4 des Magnetventils in einem Stromkreis, der gebildet wird durch den Widerstand R16, den Schalttransistor T5 und den Widerstand R15. Solange die Ladezeit für den Kondensator C6 lang genug ist, um diesen auf volle Spannung aufzuladen, ist der aus dieser Ladespannung abgeleitete Erregerstrom linear vom Verhältnis der Entladezeit zur Gesamtperiodendauer der am Ladestromanschluß A stehenden impulsförmigen Spannung abhängig. Diese Periodendauer beträgt beispielsweise 40 μs , was einer Frequenz von 25kHz entspricht. Das Impuls/Pausen-Verhältnis ändert sich in Abhängigkeit von der Spannung U_C . Der Vergleichers CM1 arbeitet als integrierender

Operationsverstärker, so daß seine Ausgangsspannung U_C dem Zeitintegral der Differenzspannung an seinen beiden Eingängen entspricht. Diese Differenz wird über die Veränderung der Ausgangsspannung U_C und des Impuls/Pausen-Verhältnisses und des Erregerstroms durch die Wicklung 4 und damit durch Verändern der Spannung U_G am Reihenwiderstand R16 auf Null geregelt. Der maximale Strom fließt, wenn die Steuerspannung $U_S = 0$. Damit läßt sich mit Hilfe des Potentiometers P1 der maximale Erregerstrom einstellen. Selbst bei einem Kurzschluß der Eingangsklemmen 2 und 3 wird er nicht überschritten. Der maximale Erregerstrom ergibt sich dann zu $-U_F/R3$.

Nachfolgend soll erläutert werden, daß Schaltkreisunterbrechungen und Kurzschlüsse einzelner Bauelemente entweder zu einer Abschaltung des Erregerstroms oder zu einer Strombegrenzung auf einen Wert unterhalb des Maximalstroms führen. Dies bedeutet bei Anwendung des Ventils in einem Gasbrenner, daß dieser entweder abgeschaltet oder mit verringerter Leistung weiterläuft. Sollte beispielsweise der Kondensator C6 kurzgeschlossen oder seine Zuleitung unterbrochen werden, so kann keine Ladung auf ihm gespeichert werden und kein Strom durch die Erregerwicklung 4 fließen. Eine Unterbrechung der Diode D2 verhindert ebenso ein Aufladen wie ein Kurzschluß der Diode D2 Stromfluß durch die Erregerwicklung 4 verhindert. Der obere Scheitelwert der Sägezahnspannung U_B des Oszillators ist mit 24V niedriger als die Versorgungsspannung von 30V. Ihre Höhe wird durch die Spannung am nicht invertierenden Eingang des Vergleichers CM3 bestimmt, die am Widerstand R1 abgegriffen wird, sofern der offene Kollektorausgang des Komparators CM3 offen ist. Wird der Widerstand R4 unterbrochen, so schwingt der Oszillator nicht. Wird die Zenerdiode Z1 kurzgeschlossen, so arbeitet die Konstantstromquelle nicht, was in beiden Fällen zu einer sicheren Abschaltung des Erregerstroms führt.

Der untere Scheitelwert der Sägezahnspannung U_B ist höher als Massepotential. Er wird bestimmt durch die Spannung am nicht-invertierenden Eingang des Vergleichers CM3, wenn der offene Kollektorausgang des Komparators CM3 nach Masseleitung 2 durchgeschaltet ist. Der Minimalwert der Spannung U_B wird durch den Spannungsteiler R4, R10 und die Spannung am Widerstand R1 festgelegt.

Da infolge des Widerstands R4 der obere Scheitelwert der Sägezahnspannung U_B niedriger als die Versorgungsspannung U_V und der untere Scheitelwert größer als Massepotential ist, erweist sich die Steuerschaltung in beiden Richtungen als eigensicher.

Das Ausgangssignal des Vergleichers CM1 kann im schlimmsten Fall den Wert der Versor-

gungsspannung U_V von beispielsweise +30V erreichen und damit den oberen Scheitelwert der Sägezahnspannung sicher übersteigen. Die Wirkung des Vergleichers CM1 als integrierender Operationsverstärker führt dazu, daß in diesem Fall der Strom durch die Erregerwicklung auf Null reduziert wird. Gleiches gilt im Falle eines Kurzschlusses der Zenerdiode Z1 oder des Transistors T1 bzw. bei einer Unterbrechung des Rückführwiderstands R2. Der Wert des Widerstandes R15 ist so gewählt, daß bei einem Absinken der Versorgungsspannung U_V auf 27V gerade noch genügend Strom durch die Erregerwicklung 4 fließt. Fällt die Spannung U_V unter 27V, so erreicht die Spannung U_C am Ausgang C des ersten Vergleichers CM1 den Wert der positiven Versorgungsspannung. Dies führt zu einer eigensicheren Abschaltung des Stroms durch die Erregerwicklung 4, weil die Sägezahnspannung dann niemals den Wert der Versorgungsspannung erreichen kann. Gleiches gilt für einen Ausfall des Widerstands R11.

Ansprüche

1. Gleichstromgespeiste Steuerschaltung für ein modulierend betriebenes Gas-Magnetventil einer Brenneranlage, dessen Erregerwicklung (4) in Reihe mit einem Kondensator (C6) und einem Widerstand (R16) zwischen einen Ladestromanschluß (A) und Bezugspotential (2) eingeschaltet ist und wobei der Reihenschaltung von Wicklung (4) und Widerstand (R16) eine in Richtung Bezugspotential durchlässige Diode (D2) parallelgeschaltet ist, **gekennzeichnet durch**

a) einen ersten Vergleichs (CM1), dessen einem Eingang (-) ein Gleichstrom-Steuersignal (U_S) zugeführt wird und dessen zweiter Eingang (+) einerseits über einen ersten Widerstand (R5) an eine Konstantstromquelle (T1, Z1, D1, R1, R2) und andererseits über einen zweiten Widerstand (R11) an den Verbindungspunkt (G) von Erregerwicklung (4) und Reihenwiderstand (R16) angeschlossen ist;

b) eine zwischen einer Gleichstromquelle (U_V) und Bezugspotential (2) eingeschaltete Reihenschaltung bestehend aus einem Widerstand (R6) und einem Kondensator (C2), dessen Abgriff (C) einerseits an den Ausgang des ersten Vergleichers (CM1) und andererseits an den einen Eingang (-) eines zweiten Vergleichers (CM2) angeschlossen ist;

c) einen eine Sägezahnspannung vorgegebener Frequenz und Amplitude erzeugenden Oszillator (R4, R7 - R10, C3, CM3), dessen Ausgang (B) an den anderen Eingang (+) des zweiten Vergleichers (CM2) geführt ist;

d) eine durch das Ausgangssignal (U_B) des

zweiten Vergleichers (CM2) gesteuerte Leistungsstufe (T2, T3, T4, R13, R14) zur Speisung des Ladestromanschlusses (A) für den Reihenkondensator (C6);

e) einen zwischen den Ladestromanschluß (A) und Bezugspotential (2) eingeschalteten, vom Ausgangssignal (U_D) des zweiten Vergleichers (CM2) gesteuerten elektronischen Schalter (T5), welcher sperrt, wenn die Leistungsstufe durchschaltet, und welcher durchschaltet, wenn die Leistungsstufe gesperrt ist.

2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Reihenkondensator (C6) und Ladestromanschluß (A) ein niederohmiger Widerstand (R15) eingeschaltet ist.

3. Steuerschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Konstantstromquelle (T1, Z1, D1, R1, R2) in Reihe mit wenigstens einem Widerstand (P1, R3) an die Speisegleichstromquelle (1) angeschlossen ist.

4. Steuerschaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Widerstand (P1) einstellbar ist.

5. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **ge kennzeichnet durch** eine solche Dimensionierung des Oszillators (R4, R7 - R10, C3, CM3), daß bei Normalbetrieb der Maximalwert der Sägezahnspannung unterhalb der Versorgungsgleichspannung (U_V) und ihr Minimalwert oberhalb Massepotential liegt.

6. Steuerschaltung nach Anspruch 5, daß der Oszillator einen dritten Vergleichers (CM3) enthält, dessen Ausgang einerseits über einen ersten Rückführwiderstand (R10) mit dem nicht-invertierenden Eingang (+) und andererseits über einen zweiten Widerstand (R9) an einen Ladekondensator (C3) angeschlossen ist, während zwischen Ladekondensator (C3) und invertierendem Eingang (-) ein hochohmiger Widerstand (R8) liegt, und daß der nicht-invertierende Eingang (+) über einen weiteren hochohmigen Widerstand (R4) an eine stabilisierte Bezugsspannung geführt ist.

7. Steuerschaltung nach Anspruch 6, daß die Bezugsspannung durch die Spannung an einem Spannungsteiler (R1, Z1, D1) in der Konstantstromquelle (Z1, D1, R1, R2, T1) gebildet ist.

8. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ladekondensator (C3) des Oszillators (CM3, C3, R7 - R10) über einen Widerstand (R7) an die Versorgungsgleichspannung (U_V) angeschlossen ist.

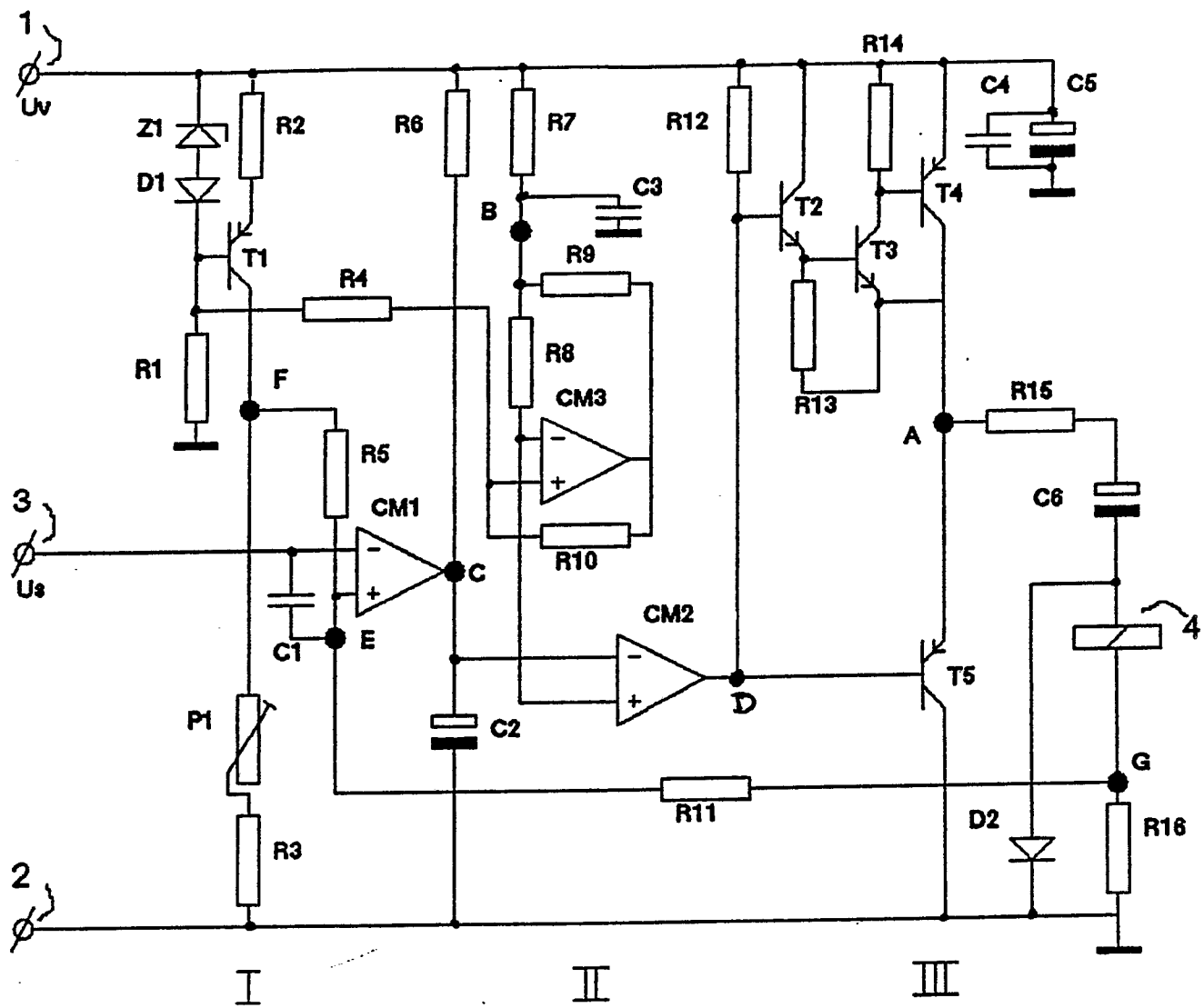


Fig 1

$$U_s \geq \frac{1}{2} U_f$$

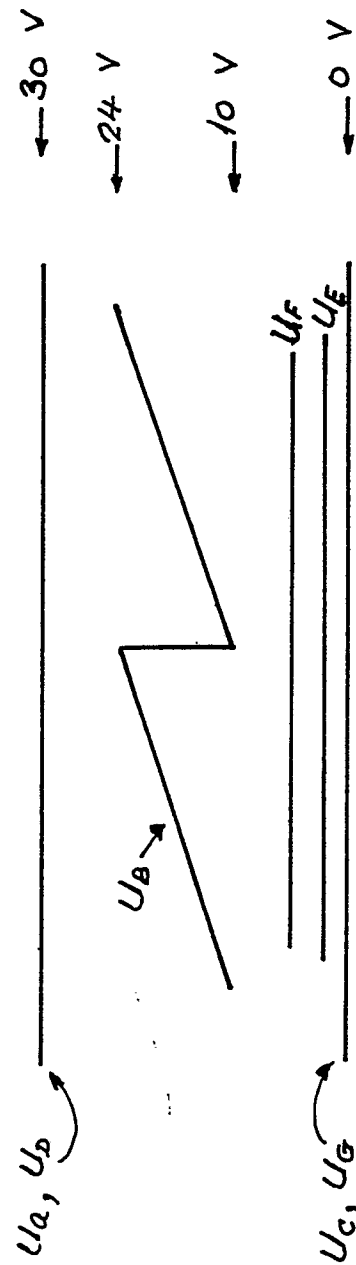


FIG. 2

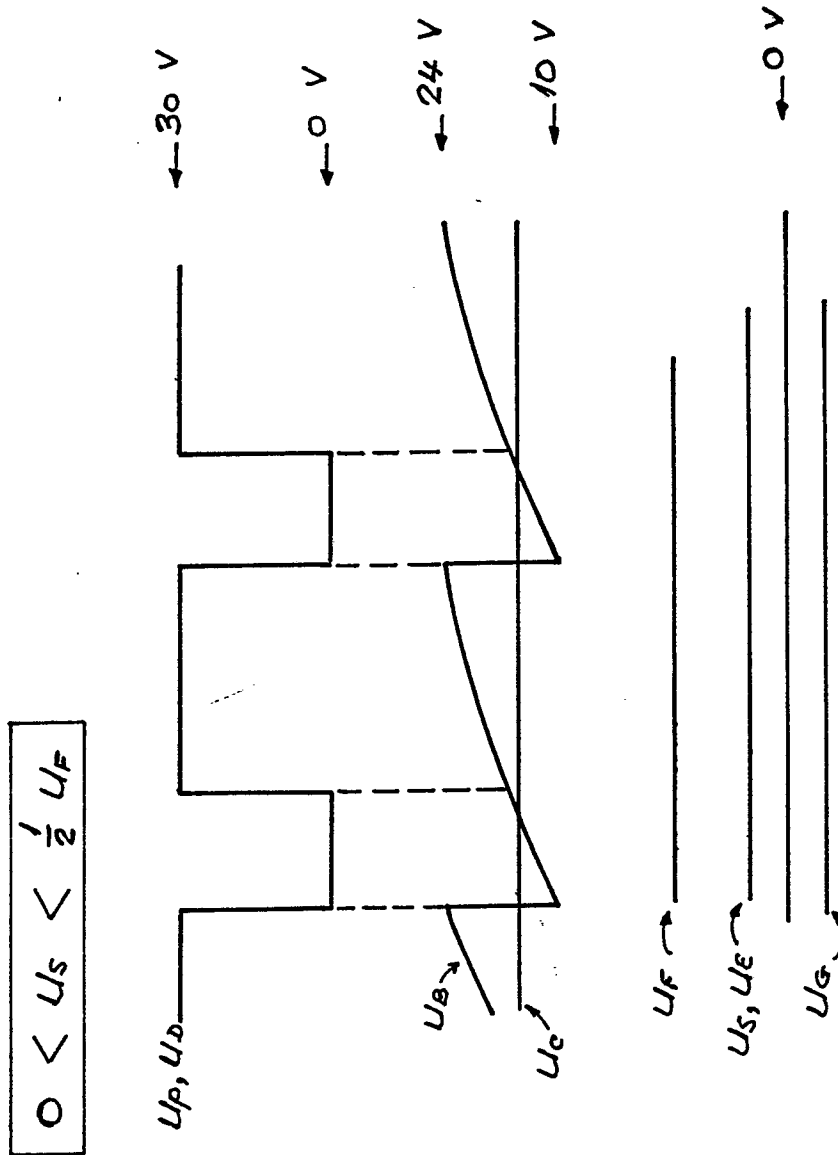


FIG. 3

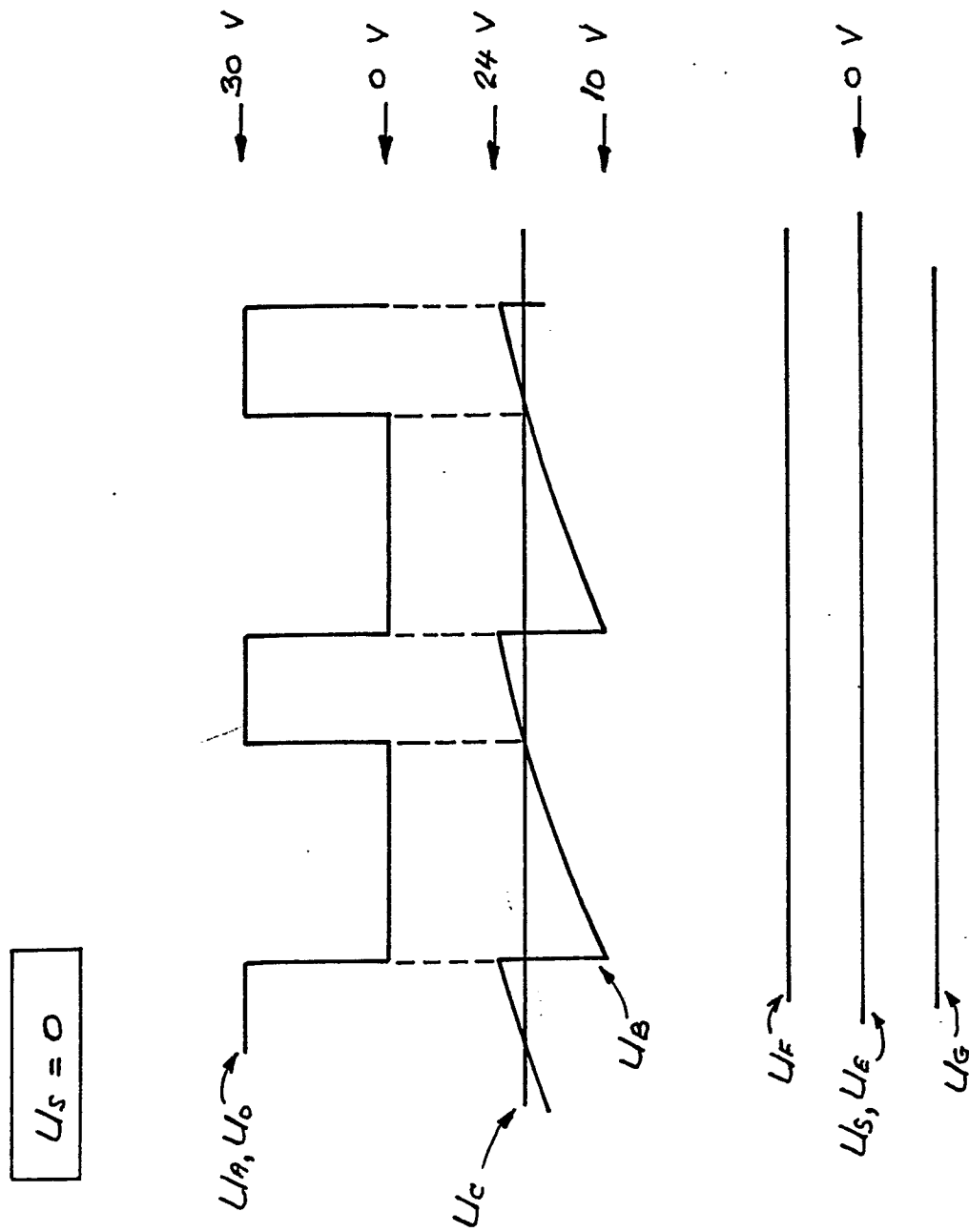


FIG. 4



EP 89 11 7647

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2127186 (ROBERT BOSCH GMBH,) * Seite 1, Zeile 95 - Seite 2, Zeile 74 * ---	1, 3, 4	H01H47/32 H01F7/18
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED DERWENT Woche 88/03, 21 januar 1988, LONDON & SU-A-1317-495 (KULESHOV) * Das ganze Dokument * ---	1, 3	
A	US-A-4446410 (NIPPONDENSO CO., LTD.,) * Figur 2 * ---	1, 3, 4, 6, 8	
A	DE-A-3440885 (ROBERT BOSCH GMBH,) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 11, letzter Absatz * ---	1, 6	
A	DE-A-3701985 (KNORR-BREMSE) * Figur 2 * ---	1, 6, 7	
A	EP-A-252638 (LUCAS INDUSTRIES) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02 JANUAR 1990	Prüfer VANHULLE R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	