

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86101416.5

51 Int. Cl. 4: **H 01 H 47/22**

22 Anmeldetag: 04.02.86

30 Priorität: 05.02.85 FR 8501909

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.08.86 Patentblatt 86/33

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB NL

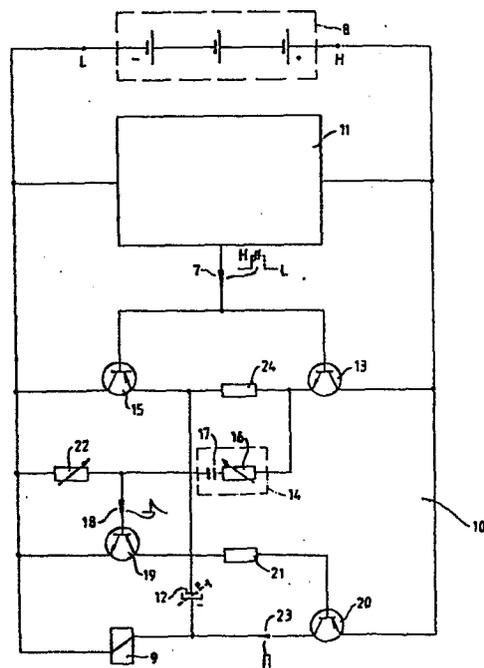
71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**  
**Stephanstrasse 49**  
**D-8500 Nürnberg(DE)**

72 Erfinder:  
**Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

74 Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,**  
**Stephanstrasse 49**  
**D-8500 Nürnberg(DE)**

54 **Schaltungsanordnung für ein monostabiles Schaltverhalten aufweisendes bistabiles Relais.**

57 Eine Schaltungsanordnung mit einer Differenzierstufe (14) für die Ansteuerung eines monostabile Schaltcharakteristik aufweisenden bistabilen Relais (9) soll dafür ausgelegt werden, leistungsarm direkt aus einem Steuersignalgeber (11) betrieben werden zu können und das Relais (9) auch bei Ausfall der Versorgungs-Spannung zuverlässig aus dem eingeschalteten Zustand in die Abschalt- oder Ruhestellung zurückzuführen. Dafür liegt die Differenzierstufe (14) in der Ansteuerung eines mit dem Relais (9) in Serie liegenden Transistor-Schalters (20), und dieser Serienschaltung ist eine Serienschaltung aus komplementären Transistor-Schaltern (13-15) parallelgeschaltet. Zwischen diesen Serienschaltungen bildet ein Umpolungs-Kondensator (12) eine Brücken-Diagonale. Wenn der Schalter (20) vor dem Relais (9) mittels der Differenzierstufe (14) wieder abgeschaltet ist, wird der Kondensator (12) über das eingeschaltete Relais (9) aufgeladen. Der Kondensator (12) entlädt sich über einen bei Fortfall der Ansteuerung selbstleitenden Transistor-Schalter (15) und führt so aufgrund umgekehrter Stromflußrichtung durch das Relais (9) zu dessen Rückschaltung in die Ruhestellung.



DIEHL GMBH &amp; CO., 8500 Nürnberg

Schaltungsanordnung für ein monostabiles Schaltverhaltenaufweisendes bistabiles Relais

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

- Eine derartige Schaltungsanordnung ist aus der DE-PS 31 19 515 bekannt.
- 05 Dort ist als Differenzierschaltung ein Kondensator in Serie mit dem Relais vorgesehen; wobei diese Serienschaltung nicht gegenüber einem festen Bezugspotential arbeitet, sondern zwischen alternierenden Potentialen liegt. Unzweckmäßig ist also insbesondere, daß das Relais ohne festes Bezugspotential und somit empfindlich gegen elektrische
- 10 Störeinstreuungen arbeiten muß, mit der damit einhergehenden Erschwernis der Fehlersuche bei Fehlfunktionen.

- In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung gattungsgemäßer Art derart auszu-
- 15 bilden, daß unkritischere Ansteuerungs- und Betriebsverhältnisse zu einer sichereren Arbeitsweise des Relais führen; wobei hinsichtlich der Arbeitsweise des Relais aus Sicherheitsaspekten dessen Rückschaltung aus einer möglicherweise gegebenen Arbeitsstellung in die Ruhstellung auch dann sicherstellbar sein soll, wenn aus irgend-
- 20 einem Grunde die Leistungsversorgung aus der Versorgungsschaltung einmal ausfallen sollte.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Schaltungsanordnung erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß sie gemäß dem Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 ausgelegt ist.

05 Nach dieser Lösung wird bei in die Arbeitsstellung geschaltetem Relais ein Umpolungs-Kondensator aufgeladen, der von einem Abschalt-  
Steuersignal, oder aber bei Fortfall der Versorgungsspannung, entgegen  
15 seiner Einschalt-Stromrichtung über das Relais wieder entladen wird,  
das Relais also zwangsläufig elektrisch in die Abschalt- oder Ruhe-  
10 stellung zurücksetzt.

Dabei ist es ohne weiteres schaltungstechnisch realisierbar, den  
in einer Brückenschaltungs-Diagonale liegenden Umpolungs-Kondensator  
erst dann aufzuladen, wenn die Belastung der Versorgungsschaltung  
15 durch das Setzen des Relais in seine Arbeitsstellung, die dann auf-  
grund der magnetisch-mechanischen Konstruktion des Relais (bis zur  
elektrisch gegenpoligen Ansteuerung) bistabil beibehalten bleibt,  
abgeklungen ist. Dadurch ist eine überlappende Beanspruchung der  
Versorgungsschaltung und somit deren Auslegung für nur kurzzeitig  
20 erforderliche Leistungsspitzen vermieden, was von besonderer prak-  
tischer Bedeutung ist, wenn es sich bei der Versorgungsschaltung  
um eine nur zur Netzausfall-Überbrückung dimensionierte Batterie  
handelt.

25 Besonders zweckmäßig ist es, eine erfindungsgemäße Schaltungsan-  
ordnung aus diskreten Bauelementen mit bipolaren Transistoren als  
elektrisch ansteuerbaren Schaltern zu realisieren; denn es sind  
für die Funktion der Ansteuerungsschaltung nur wenige Bauelemente  
erforderlich, und diese können dann aus der gleichen Versorgungs-  
30 schaltung betrieben werden, wie das Relais und dessen eigentlicher  
Steuersignalgeber, dem die Ansteuerungsschaltung unmittelbar elek-  
trisch nachgeschaltet werden kann. Die Kondensator-Entladung zum  
Rücksetzen des Relais kann über einen Schalt-Transistor erfolgen,  
der bei Ausfall der Versorgungsspannung selbstleitend ist und so  
35 die Ruhestellung des Relais sicherstellt.

3

Damit erübrigt es sich, auf eine kostspieligere Realisierung in integrierter Schaltungstechnik zurückzugreifen und die dafür erforderlichen, von der Betriebsspannung des Relais in aller Regel abweichenden Betriebsspannungen gesondert zur Verfügung zu stellen sowie

05 zusätzliche Anpaßschaltungen zwischen einer integrierten Ansteuerungsschaltung und dem Steuersignalgeber einerseits sowie dem Relais andererseits vorzusehen. Außerdem ist der Ruhestrombedarf einer aus diskreten Bauelementen optimiert aufgebauten Ansteuerungsschaltung

10 der hier erforderlichen Art deutlich niedriger, als im Falle der Realisierung mit integrierten Bausteinen, zumal wenn man berücksichtigt, daß diese wie erwähnt einer eigenen Versorgung zur Bereitstellung angepaßter Betriebsspannungen bedürfen.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale

15 und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche als Blockschaltbild dargestellten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung.

20 Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine aus diskreten Bauelementen aufgebaute erfindungsgemäße Ansteuerungsschaltung.

Aus einer Gleichspannungs-Versorgungsschaltung 8 wird ein bistabiles, nämlich mit magnetischen und/oder mechanischen Einrichtungen zur

25 Aufrechterhaltung einer elektrisch initiierten Schaltstellung ausgestattetes, Relais 9 über eine Ansteuerungsschaltung 10 aus einem Steuersignalgeber 11 derart betrieben, daß es monostabiles Arbeitsverhalten zeigt, also aus der Arbeits- oder Einschaltstellung bei Fortfall eines Einschalt-Steuersignales 7 (oder gar der Spannung

30 der Versorgungsschaltung 8) trotz seiner intern bistabilen Funktion in die Abschalt- oder Ruhestellung zurückschaltet.

4

Dafür ist vorgesehen, während des Anstehens der Einschaltstellung des Relais 9 über dieses einen damit über eine Brücken-Diagonale in Serie liegenden Umpolungs-Kondensator 12 aufzuladen; der bei Beendigung des Einschalt-Steuersignales 7 dem Relais 9 parallelgeschaltet wird, sich also unter Umkehrung der am Relais 9 anstehenden Polaritäten über dieses entlädt und damit das Relais 9 zwangsläufig in die monostabil-stationäre Abschalt- oder Ruhestellung zurückschaltet.

10 Im einzelnen ist die Arbeitsweise der in der Zeichnung als bevorzugtes Realisierungsbeispiel dargestellten Ansteuerungsschaltung 10 die folgende:

Der Steuersignalgeber 11 liefert als Einschalt-Information ein Steuersignal 7, das (im dargestellten Beispielfalle) H-Potential aufweist und damit einen als Transistor ausgebildeten, polaritätsabhängig ansprechenden Schalter 13 zu einer Differenzierstufe 14 durchschaltet. Gleichzeitig wird über einen mit dem vorerwähnten Transistor in Serie liegenden, aber komplementären Transistor-Schalter 15 die Differenzstufe 14 vom L-Potential getrennt.

20

Die (beispielsweise aus der Serienschaltung eines Widerstandes 16 mit einem Kondensator 17 aufgebaute) Differenzierstufe 14 liefert einen abklingenden Einschaltimpuls 18 an einen invertierenden Verstärker 19 zum Durchschalten eines, mit dem Relais 9 an der Versorgungsschaltung 8 in Serie liegenden, Leistungs-Schalters 20.

25 In der dargestellten Schaltungsrealisierung ist der Verstärker 19 ein Transistor, der mit der Basis des Transistor-Schalters 20 über einen Vorwiderstand 21 nach Art einer Darlington-Schaltung zusammenwirkt.

30

Bei abgeschaltetem Transistor-Verstärker 19 erfolgt die weitere Entladung des Kondensators 17 über einen Widerstand 22. Mittels dieses Widerstandes 22 am Eingang des Verstärkers 19, also im dargestellten einfachsten Beispielfalle an der Basis eines Transistors, ist ferner über die Arbeitspunkt-Beeinflussung der Pegel vorgebar,

35

unter dem bei abklingendem Einschaltimpuls 18 der Schalter 20 wieder öffnet; somit bestimmt die Differenzier-Zeitkonstante der RC-Stufe 14 die Länge des über den Schalter 20 ausgelösten Einschalt-Stromimpulses 23 für die Ansteuerung des Relais 9. Der Kondensator 12 erfährt  
05 noch keine Aufladung, solange an seinen beiden Anschlüssen praktisch gleiches Potential ansteht, weil beide Schalter 13/20 (noch) durchgeschaltet sind. Wenn dann aber der Stromimpuls 23 beendet ist, weil der Schalter 20 wieder öffnet, während wegen noch anstehenden Einschalt-Steuersignales 7 der Schalter 13 noch geschlossen (auf Durchgang geschaltet) ist, wird der Kondensator 12 über den Schalter  
10 13, einen damit in Serie liegenden Schutzwiderstand 24 zur Begrenzung des Einschaltstromes und das Relais 9 auf die von der Versorgungsschaltung 8 gelieferte Potentialdifferenz aufgeladen. Da sich dabei die Stromfluß-Polarität über das Relais 9 nicht ändert, erfährt  
15 die zuvor vom Stromimpuls 23 hervorgerufene und nun konstruktiv-bistabil beibehaltene Einschaltstellung des Relais 9 keine Änderung.

Wenn allerdings beim Steuersignal 7 das Einschalt-(H-) Steuersignal 7 verschwindet, im dargestellten Beispielfalle also L-Potential  
20 annimmt (sei es, weil aus dem Steuersignalgeber 11 eine Abschaltinformation geliefert wird; oder sei es, weil die Leistungszufuhr aus der Versorgungsschaltung 8 ausfällt und deshalb des Relais 9 in die betriebstechnisch sichere Abschaltstellung zurückschalten soll), dann wird der Schalter 13 geschlossen (hochohmig) und stattdessen  
25 nun der komplementär wirkende Schalter 15 durchgeschaltet.

Dadurch wird der zuvor in seinen funktionsbereiten Zustand aufgeladene Umpolungs-Kondensator 12 unter Beibehaltung seines direkten Anschlusses an das Relais 9 diesem parallelgeschaltet, wodurch der  
30 Kondensator 12 sich unter Umpolung der im Relais 9 wirksamen Stromflußrichtung über dieses entlädt, also das Relais 9 in seine bistabile Ruhe- oder Abschaltstellung zurückschaltet.

So ist durch die Ansteuerschaltung 10 mit dem Umpolungs-Kondensator 12 sichergestellt, daß sowohl allgemein bei Ausfall der Versorgungsspannung, wie auch speziell bei Beendigung des Einschalt-Signales 7, das Relais 9 trotz intern bistabiler Wirkungsweise stets in die Abschaltstellung überführt ist, daß also die Arbeitsweise des Relais 9 insgesamt (nämlich unter Berücksichtigung der Wirkungsweise der Ansteuerschaltung 10) eine monostabile Arbeitsweise mit der Abschalt-Schaltstellung als der Ruhe-Vorzugsschaltstellung ist. Insbesondere ist dabei von praktischem Vorteil, daß die Schaltungsanordnung die Ansteuerung eines bistabilen oder Remanenz-Relais durch Impulse wechselnder Polarität ermöglicht, die unterschiedlichen Energieinhalt aufweisen können; so daß die Impulsdauern für das Einschalten und für das Abschalten je nach dem gegebenen Relais 9 unabhängig voneinander optimierbar sind, wie in der Zeichnung durch die Stellsymbole beim Schwellen-Widerstand 22, beim Kondensator 12 und bei der Differenzierstufe 14 berücksichtigt. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Umschaltvorgängen weist die Schaltungsanordnung nur eine minimale Stromaufnahme auf, nämlich bedingt durch die Leckströme der Schaltungs-Bauelemente, die aber wegen einfacher Realisierbarkeit in diskreter Schaltungstechnik sehr niedrig gehalten werden können. Durch die wenig aufwendige diskrete Schaltungstechnik ist auch eine praktisch beliebige Anpassung der Wirkungsweise der Schaltungsanordnung an gegebene Spannungsverhältnisse ermöglicht; insbesondere kann ein Starkstromrelais aus einer Versorgungsspannung in der Größenordnung von nur 5 Volt Gleichspannung funktionssicher betrieben werden, ohne daß die automatische Rückschaltung in die Ruhestellung des Relais bei Ausfall der Versorgungsspannung in Frage gestellt ist.

30

.  
.

35

...7

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung mit einer Differenzierstufe (14) für die Ansteuerung eines monostabile Schaltcharakteristik aufweisenden bistabilen Relais (9),  
dadurch gekennzeichnet,  
05 daß das in Arbeitsstellung geschaltete Relais (9) in Serie mit einem Umpolungs-Kondensator (12) liegt, der über das Relais (9) entladbar ist.
  
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß der Kondensator (12) in der Brückendiagonalen einer parallel zu einem Steuersignalgeber (11) an eine Gleichspannungs-Versorgungsschaltung (8) angeschlossenen Brückenschaltung liegt, die einerseits eine Serienschaltung des Relais (9) mit einem  
15 Schalter (20) und andererseits eine Serienschaltung aus komplementär wirkenden, aus dem Steuersignalgeber (11) ansteuerbaren Schaltern (13/15) aufweist.
  
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß ein in Serie mit dem Relais (9) liegender Schalter (20) über die Differenzierstufe (14) aus dem Steuersignalgeber (11) vorübergehend durchschaltbar ist.
  
- 25 4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Differenzierstufe (14) als R-C-Schaltung (16-17) ausgebildet ist, die zwischen einem Verstärker (19) für die Ansteuerung  
des Relais-Schalter (20) und einem aus dem Steuersignalgeber  
30 (11) ansteuerbaren Arbeits-Schalter (13) angeordnet ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß dem Eingang des Verstärkers (19) ein Entlade- und Arbeitspunkt-  
Widerstand (22) parallel geschaltet ist.
- 05
6. Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie aus diskreten elektrischen Bauelementen mit Schalt-Transis-  
toren als den Schaltern (13,15,20) aufgebaut ist.
- 10
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß als Einschalt-Schalter (13) ein Transistor vorgesehen ist,  
dessen Kollektor auf H-Potential der Versorgungsschaltung (8)  
15 gelegt ist und dessen Emitter über die Differenzierstufe (14)  
auf die Basis eines Verstärkungs-Transistors führt, in dessen  
Kollektor-Kreis die Basis-Emitter-Strecke eines Transistor-Schalters  
(20) liegt, in dessen Kollektorkreis das Relais (9) liegt, mit  
Einstellung des Arbeitspunktes des Transistors-Verstärkers (19)  
20 durch den Entlade-Widerstand (22) für den Kondensator (17) der  
Differenzierstufe (14).
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß der Umpolungs-Kondensator (12) in Serie zwischen einerseits  
dem Relais (9) und andererseits einem Strombegrenzungs-Widerstand  
(24) sowie dem Einschalt-Transistorschalter (13) liegt, wobei  
der Umpolungs-Kondensator (12) über einen komplementären Abschalt-  
Transistorschalter (15) dem Relais (9) parallel schaltbar ist.
- 30

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Abschalt-Schalter (15) mit seinem Emitter an den Um-  
polungs-Kondensator (12) sowie über den Widerstand (24) an den  
05 Emitter des Einschalt-Transistorschalters (13) angeschlossen  
ist, während seine Basis vom Steuersignalgeber (11) angesteuert  
und sein Kollektor parallel zum Relais (9) an die Versorgung-  
schaltung (8) angeschlossen ist.
- 10 10. Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß parallel zum Umpolungs-Kondensator (12) eine gesteuerte  
Stromquelle (Leistungsschalter 20) zur Lieferung eines Einschalt-  
Stromimpulses (23) an das Relais (9) vorgesehen ist, wobei das  
15 Einsetzen und die Länge des Stromimpulses (23) über einen Schwell-  
wert-Widerstand (22) und eine Differenzierstufe (14) in der  
Ansteuerung der Stromquelle (Schalter 20) unabhängig voneinander  
einstellbar sind.

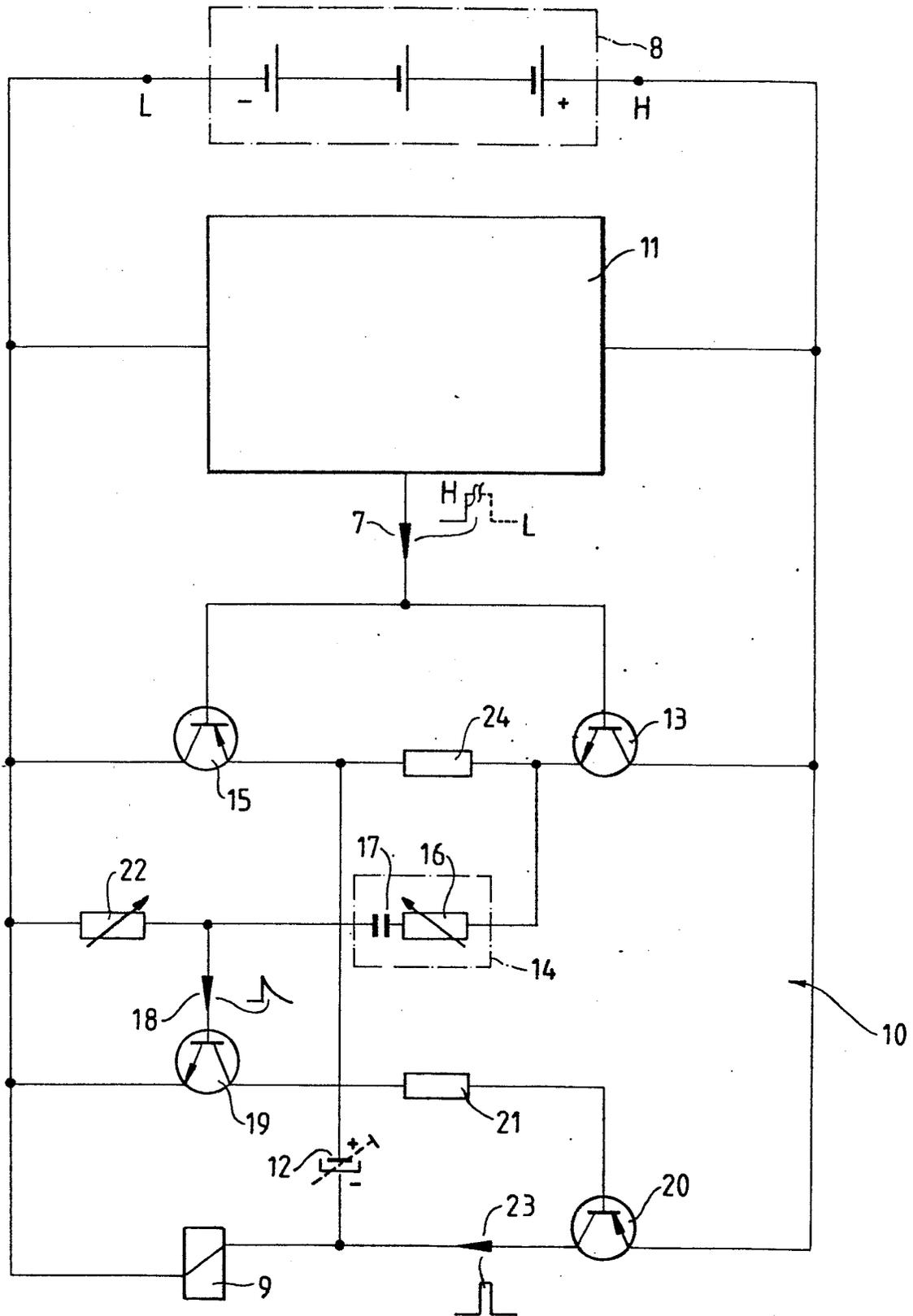
20

25

30

35

//





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 083 996 (OMRON TATEISI) * Seite 5, Absatz 3 - Seite 7, Absatz 2 *	1	H. 01 H 47/22
A	GB-A-2 133 947 (DIEHL) * Seite 2, Zeilen 87-119 *	1,2	
A	US-A-4 271 450 (MATSUSHITA) * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 11 *	1	
A	US-A-3 064 165 (W.A. KENNEDY) * Spalte 3, Zeilen 25-68 *	1	
D,A	DE-A-3 119 515 (SIEMENS)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 47/00 H 01 F 7/18 H 03 K 17/64
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-04-1986	Prüfer LIBBERECHT L. A.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			