

(19)



(11)

EP 2 180 493 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.05.2014 Patentblatt 2014/22

(51) Int Cl.:
H01H 47/00 (2006.01) **F16K 31/06** (2006.01)
F23N 5/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10001080.0**

(22) Anmeldetag: **17.03.2005**

(54) **Ansteuerschaltung für ein relais eines relaisbetriebenen Gasventils**

Control circuit for a relay for relay-operated gas valves

Circuit de commande pour un relais pour soupapes à gaz fonctionnant par relais

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **01.04.2004 DE 102004016764**
15.09.2004 DE 102004045031

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
05716160.6 / 1 730 760

(73) Patentinhaber: **Honeywell Technologies Sarl**
1180 Rolle (CH)

(72) Erfinder: **Vegter, Derk**
7833 BH Nieuw Amsterdam (NL)

(74) Vertreter: **Sturm, Christoph et al**
Quermann Sturm Weilnau
Patentanwälte
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 203 765 GB-A- 1 047 524
US-A- 3 715 669 US-A- 3 864 608
US-A- 4 118 750 US-A- 4 422 067
US-A- 4 540 886 US-A- 5 085 574

EP 2 180 493 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung eines relaisbetriebenen Gasventils.

[0002] Es sind Gasventile bekannt, die über ein Relais geöffnet bzw. geschlossen werden. Weiterhin ist es bekannt, solche Relais zum Öffnen bzw. Schließen von Gasventilen über eine als Mikroprozessor ausgebildete Regeleinrichtung anzusteuern. Hierbei ist von Bedeutung, dass die Gesamtanordnung ausfallsicher ist, dass also nur dann über ein Relais ein Gasventil geöffnet wird, wenn die Regeleinrichtung sich in einem definierten Zustand befindet. Liegt ein undefinierter Zustand der Regeleinrichtung vor, so muss gewährleistet sein, dass das Relais das Gasventil nicht öffnen kann. Steuerschaltungen für relaisbetriebene Gasventile verfügen hierzu neben dem Relais über eine Fail-Safe-Schaltung, die zwischen die als Mikroprozessor ausgebildete Regeleinrichtung und das Relais geschaltet ist. Durch die Verwendung solcher Fail-Safe-Schaltungen wird die Ausfallsicherheit der gesamten Anordnung gewährleistet.

[0003] Aus der US 5,085,574 A ist eine Anordnung aus einer Ansteuerschaltung und einer Induktionsspule eines Relais bekannt, wobei die Ansteuerschaltung zwei Transistorschaltungen umfasst, nämlich eine erste PNP Transistorschaltung und eine zweite NPN Transistorschaltung, die über ihre Kollektoren miteinander verbunden sind. Der Emitter der ersten PNP Transistorschaltung greift an einer Versorgungsspannung an, wohingegen der Emitter der zweiten NPN Transistorschaltung an Massepotential anliegt. Eine Parallelschaltung aus einem Relais und einer Diaode ist zwischen den Kollektor und den Emitter der zweiten NPN Transistorschaltung geschaltet und damit ein Massepotential angeschlossen. Bedingt dadurch, dass die Transistorschaltungen über ihre Kollektoren gekoppelt sind, kann über dieselben ein Kurzschlussstrom fließen.

[0004] Weiterer Stand der Technik ist aus der US 4,422,067 A sowie der US 3,864,608 A bekannt. Das Dokument US 3,715,669 A offenbart eine Steuerschaltung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine neuartige Steuerschaltung eines relaisbetriebenen Gasventils zu schaffen. Dieses Problem wird durch eine Steuerschaltung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile; und

Fig. 2: ein Diagramm zur Verdeutlichung der Funkti-

onsweise der erfindungsgemäßen Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile.

[0007] Nachfolgend wird die hier vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 in größerem Detail beschrieben.

[0008] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Steuerschaltung 10 für relaisbetriebene Gasventile, wobei die erfindungsgemäße Steuerschaltung ein Relais 11 sowie eine Fail-Safe-Schaltung 12 für das Relais 11 umfasst. Die Fail-Safe-Schaltung 12 verfügt über einen Eingang 13, an welchem eine nicht-dargestellte Regeleinrichtung, insbesondere eine als Mikroprozessor ausgebildete Regeleinrichtung, angeschlossen werden kann. Die Regeleinrichtung stellt am Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 bzw. am Eingang 13 der Steuerschaltung 10 ein Eingangssignal bereit, wobei im Sinne der hier vorliegenden Erfindung die Fail-Safe-Schaltung 12 nur dann an dem Relais 11 eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitstellt, wenn an dem Eingang 13 von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale aufweisendes Signal bereitgestellt wird.

[0009] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung umfasst die Fail-Safe-Schaltung 12 der erfindungsgemäßen Steuerschaltung 10 eine Ladeschaltung 14 sowie eine Ansteuerschaltung 15. Die Ladeschaltung 14 umfasst die in Fig. 1 mit einem gestrichelten Kasten umrahmten Bauelemente; die Bauelemente der Ansteuerschaltung 15 sind in Fig. 1 durch einen strichpunktierten Kasten umrahmt.

[0010] Wie Fig. 1 entnommen werden kann, umfasst die Ladeschaltung 14 einen Kondensator 16, wobei parallel zum Kondensator 16 zwei Dioden 17 und 18 geschaltet sind.

[0011] Fig. 1 zeigt, dass die Kathode der Diode 18 an die Anode der Diode 17 angreift. Der Kondensator 16 ist derart parallel zu den beiden Dioden 17 und 18 geschaltet, dass der Kondensator einerseits an der Kathode der Diode 17 und andererseits an der Anode der Diode 18 angreift. Zwischen den beiden Dioden 17 und 18 greift ein Widerstand 19 an, der unter Zwischenschaltung der Kondensatoren 20, 21, 22 und 23 mit dem Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 verbunden ist. Anstelle der in Fig. 1 dargestellten vier Kondensatoren 20 bis 23 kann auch lediglich ein Kondensator mit entsprechend dimensionierter Kapazität verwendet werden.

[0012] Die Ansteuerschaltung 15 umfasst unter anderem zwei Transistoren 24 und 25. Ein erster Transistor 24 ist mit seiner Basis unter Zwischenschaltung eines Widerstands 26 an den Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 angeschlossen. Der Kollektor des Transistors 24, der gemäß Fig. 1 als NPN-Transistor ausgebildet ist, ist unter Zwischenschaltung eines weiteren Widerstands 27 an eine Versorgungsspannung V der erfindungsgemäßen Steuerschaltung 10 angeschlossen. Mit seinem Emitter hingegen ist der Transistor 24 an ein Massepotential bzw. Erdepotential angeschlossen. Ein zweiter

Transistor 25 ist derart mit dem ersten Transistor 24 verschaltet, dass der Kollektor des zweiten Transistors 25, der ebenso wie der erste Transistor 24 als NPN-Transistor ausgebildet ist, an die Basis des ersten Transistors 24 angeschlossen ist. Der Emitter des zweiten Transistors 25 ist ebenso wie der Emitter des ersten Transistors 24 an das Massepotential bzw. Erdepotential angeschlossen. Die Basis des zweiten Transistors 25 ist unter Zwischenschaltung eines Widerstands 28 an den Eingang 13 der Steuerschaltung 10 angeschlossen.

[0013] Gemäß Fig. 1 umfasst die Ansteuerschaltung 15 neben den beiden Transistoren 24, 25 sowie den Widerständen 26, 27 und 28 weiterhin zwei Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30, die jeweils zwei in der sogenannten Darlington-Schaltung verschaltete Transistoren aufweisen.

[0014] Gemäß Fig. 1 sind die beiden Transistoren der Darlington-Transistorschaltung 29 als NPN-Transistoren ausgebildet, die beiden Transistoren der Darlington-Transistorschaltung 30 hingegen sind als PNP-Transistoren ausgeführt.

[0015] Die beiden Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30 sind an ihrer Basis miteinander verbunden und an den Kollektor des Transistors 24 gekoppelt. Weiterhin kann Fig. 1 entnommen werden, dass auch die Emitter der Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30 miteinander verbunden sind, wobei an diesem Verbindungspunkt 31 der Emitter eine Reihenschaltung aus einem Widerstand 32 und einem Kondensator 33 angreift. Der Kollektor der Darlington-Transistorschaltung 29 liegt am Potential der Versorgungsspannung V an, der Kollektor der Darlington-Transistorschaltung 30 hingegen liegt zusammen mit den Emittoren der Transistoren 24 und 25 am Massepotential an. Parallel zum Relais 11 ist eine Diode 34 geschaltet, wobei die Diode 34 mit ihrer Anode am Kollektor der Darlington-Transistorschaltung 29 und mit ihrer Kathode mit dem Kondensator 33 verschaltet ist.

[0016] Wie bereits erwähnt, stellt die erfindungsgemäße Steuerschaltung 10 bzw. die Fail-Safe-Schaltung 12 derselben nur dann am Relais 11 eine zum Öffnen des Gasventils benötigte Spannung bereit, wenn am Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale umfassendes Eingangssignal bereitgestellt wird. In diesem Fall liegt ein zum Öffnen des Gasventils definierter Betriebszustand der Regeleinrichtung vor.

[0017] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung wird vom Relais 11 das Gasventil nur dann geöffnet, wenn das von der Regeleinrichtung am Eingang 13 bereitgestellte Signal zwei Frequenzsignale umfasst, nämlich ein erstes Frequenzsignal mit einer Frequenz von in etwa 1000 kHz und ein zweites Frequenzsignal mit einer Frequenz von in etwa 5 kHz, die derart zeitlich hintereinanderfolgend in dem von der in der Regeleinrichtung bereitgestellten Signal vorliegen bzw. anliegen, dass sich jeweils nach einer Zeitspanne von in etwa 40 ms mit dem ersten Frequenzsignal von

in etwa 1000 kHz eine Zeitspanne von in etwa 80 ms mit dem zweiten Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anschließt. Fig. 2 visualisiert ein derartiges von der Regeleinrichtung bereitgestelltes Eingangssignal in durchgezogener Linienführung, wobei sich jeweils an eine Zeitspanne t_1 mit dem Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz eine Zeitspanne t_2 mit dem Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anschließt.

[0018] Die erfindungsgemäße Steuerschaltung 10 arbeitet nun derart, dass bei Anliegen bzw. Vorliegen des ersten Frequenzsignals von in etwa 1000 kHz am Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 die Ladeschaltung 14 den Kondensator 16 derselben auflädt. Während des Anliegens des zweiten Frequenzsignals von in etwa 5 kHz am Eingang 13 kann der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 hingegen nicht geladen werden, vielmehr findet während der Zeitspanne, in der das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anliegt, eine Entladung des Kondensators 16 der Ladeschaltung 14 über den Widerstand 26 und die Basis des Transistors 24 statt. Weiterhin ist anzumerken, dass während der Zeitspanne, in der das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz am Eingang 13 anliegt, am Verbindungspunkt 31 ein rechteckförmiges 5 kHz Signal anliegt. Hierdurch wird einerseits über die Diode 34 der Kondensator 33 der Ansteuerschaltung 15 aufgeladen, andererseits erfolgt eine Entladung über das Relais 11. Bei der Entladung fließt ein Gleichstrom durch das Relais 11. In der Zeitspanne, in der das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, kann sich der Kondensator 33 der Ansteuerschaltung 15 über das Relais 11 entladen. Der Transistor 24 der Ansteuerschaltung 15 ist nur dann leitend, falls über die Entladung des Kondensators 16 ein Strom an dessen Basis fließt.

[0019] Während der Zeitspanne, zu der am Eingang 13 das erste Frequenzsignal mit der relativ hohen Frequenz von in etwa 1000 kHz anliegt, wird zwar der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 geladen, die Ansteuerschaltung 15 ist jedoch aufgrund der sogenannten Feedback-Kapazität des Transistors 25 und aufgrund des relativ großen Widerstands 28 nicht leitend. Die Ansteuerschaltung 15 ist nur dann leitend, wenn sich während der Zeitspanne, in der am Eingang 13 das zweite Frequenzsignal mit der relativ geringen Frequenz von 5 kHz anliegt, der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 über den Widerstand 26 und die Basis des ersten Transistors 24 entlädt. Das Laden sowie Entladen des Kondensators 16 der Ladeschaltung 14 während der Zeitspannen t_1 und t_2 mit den unterschiedlichen Frequenzsignalen ist in Fig. 2 durch die gestrichelte Linie 35 dargestellt. Wie Fig. 2 entnommen werden kann, wird während der Zeitspanne t_1 , in der das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, der Kondensator 16 geladen, während der Zeitspanne t_2 hingegen, in der das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anliegt, findet eine Entladung des Kondensators 16 statt.

[0020] Durch Bereitstellen eines Signals am Eingang 13 der erfindungsgemäßen Steuerschaltung 10, in wel-

chem die beiden Frequenzsignale von in etwa 1000 kHz und von in etwa 5 kHz zeitlich definiert aufeinanderfolgen, kann am Relais 11 permanent eine zum Öffnen des Gasventils benötigte Spannung bereitgestellt werden. In der Zeitspanne, in der am Eingang 13 das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, entlädt sich der Kondensator 33 der Ansteuerschaltung 15, wodurch die zum Öffnen des Gasventils benötigte Spannung am Relais aufrechterhalten wird. Während der Zeitspanne, zu der am Eingang 13 das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anliegt und sich der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 entlädt, ist die Ansteuerschaltung 15 leitend und am Verbindungspunkt 31 liegt ein rechteckförmiges 5 kHz Signal an. Hierdurch wird einerseits über die Diode 34 der Kondensator 33 aufgeladen, andererseits erfolgt eine Entladung über das Relais 11. Bei der Entladung fließt ein Gleichstrom durch das Relais 11. Während des Anliegens des ersten Frequenzsignals von in etwa 1000 kHz ist der Transistor 25 kontinuierlich leitend, wodurch die Spannung an den Emitttern der Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30 hoch wird. Da während der Zeitspanne, in der am Eingang 13 das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, durch die Entladung des Kondensators 33 am Relais 11 die zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitgehalten wird, muss diese Zeit kürzer sein als die Entladezeit des Kondensators 33.

[0021] Die konkrete Auslegung der oben beschriebenen Steuerschaltung obliegt dem hier angesprochenen Fachmann. Im besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel beträgt die Kapazität des Kondensators 16 der Ladeschaltung 10 μF , die Kapazität der Kondensatoren 20, 21, 22, 23 beträgt jeweils 100 pF. Die Kapazität des Kondensators 33 der Ansteuerschaltung beträgt bevorzugt 47 μF . Der Widerstand 19 wird vorzugsweise mit 1 k Ω , der Widerstand 28 mit 1 M Ω dimensioniert. Die Widerstand 26 beträgt vorzugsweise 47 k Ω , der Widerstand 27 100 k Ω . Der Widerstand 32 beträgt vorzugsweise 51 Ω . Die Versorgungsspannung V beträgt 24 V. Mit dieser Dimensionierung der Schaltung beträgt die Entladezeit des Kondensators 16 über den Widerstand 26 in etwa 116 ms, die Ladezeit desselben beträgt in etwa 40 ms.

Bezugszeichenliste

[0022]

- 10 Steuerschaltung
- 11 Relais
- 12 Fail-Safe-Schaltung
- 13 Eingang
- 14 Ladeschaltung
- 15 Ansteuerschaltung
- 16 Kondensator
- 17 Diode
- 18 Diode
- 19 Widerstand
- 20 Kondensator

- 21 Kondensator
- 22 Kondensator
- 23 Kondensator
- 24 Transistor
- 5 25 Transistor
- 26 Widerstand
- 27 Widerstand
- 28 Widerstand
- 29 Darlington-Transistorschaltung
- 10 30 Darlington-Transistorschaltung
- 31 Verbindungspunkt
- 32 Widerstand
- 33 Kondensator
- 34 Diode
- 15

Patentansprüche

1. Steuerschaltung eines relaisbetriebenen Gasventils, mit einem Relais (11) zum Öffnen und/oder Schließen eines Gasventils und mit einer Fail-Safe-Schaltung (12) für das Relais (11), wobei an einem Eingang (13) der Fail-Safe-Schaltung (12) eine Regeleinrichtung anschließbar ist, und wobei die Fail-Safe-Schaltung (12) nur dann an dem Relais (11) eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitstellt, wenn an dem Eingang (13) der Fail-Safe-Schaltung (12) von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale aufweisendes Eingangssignal bereitgestellt wird, wobei die Fail-Safe-Schaltung (12) einer Ansteuerschaltung (15) für das Relais (11) umfasst, die zwei Transistorschaltungen (29, 30), nämlich eine erste NPN Transistorschaltung (29) und eine zweite PNP Transistorschaltung (30), aufweist, wobei die beiden Transistorschaltungen (29, 30) an ihren Basen miteinander verbunden und über ihre Basen an einen Kollektor eines weiteren Transistors (24) gekoppelt sind, wobei die beiden Transistorschaltungen (29, 30) auch über ihrer Emittener miteinander verbunden sind, wobei ein Kollektor der ersten NPN Transistorschaltung (29) am Potential einer Versorgungsspannung (V) und ein Kollektor der zweiten PNP Transistorschaltung (30) an Massepotential anliegt, wobei das Relais (11) zusammen mit einer parallel zum Relais (11) geschalteten Diode (34) zwischen den Kollektor und den Emitter der ersten NPN Transistorschaltung (29) geschaltet ist, und wobei die Diode (34) mit ihrer Anode am Kollektor der ersten NPN Transistorschaltung (29) und mit ihrer Kathode an einem Kondensator (33) angreift, der in Reihe zur Parallelschaltung aus Relais (11) und Diode (34) zwischen den Kollektor und den Emitter der ersten NPN Transistorschaltung (29) geschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kollektor des weiteren Transistors (24) unter Zwischenschaltung eines Widerstands (27) an der Versorgungsspannung (V) angeschlossen ist, und

dass der Kollektor der zweiten PNP Transistorschaltung (30) zusammen mit einem Emmitter des weiteren Transistors (24) an dem Massepotential anliegt.

2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Serienschaltung aus dem Kondensator (33) und dem Widerstand (32) in Reihe zur Parallelschaltung aus Relais (11) und Diode (34) zwischen den Kollektor und den Emmitter der ersten NPN Transistorschaltung (29) geschaltet ist. 5
3. Steuerschaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Basis des weiteren Transistors (24) ein Widerstand (26) angreift. 10
4. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Transistors (24) ein NPN Transistor ist. 15
5. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Transistorschaltungen (29, 30) als Darlington-Transistorschaltungen ausgebildet sind. 20
6. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter weiterer Transistor (25) derart mit dem ersten weiteren Transistor (24) verschaltet ist, dass ein Kollektor des zweiten weiteren Transistors (25) an die Basis des ersten weiteren Transistors (24) und ein Emmitter des zweiten weiteren Transistors (25) an ein Massepotential angeschlossen ist. 25
7. Steuerschaltung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Basis des zweiten Transistors (25) ein Widerstand (28) angreift. 30

Claims

1. Control circuit of a relay-operated gas valve, comprising a relay (11) for opening and/or closing a gas valve and comprising a failsafe circuit (12) for the relay (11), wherein a regulating device is connectable to an input (13) of the failsafe circuit (12), and wherein the failsafe circuit (12) provides a voltage required for opening the gas valve at the relay (11) only when an input signal having at least two different, temporally successive frequency signals is provided at the input (13) of the failsafe circuit (12) by the regulating device, wherein the failsafe circuit (12) comprises a drive circuit (15) for the relay (11), which drive circuit has two transistor circuits (29, 30), namely a first NPN transistor circuit (29) and a second PNP transistor circuit (30), wherein the two transistor circuits (29, 30) are connected to one another at their bases and are coupled, via their bases, to a collector of a further transistor (24), wherein the two 40

transistor circuits (29, 30) are also connected to one another via their emitters, wherein a collector of the first NPN transistor circuit (29) is connected to the potential of a supply voltage (V), and a collector of the second PNP transistor circuit (30) is connected to earth potential, wherein the relay (11) together with a diode (34) connected in parallel with the relay (11) is connected between the collector and the emitter of the first NPN transistor circuit (29), and wherein the diode (34) acts with its anode on the collector of the first NPN transistor circuit (29) and with its cathode on a capacitor (33), which is connected in series with the parallel circuit comprising the relay (11) and the diode (34) between the collector and the emitter of the first NPN transistor circuit (29), **characterized in that** the collector of the further transistor (24) is connected to the supply voltage (V) with a resistor (27) interposed, and **in that** the collector of the second PNP transistor circuit (30), together with an emitter of the further transistor (24), is connected to the earth potential.

2. Control circuit according to Claim 1, **characterized in that** a series circuit comprising the capacitor (33) and the resistor (32) is connected in series with the parallel circuit comprising the relay (11) and the diode (34) between the collector and the emitter of the first NPN transistor circuit (29).
3. Control circuit according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a resistor (26) acts on a base of the further transistor (24).
4. Control circuit according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the further transistor (24) is an NPN transistor.
5. Control circuit according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the two transistor circuits (29, 30) are in the form of Darlington transistor circuits.
6. Control circuit according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** a second further transistor (25) is interconnected with the first further transistor (24) in such a way that a collector of the second further transistor (25) is connected to the base of the first further transistor (24) and an emitter of the second further transistor (25) is connected to an earth potential.
7. Control circuit according to Claim 6, **characterized in that** a resistor (28) acts on a base of the second transistor (25).

Revendications

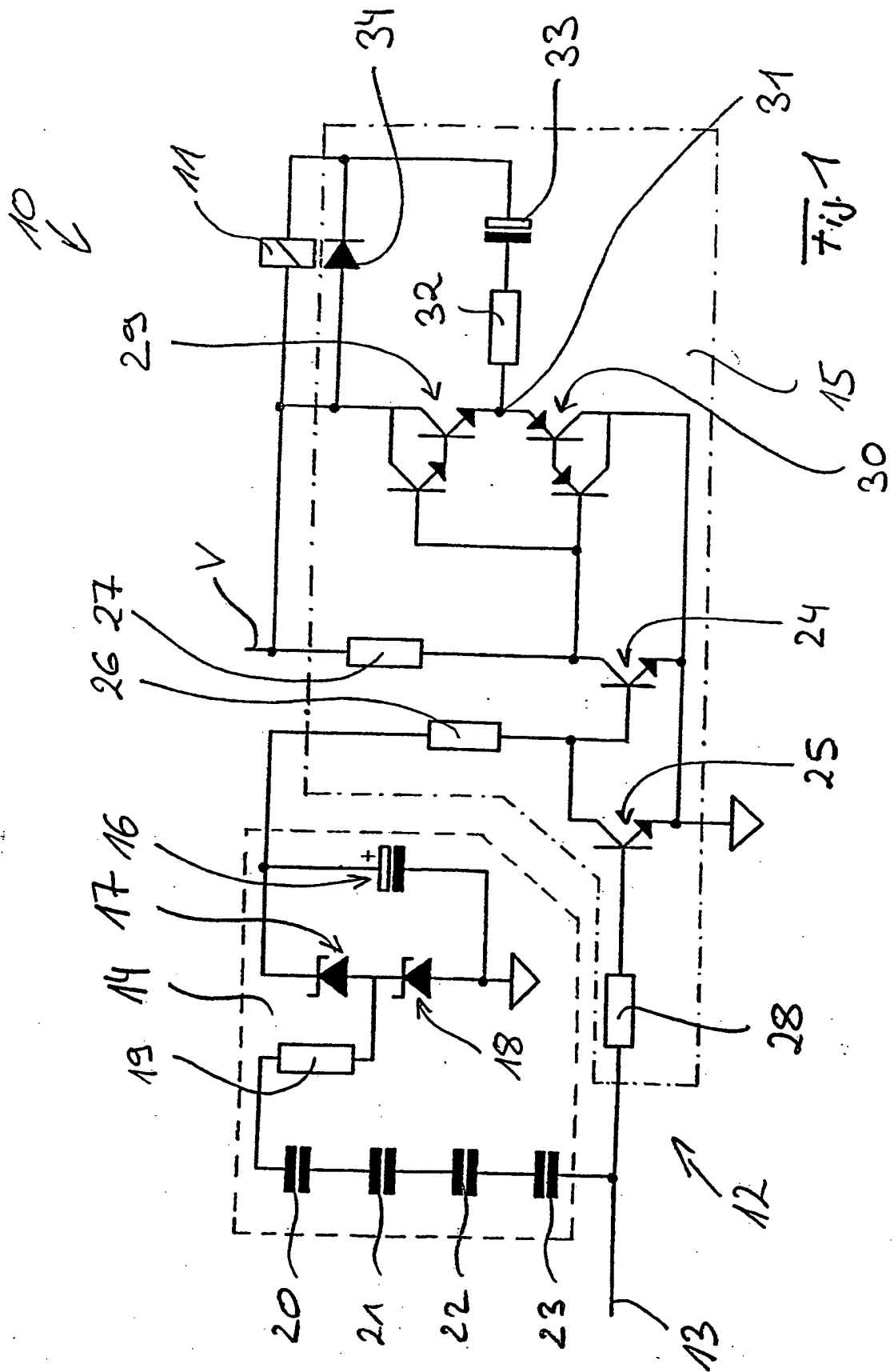
1. Circuit de commande pour vanne à gaz commandée

par relais et présentant un relais (11) qui ouvre et/ou ferme une soupape à gaz et un circuit de sécurisation (12) du relais (11), un dispositif de régulation pouvant être raccordé à une entrée (13) du circuit de sécurisation (12), le circuit de sécurisation (12) n'appliquant sur le relais (11) la tension nécessaire pour l'ouverture de la vanne à gaz que si le dispositif de régulation applique à l'entrée (13) du circuit de sécurisation (12) un signal d'entrée qui présente au moins deux signaux successifs de fréquences différentes, le circuit de sécurisation (12) comportant un circuit de commande (15) du relais (11) qui présente deux circuits (29, 30) à transistor, à savoir un premier circuit (29) à transistor NPN et un deuxième circuit (30) transistor PNP, les deux circuits (29, 30) à transistor étant raccordés l'un à l'autre par leur base et étant raccordés au collecteur d'un autre transistor (24) par l'intermédiaire de leur base, les deux circuits (29, 30) à transistor étant également reliés l'un à l'autre par leurs émetteurs, le collecteur du premier circuit (29) à transistor NPN étant placé au potentiel d'une tension d'alimentation (V) et le collecteur du deuxième circuit (30) à transistor (PNP) étant placé au potentiel de masse, le relais (11) étant raccordé entre le collecteur et l'émetteur du premier circuit (29) à transistor NPN en même temps qu'une diode (34) raccordée parallèlement au relais (11), la diode (34) étant raccordée par son anode au collecteur du premier circuit (29) à transistor NPN et par sa cathode à un condensateur (33) raccordé entre le collecteur et l'émetteur du premier circuit (29) à transistor NPN en série sur le circuit parallèle constitué du relais (11) de la diode (34), **caractérisé en ce que** le collecteur de l'autre transistor (24) est raccordé à la tension d'alimentation (V) par l'intermédiaire d'une résistance (27) et **en ce que** le collecteur du deuxième circuit (30) à transistor PNP est raccordé au potentiel de masse en même temps que l'émetteur de l'autre transistor (24).

2. Circuit de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** circuit série constitué du condensateur (33) et de la résistance (32) est raccordé entre le collecteur et l'émetteur du premier circuit (29) à transistor NPN en série sur le circuit parallèle constitué du relais (11) et de la diode (34).
3. Circuit de commande selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'une** résistance (26) est raccordée à la base de l'autre transistor (24).
4. Circuit de commande selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'autre transistor (24) est un transistor NPN.
5. Circuit de commande selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les deux circuits (29, 30) à transistor sont configurés comme circuits à

transistor Darlington.

6. Circuit de commande selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'un** deuxième autre transistor (25) est raccordé au premier autre transistor (24) en raccordant un collecteur du deuxième autre transistor (25) à la base du premier autre transistor (24) et l'émetteur du deuxième autre transistor (25) à un potentiel de masse.
7. Circuit de commande selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'une** résistance (28) est raccordée à la base du deuxième transistor (25).



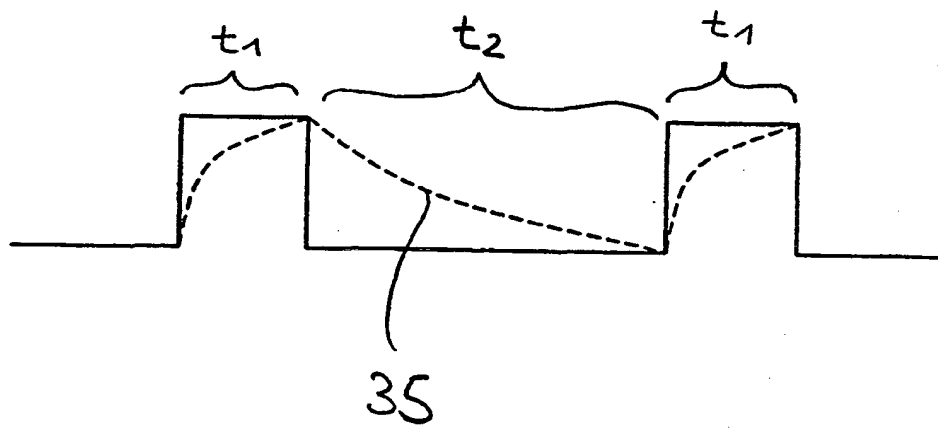


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5085574 A [0003]
- US 4422067 A [0004]
- US 3864608 A [0004]
- US 3715669 A [0004]