PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
H02P 5/168, H02H 7/093, H02P 6/06, G01P 3/48

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/09688

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. März 1996 (28.03.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01225

(22) Internationales Anmeldedatum: 7. September 1995 (07.09.95)

(30) Prioritätsdaten:
P 44 33 537.7 20. September 1994 (20.09.94) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SIEMENS NIXDORF INFORMATIONSSYSTEME AG [DE/DE]; Heinz-Nixdorf-Ring 1, D-33106 Paderborn (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: ADAM, Jürgen [DE/DE]; Lechstrasse 1, D-89331 Burgau (DE). BUSCH, Peter [DE/DE]; Flugfeldstrasse 16, D-86179 Augsburg (DE).

(74) Anwalt: FUCHS, Franz-Josef; Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

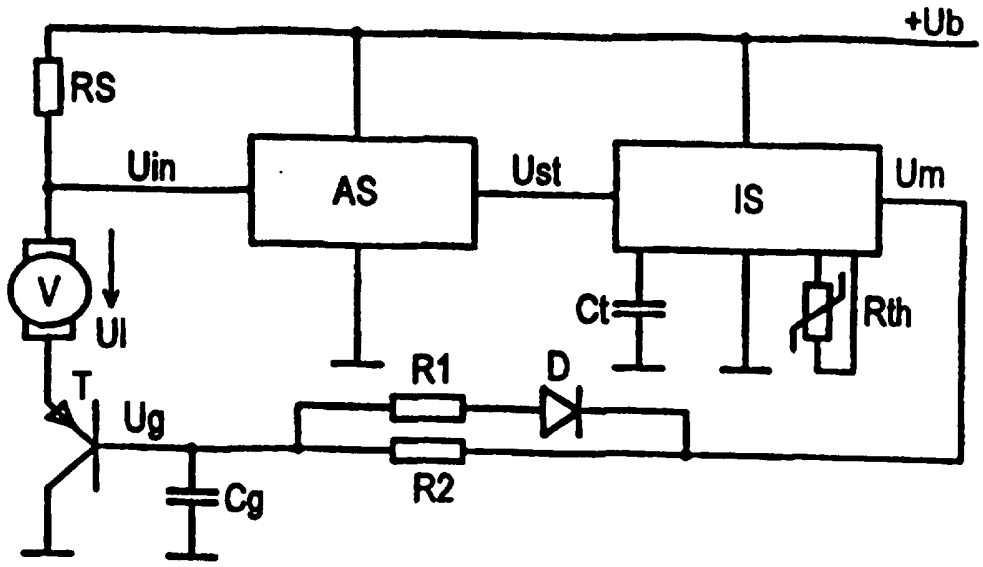
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PROCESS AND CIRCUIT FOR CONTROLLING FANS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SCHALTUNGSANORDNUNG ZUM REGELN VON VENTILATOREN

(57) Abstract

The proposal is for a process and circuit for controlling fans fitted, for example, in power supplies to cool the components therein, which provide control operations on the basis of control pulses (Ust) derived from the fan input current by transforming the control pulses (Ust) into monostable pulses (Um) and taking them via an asymmetrical resistance circuit (R4, R2) to charge and discharge a storage component (Cg), the charge state of which is a quantity for the control of the van (V).



(57) Zusammenfassung

Zum Regeln von Ventilatoren, die beispielsweise in Stromversorgungen zum Kühlen der dort angeordneten Bauteile angeordnet sind, wird ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung vorgeschlagen, die die Regelung ausgehend von Steuerimpulsen (Ust), die aus dem Eingangsstrom des Ventilators hergeleitet werden, dadurch bewerkstelligen, dass die Steuerimpulse (Ust) in monostabile Impulse (Um) umgeformt und über eine unsymmetrische Widerstandsschaltung (R4, R2) für Laden und Entladen einer Speicherkomponente (Cg) zugeführt werden, deren Ladezustand ein Mass für die Regelung des Ventilators (V) ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich
AU	Australien
BB	Barbados
BE	Belgien
BF	Burkina Faso
BG	Bulgarien
BJ	Benin
BR	Brasilien
BY	Belarus
CA	Kanada
CF	Zentrale Afrikanische Republik
CG	Kongo
CH	Schweiz
CI	Côte d'Ivoire
CM	Kamerun
CN	China
CS	Tschechoslowakei
CZ	Tschechische Republik
DE	Deutschland
DK	Dänemark
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GA	Gabon
GB	Vereinigtes Königreich
GE	Georgien
GN	Guinea
GR	Griechenland
HU	Ungarn
IE	Irland
IT	Italien
JP	Japan
KE	Kenya
KG	Kirgisistan
KP	Demokratische Volksrepublik Korea
KR	Republik Korea
KZ	Kasachstan
LI	Liechtenstein
LK	Sri Lanka
LU	Luxemburg
LV	Lettland
MC	Monaco
MD	Republik Moldau
MG	Madagaskar
ML	Mali
MN	Mongolei
MR	Mauretanien
MW	Malawi
NE	Niger
NL	Niederlande
NO	Norwegen
NZ	Neuseeland
PL	Polen
PT	Portugal
RO	Rumänien
RU	Russische Föderation
SD	Sudan
SE	Schweden
SI	Slowenien
SK	Slowakei
SN	Senegal
TD	Tschad
TG	Togo
TJ	Tadschikistan
TT	Trinidad und Tobago
UA	Ukraine
US	Vereinigte Staaten von Amerika
UZ	Usbekistan
VN	Vietnam

Beschreibung

Verfahren und Schaltungsanordnung zum Regeln von Ventilatoren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Regeln von Ventilatoren gemäß der Oberbegriffe der Ansprüche 1 bzw. 2.

Bei Stromversorgungen mit Ventilatorkühlung wird oft die Geräuschentwicklung als zu laut empfunden. Diese Geräuschentwicklung hängt unter anderem von der Drehzahl des Ventilators ab. Diese Drehzahl ist von der Art der Achslagerung und weiteren mechanischen und elektrischen Toleranzen abhängig. Da die zu kühlenden Bauteile einen Mindestluftstrom und daher eine Mindestdrehzahl des Ventilators erfordern, darf diese minimale Drehzahl durch eine minimale Ventilatorbetriebsspannung nicht unterschritten werden.

Bei der Einstellung der minimalen Ventilatorbetriebsspannung ist die Drehzahltoleranz des Ventilators zu berücksichtigen. Die minimale Ventilatorbetriebsspannung muß daher in der Weise eingestellt werden, daß die Nenndrehzahl um die Drehzahltoleranz höher ist als die minimale Drehzahl. Ein weiteres Problem ist, daß die minimale Ventilatorbetriebsspannung im Datenblatt des Herstellers aus Toleranzgründen meist relativ hoch angesetzt ist. Aus diesen Gründen liegt bei geringem Kühlbedarf im typischen Fall die Drehzahl eines solchen Ventilators höher, als für die Aufgabe der Kühlung erforderlich wäre.

Zur Absenkung der Drehzahl des Ventilators ist allgemein bekannt, teure Ventilatoren mit Kugellager einzusetzen, da diese Ventilatoren eine kleinere Drehzahltoleranz haben und deshalb die nötige Drehzahlreserve kleiner sein kann. Nachteilig hierbei ist, daß das Problem der minimalen Ventilatorbetriebsspannung durch diese Maßnahme nicht behoben ist. Eine Drehzahlregelung bei einem preisgünstigen Standardventilator

ist mit herkömmlicher Technologie, beispielsweise mit einem Drehzahlsensor, einem Frequenz/Spannungswandler, einem Soll/Istwertvergleicher und einer Leistungsendstufe, zu teuer.

Um die Drehzahl eines elektronisch kommutierten Ventilators zu erfassen, ist bekannt, die Kurvenform des Eingangsstromes auszuwerten. Bei jeder vollen Umdrehung des Ventilatorrotors werden die Erregerwicklungen je nach Position des Rotors mehrmals ein- und ausgeschaltet. Diese Schaltvorgänge sind als Stromsprünge großer Steilheit im Eingangsstrom erkennbar. Sie werden in Spannungssprünge umgewandelt und können nach einer Hochpaßfilterung und Signalformung als Ersatz für die Signale eines Drehzahlsensors verwendet werden. Auf eine solche Methode ist beispielsweise in dem im Industrie-Anzeiger, 41/93, Seiten 46 und 47 erschienen Artikel: "Postmoderne Maßnahme" von Eduard Rüsing Bezug genommen.

Aufgabe der Erfindung ist es, zum Regeln von Ventilatoren, beispielsweise solchen für die Kühlung von Bauelementen in Stromversorgungen, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art anzugeben, durch die die geforderten Kriterien erfüllt werden und der Aufwand minimal ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Verfahrensschritte aufweist. Ferner wird diese Aufgabe durch eine Schaltungsanordnung gelöst, die die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2 angegebenen Merkmale aufweist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird dieses Signal als jeweiliger Startimpulsgeber auf eine Impulserzeugerschaltung geführt, die pro Startimpuls einen monostabilen Ausgangsimpuls gleicher Länge erzeugt. Die von der Impulserzeugerschaltung erzeugten monostabilen Ausgangssimpulse laden und entladen in Summe über eine unsymmetrische Widerstandsbeschal-

tung eine Speicherkomponente. Die beim Laden und Entladen erzeugten Ladezustandsänderungen bei der Speicherkomponente werden von einem Verstärker erfaßt und zur Regelung des Ventilators herangezogen.

Die Schaltungsanordnung weist eine Impulserzeugerschaltung für monostabile Ausgangsimpulse mit jeweils gleicher Länge auf, wobei im eingeschwungenen Zustand für eine vorgegebene Nenndrehzahl des Ventilators zwischen den einzelnen monostabilen Impulsen Pausen vorhanden sind. Die Schaltungsanordnung weist ferner eine unsymmetrische Widerstandsbeschaltung auf, die zwischen der Impulserzeugerschaltung und einer Speicherkomponente angeordnet ist. Die Speicherkomponente wird durch die monostabilen Impulse des Impulsformers und durch die Pausen zwischen den jeweiligen Impulsen geladen und entladen. Die unsymmetrische Widerstandsbeschaltung sorgt für unterschiedliche Geschwindigkeiten beim Laden bzw. Entladen der Speicherkomponente.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Ist die Länge der von der Impulserzeugerschaltung erzeugten monostabilen Impulse einstellbar, ist die Nenndrehzahl des Ventilators einstellbar. Erfolgt die Einstellung der Länge der vom Impulserzeuger erzeugten monostabilen Impulse durch ein temperaturabhängiges Bauteil, ist eine temperaturabhängige Regelung der Nenndrehzahl des Ventilators möglich.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen

Figur 1 eine Schaltungsanordnung einer Ventilatordrehzahlregelung gemäß der Erfindung in Prinzipdarstellung und

Figur 2 mehrere wesentliche Spannungsverläufe an verschiedenen Punkten der Schaltungsanordnung nach Figur 1.

Die Schaltungsanordnung gemäß Figur 1 zeigt einen Ventilator V, der mit einer Spannung UI versorgt wird. Auf einer Anschlußseite des Ventilators V ist in Reihe zum Ventilator V ein Vorwiderstand RS angeordnet, der mit seiner freien Anschlußseite mit einer Versorgungsspannung Ub verbunden ist. Auf der anderen Anschlußseite des Ventilators V ist eine Verstärkerschaltung T ebenfalls in Reihe mit dem Ventilator V angeordnet. Bei der Verstärkerschaltung T handelt es sich gemäß dem Ausführungsbeispiel um einen pnp-Transistor, dessen Emitteranschluß mit dem Ventilator V, dessen Kollektoranschluß mit einem Massebezugspunkt der Schaltungsanordnung und dessen Basisanschluß mit einer Speicherkomponente Cg verbunden ist. Der Basisanschluß des Transistors wird mit einer Spannung Ug versorgt. Die Speicherkomponente Cg ist auf den Massebezugspunkt der Schaltungsanordnung bezogen geschaltet. Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist sie durch einen Kondensator gebildet.

Parallel zum Vorwiderstand RS ist eine Auswerteschaltung AS angeordnet, die auf den Massebezugspunkt der Schaltungsanordnung geschaltet ist. An einem Eingang liegen Spannungssprünge Uin und an einem anderen Eingang die Versorgungsspannung Ub an. Am Ausgang der Auswerteschaltung liegt ein Signal Ust an. Der Ausgang der Auswerteschaltung AS ist mit einem Eingang einer Impulserzeugerschaltung IS verbunden. Die Impulserzeugerschaltung IS ist an die Versorgungsspannung Ub angeschlossen. Die Impulserzeugerschaltung IS ist ferner mit dem Massebezugspunkt der Schaltungsanordnung verbunden. Darüberhinaus ist sie mit Bauelementen Ct und Rth verbunden, bei denen es sich um einen Kondensator (Ct) und einen Widerstand (Rth) handelt.

Der Ausgang der Impulserzeugerschaltung IS ist über eine unsymmetrische Widerstandsschaltung R1, R2, D mit dem Basis-

anschluß des Transistors verbunden, der als Verstärkerschaltung T verwendet ist. Bei der unsymmetrischen Widerstandsschaltung R1, R2, D handelt es sich um eine Parallelschaltung zweier Widerstände (R1, R2) von denen einer gegenüber dem anderen durch eine Diode (D) in einer der möglichen Stromrichtungen entkoppelt geschaltet ist.

Zur Erfassung der Drehzahl des Ventilators V wird der Eingangsstrom des Ventilators V ausgewertet. Bei jeder vollen Umdrehung des Ventilatorrotors werden die Erregerwicklungen je nach Position des Rotors mehrmals ein- und ausgeschaltet. Diese Schaltvorgänge sind als Stromsprünge großer Steilheit im Eingangsstrom erkennbar und werden über den Vorwiderstand RS in Spannungssprünge Uin umgewandelt. Nach einer Hochpaßfilterung und einer Signalformung in der Auswerteschaltung AS können die Signalsprünge Uin in Form des Signals Ust als Ersatz für die Signale eines Drehzahlsensors verwendet werden. Das Signal Ust wird als Startimpuls auf die Impulserzeugerschaltung IS geschaltet, bei der es sich um ein sogenanntes Monoflop handelt. Das Monoflop erzeugt pro Startimpuls einen Impuls vorgegebener Länge. Die Länge des Impulses wird festgelegt durch die Bauelemente Ct und Rth. Die Länge eines Impulses ist in der Weise eingestellt, daß sie bezogen auf die Summe der Längen des Impulses und der nachfolgenden Pausen größenordnungsmäßig 90 % und mehr ausmacht (siehe Figur 2, Um).

An den Ausgängen der Impulserzeugerschaltung IS wird über die unsymmetrische Widerstandsschaltung R1, R2, D die Speicherkomponente Cg angesteuert, die gleichzeitig die Ausgangsimpulse glättet und eine Abweichung von einer Sollperiodendauer der Ventilatorimpulse durch eine unsymmetrische Widerstandsbeschaltung verstärkt. Das verstärkende Verhalten wird dadurch erreicht, daß der Wert des von dem anderen Widerstand R2 entkoppelten Widerstandes R1 der unsymmetrischen Widerstandsschaltung R1, R2, D wesentlich kleiner gewählt wird als R2. Ergebnis davon ist, daß eine wesentlich schnellere Entla-

dung als Ladung der Speicherkomponente Cg erfolgt. Bereits bei geringfügiger Reduzierung der Frequenz der Impulse des Signals Ust werden die Lücken zwischen den Monofloppulsen größer und entladen über den Widerstand R1 die Speicherkomponente Cg. Die an der Speicherkomponente Cg auftretende Spannung Ug stellt ein Maß für die Abweichung der Ventilatordrehzahl von der durch die Impulslänge des Monoflops bestimmbaren Solldrehzahl dar.

Um den Regelkreis zu schließen, wird diese Spannung über ein oder zwei Transistoren dem Ventilator V zugeführt.

Nachfolgend wird bezug auf die Figur 2 genommen.

Das Zeitintervall T4-T6 stellt den Betrieb bei zu hoher Drehzahl dar. Der Monoflop wurde nachgetriggert, das heißt, das Zeitintervall t4-t5 ist kürzer als das Zeitintervall z.B. t2-t3. Die Spannung Ug steigt langsam, die Spannung UI fällt. Die Ventilatordrehzahl wird dadurch wieder auf den Sollwert abgesenkt.

Das Zeitintervall t10-t12 stellt den Betrieb bei zu niedriger Drehzahl dar. Der Monoflop springt nach Ablauf der durch die Bauelemente Ct und Rth vorgegebenen Zeit auf 0V. Die Speicherkomponente Cg wird solange beschleunigt entladen, bis der nächste Ventilatorimpuls, das heißt der nächste Impuls im Signal Ust, eintrifft. Dadurch sinkt die Spannung Ug und die Spannung UI steigt. Der Ventilator V wird wieder schneller, um die Solldrehzahl zu erreichen.

Die Welligkeit der Spannungen Ug und UI und die Abweichung der Zeitintervalle vom Sollwert ist im Diagramm der Figur 2 zur Verdeutlichung größer dargestellt als das im Betrieb normalerweise auftritt.

Die Regelschaltung für den Ventilator stellt sicher, daß der Ventilator stets zuverlässig anläuft und im Betrieb auch un-

terhalb der vom Hersteller garantierten minimalen Betriebsspannung nicht stehenbleiben kann. Verantwortlich hierfür ist, daß im besagten Fall die Startimpulse ausfallen, der Monoflop den Glättungskondensator auf niedrigere Spannung zieht und dadurch die Spannung über dem Ventilator wieder erhöht wird.

Damit die Drehzahlregelung einstellbar ist, muß die Impulslänge des Monoflops verändert werden. Dies kann z.B. über eine Variation des zeitbestimmenden Gliedes, z.B. des Widerstandes Rth, erfolgen. Wird für diesen Widerstand ein temperaturveränderlicher Widerstand verwendet, wird dadurch eine durch die Temperatur gesteuerte Drehzahlregelung des Ventilators erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln von Ventilatoren, aus deren Eingangsstrom zum Qualifizieren des Regelungszustandes des Ventilators Steuerimpulse hergeleitet werden, dadurch gekennzeichnet,
daß ausgehend von einer vorgegebenen Nenndrehzahl des Ventilators die hergeleiteten Steuerimpulse zu einem Signal geformt werden, das für jeden Steuerimpuls einen monostabilen Impuls mit einer gleichen Länge und einer Pause aufweist in einer solchen Einstellung, daß die Länge eines Impulses bezogen auf die Summe der Längen des Impulses und der nachfolgenden Pause größenordnungsmäßig 90 % und mehr ausmacht, daß das Signal zum Beeinflussen des Ladezustandes einer Speicherkomponente verwendet wird, indem mit einem jeweiligen monostabilen Impuls und einer nachfolgenden Pause des Signals die Speicherkomponente unsymmetrisch geladen und entladen wird in der Weise, daß wesentlich schneller entladen als geladen wird, und daß die Ladezustandsänderung der Speicherkomponente als Steuergröße für die Regelung des Ventilators verwendet wird.

2. Schaltungsanordnung zum Regeln von Ventilatoren (V) mit einer Auswerteschaltung (AS) zum Herleiten von Steuerimpulsen aus der Kurvenform des Eingangsstromes des Ventilators (V) als Qualifizierungsmittel für den Regelungszustand des Ventilators (V) anhand der zeitlichen Abstände der Steuerimpulse, dadurch gekennzeichnet,
daß eine Impulserzeugerschaltung (IS) vorgesehen ist, die aus einem jeweiligen Steuerimpuls einen monostabilen Impuls jeweils gleicher Länge erzeugt mit dem Ergebnis, daß im eingeschwungenen Zustand der Regelung des Ventilators (V) ein Signal (Um) bestehend aus den monostabilen Impulsen mit dazwischen vorhandenen Pausen gegeben ist mit einer solchen Einstellung, daß die Länge eines Impulses bezogen auf die Summe der Längen des Impulses und der nachfolgenden Pause größenordnungsmäßig 90 % und mehr ausmacht, daß eine ein wesentlich

schnelleres Entladen als Laden bewirkende unsymmetrische Widerstandsschaltung (R1, R2, D) vorgesehen ist, die zwischen der Impulserzeugerschaltung (IS) und einer Speicherkomponente (Cg) angeordnet ist, und daß eine Verstärkerschaltung (T) vorgesehen ist, die an der Speicherkomponente (Cg) angeschlossen und ferner mit dem Ventilator (V) verbunden ist derart, daß Ladezustandsänderungen der Speicherkomponente (Cg) als Folge eines ungleich schnell laufenden Ventilators (V) mit einem solchen Vorzeichen auf den Eingangsstrom des Ventilators (V) wirken, daß die jeweilige Ladezustandsänderung der Speicherkomponente (Cg) rückgängig gemacht wird.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Impulserzeugerschaltung (IS) in einer solchen Weise aufgebaut ist, daß die Länge der erzeugten monostabilen Impulse einstellbar ist, und daß die Impulserzeugerschaltung (IS) an Bauelemente (Ct, Rth) angeschlossen ist, durch die eine Einstellung der Länge der monostabilen Impulse der Impulserzeugerschaltung (IS) durchführbar ist.

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die Impulserzeugerschaltung (IS) in einer solchen Weise aufgebaut ist, daß eine Retriggerung der monostabilen Impulse durchführbar ist.

1/1

FIG 1

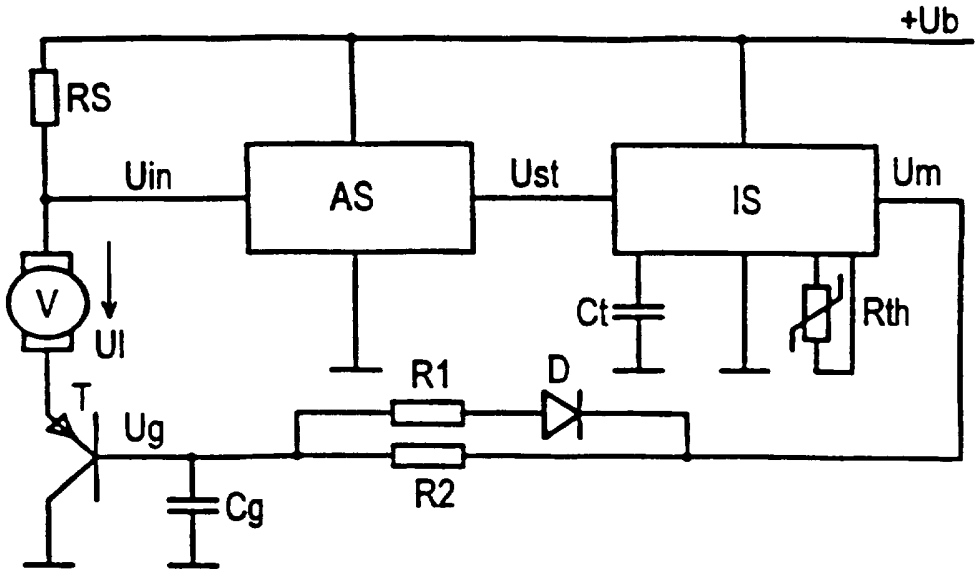
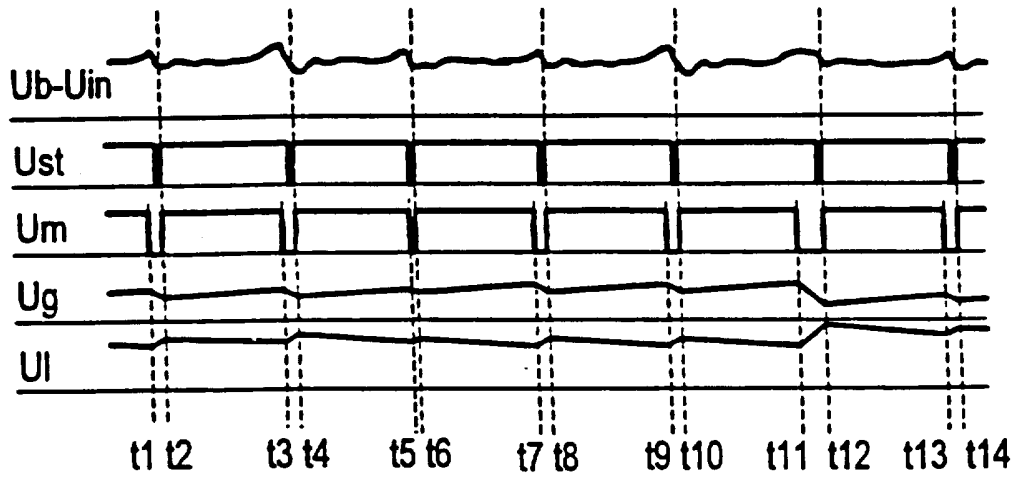

+Ub
RS
Uin
AS
Ust
IS
Um
V
Ul
Ct
Rth
R1
D
T
Ug
R2
Cg

FIG 2


Ub-Uin
Ust
Um
Ug
Ul
t1 t2
t3 t4
t5 t6
t7 t8
t9 t10
t11 t12
t13 t14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter ıal Application No
PCT/DE 95/01225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H02P5/168 H02H7/093 H02P6/06 G01P3/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H02P H02H G01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 352 593 (SIEMENS AG) 31 January 1990 see column 1, line 1 - line 21 see column 2, line 33 - column 3, line 1	1-4
Y	US,A,4 418 298 (SUZUKI HITOSHI ET AL) 29 November 1983 see the whole document	1-4
A	DE,A,27 14 231 (REICH JOACHIM) 12 October 1978 see page 6-8; figure 1	1-4
A	DE,A,25 16 272 (RICHT OSKAR HUBERT) 28 October 1976 see claim 1; figure	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

2

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 November 1995	20. 12. 95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Bourbon, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter ıal Application No
PCT/DE 95/01225

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0352593	31-01-90	AT-T- 112112	15-10-94
		DE-D- 58908388	27-10-94
US-A-4418298	29-11-83	JP-A- 56133998	20-10-81
DE-A-2714231	12-10-78	NONE	
DE-A-2516272	28-10-76	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/DE 95/01225

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H02P5/168 H02H7/093 H02P6/06 G01P3/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H02P H02H G01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 352 593 (SIEMENS AG) 31.Januar 1990 siehe Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 21 siehe Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 1	1-4
Y	US,A,4 418 298 (SUZUKI HITOSHI ET AL) 29.November 1983 siehe das ganze Dokument	1-4
A	DE,A,27 14 231 (REICH JOACHIM) 12.Oktober 1978 siehe Seite 6-8; Abbildung 1	1-4
A	DE,A,25 16 272 (RICHT OSKAR HUBERT) 28.Oktober 1976 siehe Anspruch 1; Abbildung	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23.November 1995	20. 12. 95
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Bourbon, R

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen
PCT/DE 95/01225

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0352593	31-01-90	AT-T- 112112	15-10-94
		DE-D- 58908388	27-10-94
US-A-4418298	29-11-83	JP-A- 56133998	20-10-81
DE-A-2714231	12-10-78	KEINE	
DE-A-2516272	28-10-76	KEINE	