

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 : B60R 16/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/19362 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Juni 1996 (27.06.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/04615 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. November 1995 (23.11.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 45 647.6 21. December 1994 (21.12.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AUDI AG [DE/DE]; D-85045 Ingolstadt (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WINKLER, Josef [DE/DE]; Altmühlstrasse 3, D-85110 Kipfenberg (DE). (74) Anwälte: LE VRANG, Klaus usw.; Audi AG, Abteilung I/EK-P, D-85045 Ingolstadt (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: CURRENT CONSUMPTION CONTROL FOR SEVERAL CURRENT CONSUMERS IN A MOTOR VEHICLE

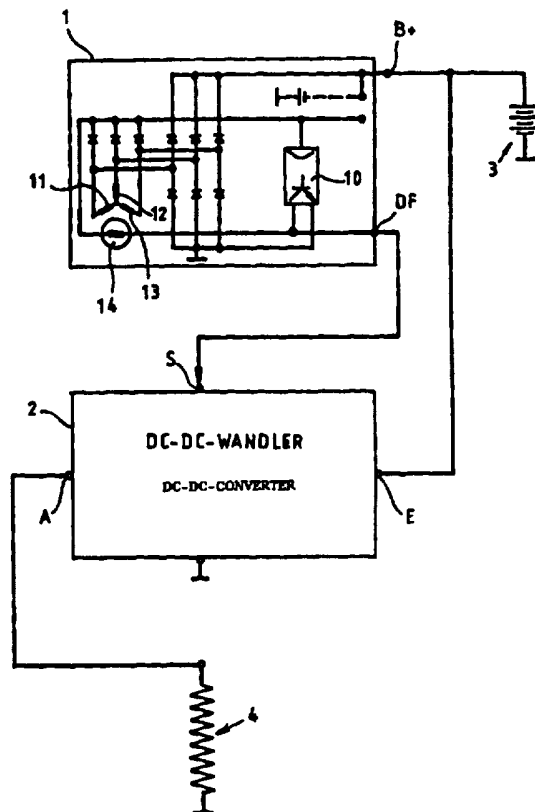
(54) Bezeichnung: STEUERUNG DER STROMAUFNAHME MEHRERER STROMVERBRAUCHER IN EINEM KRAFTFAHRZEUG

(57) Abstract

In order to prevent the battery (3) of a motor vehicle from becoming discharged during the operation of powerful current consumers, a circuitry contains a three-phase current generator (1), a vehicle battery (3), one or several current consumers (4) and a controllable voltage transformer (2). The voltage transformer (2) supplies an output voltage for feeding the current consumer (4) that is dependent on the regulating signal from a regulator (10) of the current generator (1). When the three-phase current generator (1) is overloaded, the output voltage of the voltage transformer (2) is lowered in order to reduce current consumption of the current consumer (4) and to avoid overloading the three-phase current generator (1) and discharging the vehicle battery (3).

(57) Zusammenfassung

Um ein Entladen der Fahrzeugbatterie (3) eines Kraftfahrzeugs während des Betriebs leistungsstarker Stromverbraucher zu verhindern, soll eine Schaltungsanordnung bereitgestellt werden, die im wesentlichen einen Drehstromgenerator (1), eine Fahrzeugbatterie (3), einen oder mehrere Stromverbraucher (4) und einen steuerbaren Spannungswandler (2) enthält. Der Spannungswandler (2) liefert eine vom Reglersignal eines Reglers (10) des Stromgenerators (1) abhängige Ausgangsspannung, die für die Versorgung des Stromverbrauchers (4) dient. Bei einer Überlastung des Drehstromgenerators (1) wird die Ausgangsspannung des Spannungswandlers (2) herabgesetzt, um die Stromaufnahme des Stromverbrauchers (4) zu reduzieren und eine Überlastung des Drehstromgenerators (1) und eine Entladung der Fahrzeugbatterie (3) zu verhindern.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

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

BESCHREIBUNG

Steuerung der Stromaufnahme mehrerer Stromverbraucher in einem Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Steuerung der Stromaufnahme mehrerer Stromverbraucher in einem Kraftfahrzeug, das mit einem Drehstromgenerator, der einen Regler zur Regelung der Generatorausgangsspannung aufweist, und mit einer Fahrzeugbatterie ausgestattet ist, die durch den Generator geladen wird. Außerdem bezieht sich die Erfindung auch auf ein Verfahren zur Steuerung der Stromaufnahme mehrerer in einem Kraftfahrzeug angeordneten Stromverbraucher.

Werden mehrere Stromverbraucher in einem Kraftfahrzeug gleichzeitig eingeschaltet, so reicht oft der vom Generator gelieferte Ausgangsstrom nicht aus, um den Stromverbrauch aller Verbraucher im Kraftfahrzeug zu decken. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn unter den Stromverbrauchern leistungsstarke Heizungseinrichtungen sind. Reicht der vom voll ausgelasteten Generator gelieferte Strom in einem solchen Fall nicht aus, so beziehen die Verbraucher zusätzlich Strom aus der Fahrzeugbatterie, was zu einer Entladung der Batterie nach einer gewissen Zeitspanne führt.

Um ein Entladen der Fahrzeugbatterie zu verhindern, ist man dazu übergegangen, Heizungen mit mehreren getrennt einschaltbaren Heizelementen in Fahrzeuge einzubauen. Eine elektrische Heizung, bei der die einzelnen Heizelemente individuell an das Stromversorgungsnetz des Fahrzeugs geschaltet werden, ist beispielsweise in DE 35 09 073 A1 beschrieben. Die einzelnen Heizwiderstände werden individuell ein- bzw. abgeschaltet, je nach dem ob ein Leistungsüberschuß des Generators vorhanden ist oder nicht.

Es sind auch Schaltungsanordnungen bekannt, die dafür sorgen, daß einzelne Verbraucher einer Gruppe von mehreren in einem Kraftfahrzeug eingebauten Stromverbrauchern bei Überlastung des Generators abgeschaltet werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Steuerung der Stromaufnahme von Stromverbrauchern in ein Kraftfahrzeug zu schaffen, die ein Entladen der Fahrzeugbatterie auch während des Betriebs leistungsstarker Verbraucher verhindert.

Diese Aufgabe wird durch eine Schaltungsanordnung in einem Kraftfahrzeug mit einem Drehstromgenerator, der einen Regler zur Regelung der Generatorausgangsspannung mit einem Ausgangsanschluß aufweist und mit einer durch den Generator aufladbaren Fahrzeugbatterie dadurch gelöst, daß in der Schaltungsanordnung zur Steuerung der Stromaufnahme eines oder mehrerer Verbraucher ein steuerbarer Spannungswandler vorgesehen ist, der zwischen den Generator und den Stromverbraucher geschaltet ist. Der Spannungswandler wird mittels eines vom Regler des Generators gelieferten Reglersignals gesteuert und versorgt den an den Ausgang des Spannungswandlers geschlossenen Verbraucher mit einer von diesem Reglersignal abhängigen Spannung.

Diese in Anspruch 1 angegebene Schaltungsanordnung ermöglicht die Durchführung des in Anspruch 8 angegebenen Verfahrens zur Steuerung der Stromaufnahme eines oder mehrerer in einem Kraftfahrzeug eingebauten Verbrauchern. Erfindungsgemäß wird die Ausgangsspannung des Spannungswandlers derart gesteuert, daß

- immer dann ein Herabsetzen der Ausgangsspannung des Spannungswandlers erfolgt, wenn die Impulsbreite des am Ausgangsanschluß des Reglers anliegenden Reglersignals einen unteren Grenzwert w unterschreitet und
- ein Erhöhen der Ausgangsspannung des Spannungswandlers immer dann erfolgt, wenn die Pulsbreite des an der Ausgangsanschluß des Reglers anliegenden Reglersignals eine obere Grenze W überschreitet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der in Anspruch 1 angegebenen Schaltungsanordnung sind in den Unteransprüchen 2-7 angegeben.

Ein Vorteil dieser Erfindung ist es, daß das am Reglerausgang und an einem Ende der Erregerspule anliegende Reglersignal als Steuersignal benutzt werden kann. Der Regler tastet nämlich die Ausgangsspannung des Generator laufend ab und unterbricht immer dann den Erregerstromkreis, wenn die Ausgangsspannung des Generators einen oberen Schwellenwert überschreitet. Daher schwankt am Regler am Reglerausgang die Spannung zwischen einem hohen Spannungspegel und einem niedrigen Spannungspegel. Ein hoher Spannungspegel liegt immer dann an, wenn der Erregerstromkreis des Generators unterbrochen ist. Eine hohe Pulsbreite bedeutet, daß der Generator nicht ausgelastet ist, und eine geringe Pulsbreite bedeutet, daß der

Generator ausgelastet oder überlastet ist. Denn ein niedriger Spannungspegel liegt am Reglerausgangsanschluß immer dann an, wenn durch die Erregerspule ein Erregerstrom fließt.

Dieses Reglersignal mit veränderlicher Spannungsimpulsbreite kann vorteilhafterweise einem Gleichstrom-Gleichstrom-Wandler (im folgenden DC-DC-Wandler genannt) über dessen Steuereingang zugeführt werden, um am Ausgang des DC-DC-Wandlers eine von der Pulsbreite der Spannungsimpulse des Reglersignals abhängigen Ausgangsspannung zu erhalten.

Wie in Anspruch 4 angegeben, läßt sich ein solcher DC-DC-Wandler auf einfache Weise aus einem Zähler und aus einem Digital-Analog-Wandler (im folgenden DA-Wandler genannt) zusammenbauen. Mit dem Zähler kann die Impulsbreite bzw. Impulsdauer des Steuersignals erfaßt werden und in Form eines digitalen Wertes (Zählerstand) erhalten werden. Dieser digitale Wert kann mittels des DA-Wandlers in eine dem Zählerstand proportionale Ausgangsspannung umgewandelt werden.

Statt eines DC-DC-Wandlers kann auch ein Wandler (im folgenden AC-AC-Wandler genannt) verwendet werden, der die direkt von den Statorspulen des Generators gelieferten Wechselspannungen in eine Ausgangswechselspannung umwandelt, die zur Pulsbreite des am Reglerausgangs anliegenden Steuersignals proportional ist. Ein AC-AC-Wandler kann immer dann eingesetzt werden, wenn ein mit Wechselspannung betriebener Verbraucher oder ein mit einer vorgeschalteten Gleichrichterspannung ausgestatteter Verbraucher im Kraftfahrzeug vorliegt.

Wie in Anspruch 6 angegeben, läßt sich der AC-AC-Wandler auf einfache Weise mittels einer Thyristoreinheit bauen, bei der das Steuersignal den Steueranschlüssen der Thyristoren zugeführt werden. Bei Bedarf kann der Thyristoreinheit noch ein Trafo nachgeschaltet sein. Da das Steuersignal den Steueranschlüssen der Thyristoren zugeführt wird, wird eine von diesem Steuerimpuls abhängige Ausgangswechselspannung am Ausgang des AC-AC-Wandlers erhalten.

Der wohl wesentlichste Vorteil der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist darin zu sehen, daß durch die erfindungsgemäße Steuerung der Stromaufnahme der Verbraucher auch leistungsschwache Generatoren in Fahrzeugen eingesetzt werden können, ohne daß dies zu einer Entladung der Fahrzeugbatterie führt.

Im folgenden werden zwei Ausführungsformen anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen zeigt:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, bei der der Spannungswandler ein DC-DC-Wandler ist;
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, bei der der Spannungswandler ein AC-AC-Wandler ist;
- Fig. 3 den zeitlichen Spannungsverlauf des Steuersignals;
- Fig. 4a eine mögliche Ausführungsvariante des Spannungswandlers und

Fig. 4b eine weitere mögliche Ausführungsvariante des Spannungswandlers.

Die in Fig. 1 gezeigte Schaltungsanordnung umfaßt einen Drehstromgenerator 1, einen Spannungswandler 2, eine Fahrzeugbatterie 3 und einen Verbraucher 4.

Der Drehstromgenerator enthält drei auf einem nicht gezeigten Ständer angeordneten Ständerwicklungen 11, 12 und 13 und eine Erregerwicklung 14, die auf dem nicht dargestellten Läufer des Generators 1 angeordnet ist. Im Generator ist ferner ein Regler 10 untergebracht, der zur Regelung der an einer Klemme B+ anliegenden Generator-Ausgangsspannung dient. Der Regler 10 tastet die in die Ständerwicklungen 11, 12, 13 induzierten Wechselspannungen ab und unterbricht den Erregerstromkreis immer dann, wenn die Wechselspannungen in den Ständerwicklungen einen oberen Schwellenwert überschreiten. Die Erregerspule 14 ist nämlich nur dann an Masse geschlossen, wenn der Transistor der Reglerausgangsstufe leitend ist. Der Kollektor des Transistors der Reglerausgangsstufe ist mit einer Klemme DF verbunden, die im folgenden als Ausgangsklemme des Reglers bezeichnet ist.

An der Ausgangsklemme DF des Reglers liegt eine Rechteckimpuls-Spannung an, deren zeitlicher Verlauf in Fig. 3 dargestellt ist. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist die Impulsbreite PB der Rechteckspannungsimpulse an der Ausgangsklemme DF zeitlich veränderlich. Bei schwach ausgelastetem Generator ist die Impulsbreite der Spannung an der Klemme DF groß, da der Erregerstromkreis länger unterbrochen ist und demzufolge an der Klemme DF ein hoher Spannungspegel anliegt. Ist der Generator hingegen voll ausgelastet oder sogar überlastet, so weisen die Impulse der Spannung an der Anschlußklemme DF eine geringe Breite

auf, da der Erregerstromkreis des Generators überwiegend geschlossen ist. Im geschlossenen Zustand ist nämlich der Transistor in der Ausgangsstufe des Reglers leitend, was ein Absinken der Spannung an der Ausgangsklemme DF auf Massepotential zur Folge hat.

Die Reglerausgangsspannung des Reglers 10 an der Ausgangsklemme DF dient als Steuersignal und wird dem Spannungswandler 2 zugeführt. Der Spannungswandler 2 ist ein DC-DC-Wandler mit einem Steueranschluß S, einem Eingangsanschluß E und einem Ausgangsanschluß A, der mit dem Verbraucher 4 verbunden ist. Der DC-DC-Wandler 2 wird so gesteuert, daß die Ausgangsspannung U_a am Ausgangsanschluß A gleich der Eingangsspannung U_e (oder größer) am Eingangsanschluß E ist, wenn die Impulsbreite des Steuersignals am Steueranschluß S groß ist, und daß die Ausgangsspannung U_a kleiner als die Eingangsspannung U_e ist, wenn die Impulsbreite des Steuersignals einen unteren Grenzwert w unterschreitet. Demzufolge gelten folgende Beziehungen:

$$U_a (PB) = f (PB)$$

$$U_a < U_e, \text{ wenn } PB < w$$

$$U_a = U_e \text{ oder } U_a > U_e, \text{ wenn } PB > W$$

Ein DC-DC-Wandler 2, der wie oben beschrieben funktioniert, läßt sich beispielsweise aus einem Zähler und einem DA-Wandler zusammenbauen, dessen analoges Ausgangssignal zur Steuerung der Ausgangsstufe des DC-DC-Wandlers 2 dient. Ist der digitale Wert, der dem Zählerstand entspricht, hoch, so liegt am Ausgang des DA-Wandlers ein analoges Signal mit hohem Spannungspegel an, so daß die Ausgangsspannung an der Ausgangsstufe des DC-DC-Wandlers 2 hoch ist. Im umgekehrten Fall, das heißt im Falle des Vorhandenseins eines Reglersignals mit geringer Pulsbreite, wird die Ausgangsspannung an der Ausgangsstufe des DC-DC-Wandlers herabgesetzt.

Fig. 4a zeigt eine andere Ausführungsvariante des DC-DC-Wandlers 2. Der darin dargestellte DC-DC-Wandler besteht im wesentlichen aus einem Transistor 20, der ein bipolarer Transistor oder ein Feldeffekttransistor sein kann, und einem Basiswiderstand 22. Dieser Wandler wandelt eine konstante Gleichspannung in eine getaktete Gleichspannung um, falls der Transistor 20 durch das Rechteckimpulssignal des Reglers 10 angesteuert wird.

Im folgenden wird die zweite Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Schaltungselemente in der Schaltungsanordnung aus Fig. 2, die gleich den Schaltungselementen aus der Schaltungsanordnung in Fig. 1 sind, wurden mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Schaltungsanordnung in Fig. 2 unterscheidet sich im wesentlichen von der Schaltungsanordnung aus Fig. 1 nur dadurch, daß darin als Spannungswandler ein AC-AC-Wandler 5 mit drei Eingangsanschlüssen E1, E2 und E3 vorgesehen ist und daß dem Stromverbraucher 4 eine Gleichrichterschaltung 6 vorgeschaltet ist. An den Eingängen E1, E2 und E3 des AC-AC-Wandlers 5 liegen die in die Ständerwicklungen 11, 12 und 13 induzierten Wechselspannungen an. Der Spannungswandler kann, wie aus Fig. 4b ersichtlich, eine Thyristor-Einheit mit mehreren Thyristoren 50a, 50b und 50c enthalten. Die Thyristoren dienen als Wechselstromumrichter, die an den Eingängen E1, E2 und E3 anliegende Wechselströme einer gegebenen Spannung in einen bzw. mehrere Wechselströme von geringerer Spannung umwandeln. Der AC-AC-Wandler 5 enthält eine Schaltung 52, die vorgesehen ist, um das als Steuersignal genutzte Reglersignal am Steuereingang S des Wandlers 5 in für die Ansteuerung der Thyristoren geeignete Signale umzuwandeln. Es ist auch denkbar, am Ausgang des AC-AC-Wandlers einen Wechselstrom-Transformator 54 vorzusehen.

Durch die Ansteuerung der Thyristoren 50a, 50b und 50c mit dem Ausgangssignal des Reglers 10 läßt sich die Ausgangsspannung U_w des AC-AC-Wandlers wie die Ausgangsspannung des DC-DC-Wandlers steuern. Für die Ausgangsspannung des AC-AC-Wandlers 5 gelten die Beziehungen, die im Zusammenhang mit der Beschreibung der Schaltungsanordnung aus Fig. 1 weiter oben beschrieben worden sind.

Selbstverständlich lassen sich der DC-DC-Wandler und AC-AC-Wandler auch aus anderen Schaltungsbausteinen aufbauen. Der hier vorgeschlagene Schaltungsaufbau des DC-DC-Wandlers und des AC-AC-Wandlers stellt nur eine mögliche Ausführungsvariante einer Vielzahl von Ausführungsvarianten dar.

Schließlich soll das Verfahren zur Steuerung von Stromaufnahme der in einem Kraftfahrzeug untergebrachten Verbraucher anhand der Fig. 3 erläutert werden. Der zeitliche Verlauf eines möglichen, am Steueranschluß S des Spannungswandlers 2 bzw. 5 anliegenden Reglersignals ist in Fig. 3 dargestellt. Wie bereits erläutert, ist die Pulsbreite PB ein Maß für die Auslastung des Drehstromgenerators 1. Große Impulsbreiten PB lassen auf eine geringe Auslastung des Generators schließen und geringe Impulsbreiten PB lassen auf eine hohe Auslastung oder Überlastung des Generators 1 schließen. Unterschreitet die Impulsbreite des Rechteckimpulses der Steuerspannung eine untere Grenze w , wie dies beispielsweise zu einem Zeitpunkt t_1 der Fall ist, so wird die Ausgangsspannung des Spannungswandlers 2 bzw. 5 herabgesetzt, um die Stromaufnahme des an den Spannungswandler angeschlossenen Verbrauchers 4 zu reduzieren. Dies führt wiederum dazu, daß sich die Impulsbreite des Rechteckimpulses der Steuerspannung erhöht. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist die Impulsbreite PB zu einem späteren Zeitpunkt t_2 bereits wesentlich größer als zu dem früheren Zeitpunkt t_1 .

Die Impulsbreite ist beispielsweise zum Zeitpunkt t_2 größer als ein oberer Grenzwert W . Ist die Pulsbreite PB größer als ein oberer Grenzwert W , so wird die Ausgangsspannung des Spannungswandlers 2 oder 5 erhöht. Durch das Erhöhen und Herabsetzen der Ausgangsspannung der Spannungswandler ist gewährleistet, daß die Stromaufnahme des Verbrauchers nach oben begrenzt ist und eine Überlastung des Generators nicht eintritt.

PATENTANSPRÜCHE**1. Schaltungsanordnung in einem Kraftfahrzeug mit**

- einem Drehstromgenerator (1),
- einem im Drehstromgenerator untergebrachten Regler (10) zur Regelung der Generatorausgangsspannung mit einem Ausgangsanschluß (DF) und
- einer durch den Generator aufladbaren Fahrzeugbatterie (3)

zur Steuerung der Stromaufnahme eines oder mehrerer Verbraucher (4), die

- a) einen steuerbaren Spannungswandler (2; 5) aufweist,
- b) der zwischen den Drehstromgenerator (1) und mindestens einen Verbraucher (4) geschaltet ist,
- c) der einen Steueranschluß (S) zum Empfang eines am Ausgangsanschluß (DF) des Regler (10) anliegenden Reglersignals besitzt und
- d) dessen Ausgangsspannung vom Reglersignal gesteuert wird und zur Spannungsversorgung des Stromverbrauchers (4) dient.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, bei der das Reglersignal ein Rechtecksignal mit veränderlicher Impulsbreite ist.
3. Schaltung nach Anspruch 2, bei der der Spannungswandler ein DC-DC-Wandler mit einem Eingangsanschluß E und einem Ausgangsanschluß A ist, dessen Eingangsanschluß E zum Empfang der vom Generator (1) gelieferten Spannung (U_e) mit dessen Ausgangsanschluß (B+) verbunden ist und der eine von der Pulsbreite der Rechteckimpulse des Steuersignals abhängige Ausgangsspannung (U_a (PB)) liefert.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, bei der der DC-DC-Wandler (2) im wesentlichen einen Zähler zur Erfassung der Impulsbreite bzw. der Impulsdauer und einen DA-Wandler enthält, dessen Ausgangsspannung proportional zu dem vom Zähler gelieferten digitalen Wert ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, bei der der DC-DC-Wandler (2) die Gleichspannung am Eingang mittels eines Transistors (20), an dessen Basis das Reglersignal anliegt, in eine getaktete Gleichspannung umwandelt und diese am Ausgangsanschluß (A) ausgibt.
6. Schaltung nach Anspruch 2, bei dem der Spannungswandler (5) ein AC-AC-Wandler ist, an dessen Eingängen (E1, E2 und E3) die in Ständerspulen (11, 12, 13) des Drehstromgenerators induzierten Wechselspannungen anliegen und der eine von der Pulsbreite (PB) der Rechteckimpulse des Reglersignals abhängige Ausgangswechselspannung (U_w (PB)) liefert.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, bei der der AC-AC-Wandler (5) mehrere Thyristoren (50a, 50b und 50c) enthält, die über ihre Steueranschlüsse durch das Reglersignal gesteuert werden.
8. Schaltung nach Anspruch 6, bei der die Ausgangsanschlüsse des AC-AC-Wandlers (5) mit den Eingängen einer dem Stromverbraucher (4) vorgeschalteten Gleichrichterschaltung (6) verbunden sind.
9. Verfahren zur Steuerung der Stromaufnahme von Stromverbrauchern in einem Kraftfahrzeug, das mittels einer in Anspruch 1 angegebenen Schaltungsanordnung durchgeführt wird, in der am Ausgangsanschluß (DF) des Reglers (10) ein Reglersignal mit veränderlicher Pulsbreite anliegt, bei dem
 - ein Herabsetzen der Ausgangsspannung des Spannungswandlers (2; 5) erfolgt, wenn die Pulsbreite (PB) des am Ausgangsanschluß (DF) des Reglers anliegenden Reglersignals einen unteren Grenzwert (w) unterschreitet und
 - ein Erhöhen der Ausgangsspannung des Spannungswandlers (2; 5) erfolgt, wenn die Pulsbreite des Reglersignals eine obere Grenze (W) überschreitet.

FIG.1

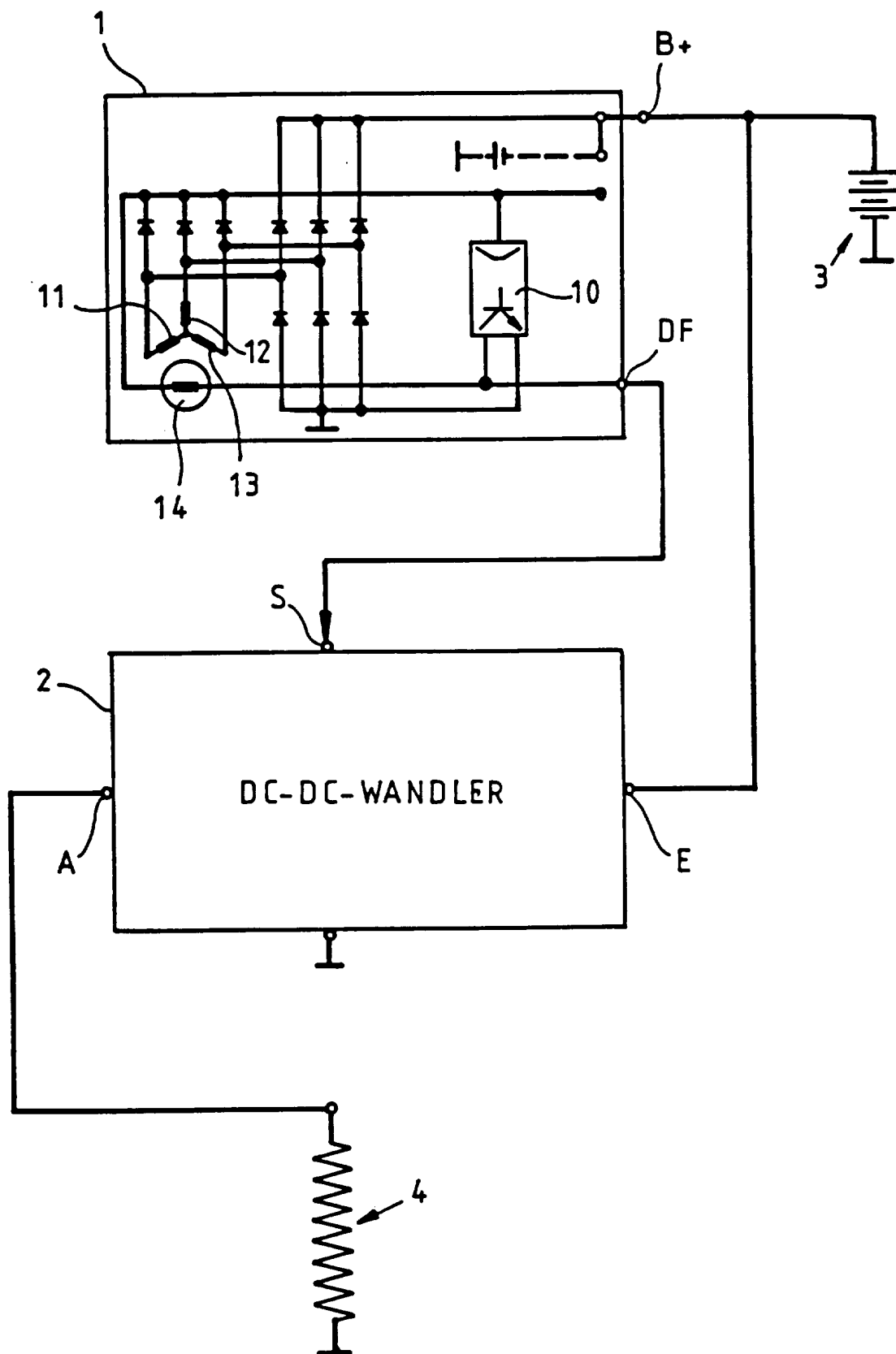


FIG. 2

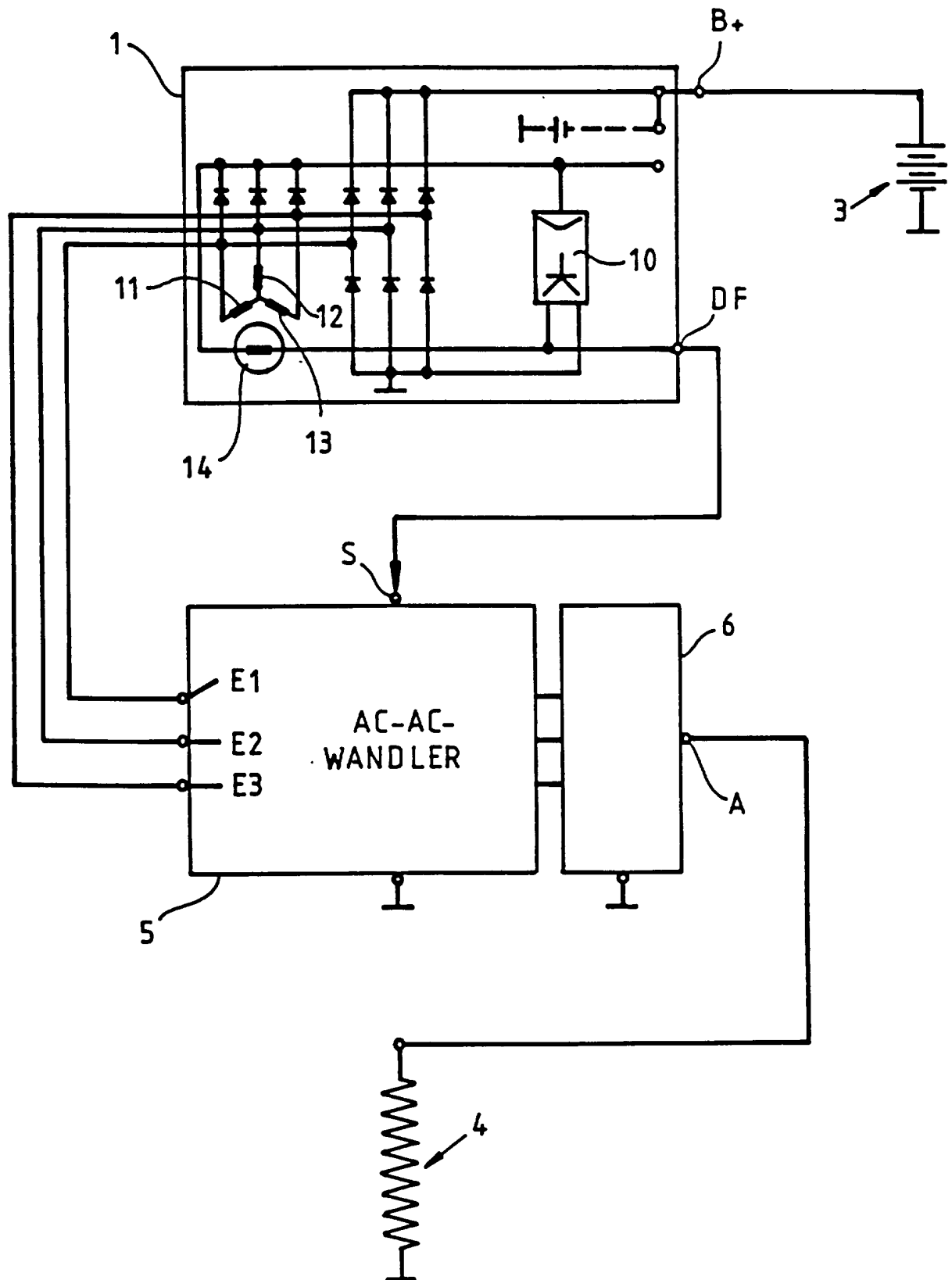


FIG. 3

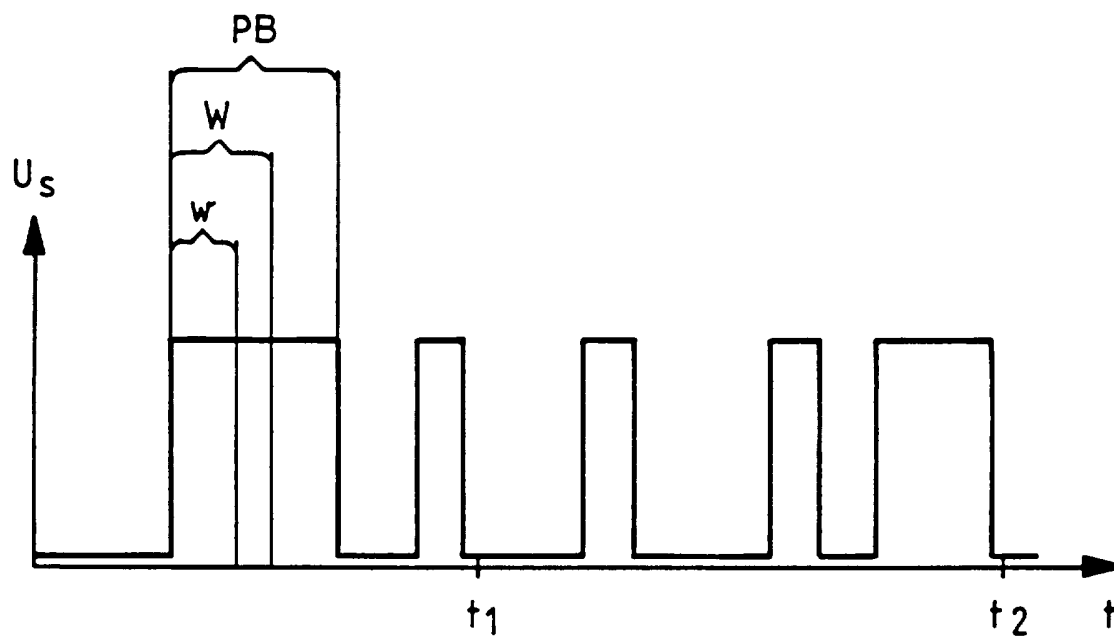


FIG. 4a

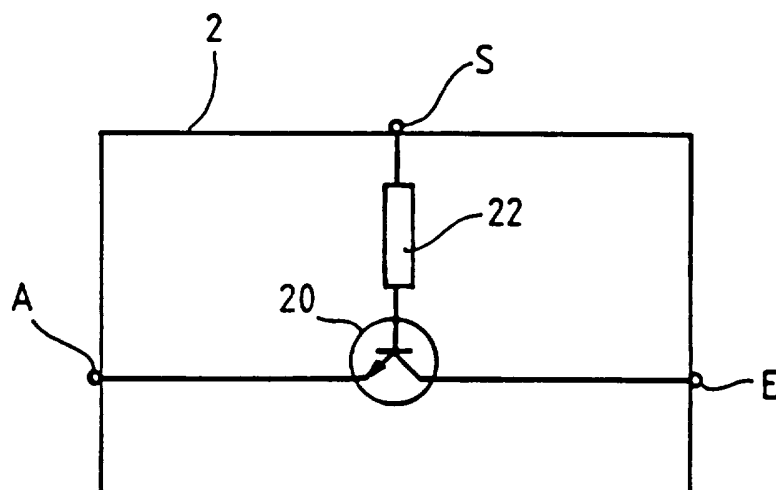
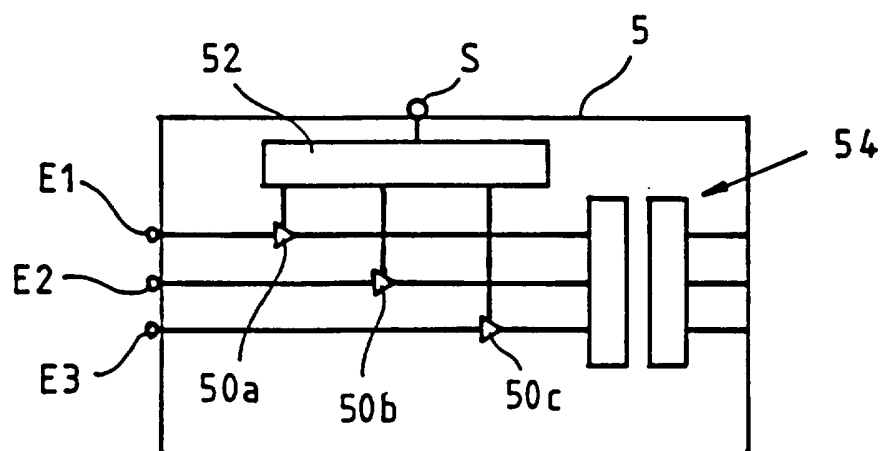


FIG. 4b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/EP 95/04615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60R16/02

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 B60R H02J

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.
X	EP,A,0 593 299 (FORD) 20 April 1994 see the whole document ---	1-3,5,9
X A	DE,A,30 07 941 (BOSCH) 17 September 1981 see the whole document -----	1,5 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

Date of the actual completion of the international search

12 April 1996

Date of mailing of the international search report

15.04.96

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

Geyer, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 95/04615

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-593299	20-04-94	CA-A- 2108343 JP-A- 6225599 US-A- 5483146	15-04-94 12-08-94 09-01-96
-----	-----	-----	-----
DE-A-3007941	17-09-81	NONE	
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/04615

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 B60R16/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 B60R H02J		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende 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.
X	EP,A,0 593 299 (FORD) 20.April 1994 siehe das ganze Dokument ---	1-3,5,9
X A	DE,A,30 07 941 (BOSCH) 17.September 1981 siehe das ganze Dokument -----	1,5 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden * 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 12.April 1996		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 15.04.96
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 Geyer, J-L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/04615

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-593299	20-04-94	CA-A- 2108343	15-04-94
		JP-A- 6225599	12-08-94
		US-A- 5483146	09-01-96

DE-A-3007941	17-09-81	KEINE	
