



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 70/06

Verkündet am  
22. März 2010

---

(Aktenzeichen)

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 101 54 776.5-32**

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. März 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing Bertl, der Richterin Kirschneck und der Richter Dr.-Ing. Scholz und Dipl.-Ing. J. Müller

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H02M - hat die am 8. November 2001 eingereichte Anmeldung mit den Japanischen Prioritäten vom 10. November 2000 (Akz. JP 00-342864) und vom 15. März 2001 (Akz. JP 01-74656) durch Beschluss vom 5. September 2006 mit der Begründung zurückgewiesen, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik nicht neu sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H02M des Deutschen Patent- und Markenamts vom 5. September 2006 aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 6 gemäß Hauptantrag,

hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 5 gemäß Hilfsantrag,

Patentansprüche 1 bis 4 gemäß Hilfsantrag 2,

Patentansprüche 1 bis 2 gemäß Hilfsantrag 3,

Haupt- und Hilfsanträge wie überreicht in der mündlichen Verhandlung,

übrige Unterlagen:

jeweils geänderte Beschreibungsseiten 1 bis 3a vom 31. Juli 2009, Beschreibungsseiten 4 bis 7 sowie

7 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 8, vom Anmeldetag 8. November 2001.

Die Anmelderin vertritt die Ansicht, die Ansprüche nach Hauptantrag und Hilfsanträgen seien neu und erfinderisch und auch so deutlich offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg.

1. Die Anmeldung bezieht sich auf einen Resonanz-Gleichstromwandler mit einem Transformator und primärseitigen Schaltelementen (Schalttransistoren), die im Gegentakt angesteuert werden. In der Beschreibung wird dazu erläutert, dass bei dem bekannten, in Fig. 6 der Anmeldung dargestellten Gleichstromwandler sich der Wert des Erregerstroms kaum von Nennlast zu Leerlauf ändere, so dass der Wirkungsgrad sinke, wenn die Last gering sei.

Der Erfindung liege demnach die Aufgabe zugrunde, den Blindstrom so zu steuern, dass er niedrig werde, und die Verwendung teurer Komponenten zur Verringerung der Kosten zu vermeiden (S. 3, Abs. 3 der gültigen Beschreibung).

Dieses Ziel soll durch die Merkmale des Anspruchs 1 erreicht werden.

Der gültige Anspruch 1 nach Hauptantrag (mit einer für diesen Beschluss eingefügten Gliederung) lautet:

1. Gleichstromwandler umfassend:

- a) eine Gleichstromquelle (10),
- b) eine erste Reihenschaltung (1, 2) aus einem ersten Schaltelement (2) und einem zweiten Schaltelement (1), die zwischen den positiven Pol und den negativen Pol der Gleichstromquelle (10) geschaltet ist, wobei das erste Schaltelement (2) mit dem positiven Pol der Gleichstromquelle (10) verbunden ist und das zweite Schaltelement (1) mit dem negativen Pol der Gleichstromquelle (10) verbunden ist,
- c) einen Transformator (4) mit einer Primärwicklung (5), einer Sekundärwicklung (8, 9; 8), einer Tertiärwicklung (6) und einer Quaternärwicklung (7),
- d) eine zweite Reihenschaltung (3, 5) aus wenigstens einem Kondensator (3) und der Primärwicklung (5), die einem der Schaltelemente (1, 2) der ersten Reihenschaltung (1, 2) parallel geschaltet ist,

- e) eine an die Sekundärwicklung (8) angeschlossene Gleichrichtungs- und Glättungsschaltung (12-14) zur Ausgabe einer Ausgangsgleichspannung ( $V_0$ ),
- f) eine Schaltungsanordnung (16), die mit der Tertiärwicklung (6) verbunden ist und dazu eingerichtet ist, ein Ein/Aus-Signal zum Ein- und Ausschalten des ersten Schaltelements (2) in Abhängigkeit der Spannung ( $VP3$ ) über der Tertiärwicklung (6) an das erste Schaltelement (2) anzulegen, und
- g) eine Steuerschaltung (18), die mit der Quaternärwicklung (7) verbunden ist und dazu eingerichtet ist, die Zeitpunkte des Nulldurchgangs der Spannung ( $VP4$ ) über der Quaternärwicklung (7) zu erfassen und ein Ein/Aus-Signal zum Ein- und Ausschalten des zweiten Schaltelements (1) an das zweite Schaltelement (1) anzulegen, so dass eine Halbweggleichrichtung oder Vollweggleichrichtung der positiven/negativen Spannung an der Sekundärwicklung (8) des Transformators (4) erfolgt und eine Ausgangsgleichspannung ( $V_0$ ) erhalten wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- k) die Spannung ( $VP4$ ) über der Quaternärwicklung (7) zum Erfassen der Zeitpunkte des Nulldurchgangs der Spannung ( $VP4$ ) über der Quaternärwicklung (7) über eine erste Verbindung an die Steuerschaltung (18) angelegt ist,

- l) und die Quaternärwicklung (7) weiterhin als Speisespannungsquelle für die Steuerschaltung (18) verwendet wird, indem die Spannung (VP4) über der Quaternärwicklung (7) als mittels einer Diode (11) und eines Kondensators (15) halbwellengleichgerichtete Speisespannung der Steuerschaltung (18) über eine zweite Verbindung zugeführt wird.

Nach Hilfsantrag lautet der kennzeichnende Teil des Anspruchs 1:

"....dadurch gekennzeichnet, dass

- h) die Steuerschaltung (18) weiterhin dazu eingerichtet ist, das zweite Schaltelement (1) einzuschalten, wenn eine Kurzschlussverhinderungszeit ( $T_d$ ) abgelaufen ist, nachdem die Spannung (VP4) über der Quaternärwicklung (7) den Übergang von negativ zu positiv durchlaufen hat,
- i) und das zweite Schaltelement (1) abzuschalten, wenn der Wert eines Referenzsignals, das linear mit der Zeit ansteigt, nachdem die Spannung (VP1) über der Primärwicklung (5) den Übergang von negativ zu positiv durchlaufen hat, einen Spannungssollwert übersteigt, der der Differenz zwischen einem vorbestimmten Wert und der Ausgangsspannung ( $V_o$ ) entspricht, oder, wenn die Steuerschaltung (18), bevor das Referenzsignal den Spannungssollwert übersteigt, den Übergang der Spannung (VP4) über der Quaternärwicklung (7) von positiv zu negativ erfasst, und

- k) die Spannung (VP4) über der Quaternärwicklung (7) zum Erfassen der Zeitpunkte des Nulldurchgangs der Spannung (VP4) über der Quaternärwicklung (7) über eine erste Verbindung an die Steuerschaltung (18) angelegt ist,
- l) und die Quaternärwicklung (7) weiterhin als Speisespannungsquelle für die Steuerschaltung (18) verwendet wird, indem die Spannung (VP4) über der Quaternärwicklung (7) als mittels einer Diode (11) und eines Kondensators (15) halbwellengleichgerichtete Speisespannung der Steuerschaltung (18) über eine zweite Verbindung zugeführt wird.

Nach Hilfsantrag 2 ist an den Anspruch 1 nach Hilfsantrag noch folgendes Merkmal angefügt:

- m) wobei der Minimalwert des Referenzsignals größer ist als der Minimalwert des von einer Meßschaltung (17) ausgegebenen Spannungssollwerts und, dass das zweite Schaltelement (1) gesteuert wird, nicht einzuschalten, wenn der Spannungssollwert, der der Steuerschaltung (18) von der Meßschaltung (17) eingegeben wird, kleiner als der Minimalwert des Referenzsignals wird, um das Schalten nicht fortzusetzen.

Und nach Hilfsantrag 3 zusätzlich die Merkmale:

- n) wobei nachdem festgestellt wird, dass der Spannungssollwert das Referenzsignal übersteigt, ein Treibersignal an das zweite Schaltelement (1) zum Zeitpunkt des Anstiegs oder Abfalls eines Rechtecksignals vorbestimmter Fre-

quenz angelegt wird, um einen fehlerhaften Schaltstop des Gleichstromwandlers zu verhindern,

- o) und wobei, wenn kein Auftreten eines Spannungsübergangs von positiv zu negativ oder von negativ zu positiv an der Quaternärwicklung (7) des Transformators (4) von der Steuerschaltung (18) erfasst wird, ein Treibersignal an das zweite Schaltelement (1) angelegt wird, so dass das erste und das zweite Schaltelement (1, 2) wieder wiederholt schalten, um einen fehlerhaften Schaltstop des Gleichstromwandlers zu verhindern.

2. Für diesen Sachverhalt ist der Fachmann ein in der Entwicklungsabteilung arbeitender Diplomingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrotechnik, der über Berufserfahrung in der Entwicklung von Gleichstromwandlern verfügt. Sein Fachwissen umfasst dabei alle für die Ansteuerung eines Wandlers üblichen Schaltungen wie Regler und Pulsweitenmodulatoren, wie sie beispielsweise in dem Fachbuch von Tietze, Schenk Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag, 7. Auflage 1985, S. 543 bis 552, insbes. in Verbindung mit Fig. 18.41 bis 18.43 beschrieben sind, oder Optokoppler zur potentialfreien Übertragung von Signalen, wie sie beispielsweise in der US 6 018 467 eingesetzt werden, sowie deren Eigenheiten und typische Auslegungen. Sein Wissen und Können ist im vorliegenden Fall besonders hoch anzusetzen, da die Anmeldung auf Schaltpläne oder Skizzen für die Steuerung vollkommen verzichtet und nur die leeren Kästchen 17 und 18 zeigt. Auch die Funktionsbeschreibung ist übersetzungsbedingt sehr schwer verständlich, teilweise missverständlich und mehrdeutig. Nur mit erheblichen Wissen über die üblichen Steuerungen und deren Auslegung und Funktion ist der Fachmann überhaupt in der Lage die Lehre der Anmeldung zu erfassen und anzuwenden, und das auch nur für Teile der Anmeldung, wie im folgenden ausgeführt wird.



3. Einzelne Merkmale des Anspruchs 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen bedürfen näherer Erläuterung:

Als Schalter werden in der Anmeldung sowie im gesamten Stand der Technik Transistoren eingesetzt. Sie werden durch Schaltsignale an der Basis kontinuierlich angesteuert. Ist das Schaltsignal "ein" (oder high, oder 1) ist der Transistor eingeschaltet, ist es "aus" (low, 0) dann ist der Transistor ausgeschaltet. Das Schaltsignal liegt dabei ständig an der Basis oder am Gate des Transistors an und ist entweder "ein" oder "aus". Zeiten, in denen kein Signal am Transistor anliegt, sind nicht vorgesehen. In diesem Sinn sind die Ein/Aussignale nach Merkmal f) und die Treibersignale nach Merkmal n) und o) zu verstehen. Die Vorstellung von nur zu bestimmten Zeiten einzeln auftretenden Einschalt- und Ausschaltimpulsen ist deshalb hier nicht zutreffend.

Die von der Anmelderin hierzu genannten monostabilen Kippstufen oder andere Zeitglieder sind nicht offenbart und würden auch nichts am Charakter der an den Transistoren anliegenden Signale ändern.

Die Zeitpunkte des Nulldurchgangs (Merkmal g), k)) und Zeitpunkte für eine Spannungsübergang von negativ nach positiv, sowie von positiv nach negativ (Merkmal h), i), o)) wurden gegenüber den ursprünglichen Ansprüchen verändert und unterschiedlich gebraucht, ebenso die Herkunft der Spannung (an Primärwicklung Vp1 bzw. Quaternärwicklung VP4). Der Fachmann weiß aber, dass sich die Spannungsnulldurchgänge von Primär- und Quaternärwicklung entsprechen, und er sucht sich in der Regel auch den jeweils technisch sinnvollen Nulldurchgang heraus, so dass er diesen unterschiedlichen Bezeichnungen keine technische Bedeutung beimisst.

Der Fachmann ist sich auch darüber im Klaren, dass die Ansteuerung des zweiten Schaltelements nichts mit der sekundärseitigen Gleichrichtung zu tun hat, dass somit die Einleitung des Relativsatzes "so dass" in Merkmal g) keine technische Bedeutung hat.

Nach Merkmal h) ist die Steuerschaltung (18) dazu eingerichtet, das zweite Schaltelement (1) einzuschalten, wenn eine Kurzschlussverhinderungszeit ( $T_d$ ) abgelaufen ist, nachdem die Spannung ( $VP_4$ ) über der Quaternärwicklung (7) den Übergang von negativ zu positiv durchlaufen hat. Eine Kurzschlussverhinderungszeit ist unumgänglich, um einen Kurzschluss der Spannungsquelle zu vermeiden, und wird bereits durch den Ablauf der Induktionsvorgänge in den Steuerwicklungen sichergestellt, wie die Ansteuerung des MOSFET 2 über einen einfachen Widerstand 16 zeigt. Eine eigene Verzögerungsschaltung ist dafür weder erforderlich, noch offenbart.

Das Merkmal i) beschreibt die Funktionsweise eines üblichen Pulsweitenmodulators mit dem linear ansteigenden Referenzsignal als Sägezahnsignal und dem fälschlicherweise als "Spannungssollwert" bezeichneten Differenzsignal zwischen vorbestimmtem Wert (der eigentliche Sollwert der Spannungsregelung) und der Ausgangsspannung als Steuerspannung. Dem Fachmann ist dabei klar, dass ein derartiger Pulsweitenmodulator ein "Ein"-Signal liefert, solange das Steuersignal größer ist als das Sägezahnsignal und die übrige Zeit ein "Aus"-Signal. Das Merkmal i) beschreibt nur den Abschaltvorgang, also den Übergang vom "Ein"-Signal zum "Aus"-Signal und nicht den entsprechenden Einschaltvorgang, den es aber zwangsläufig auch gibt. Für die Interpretation der Anmelderin, die Einschaltung erfolge nicht mit dem Pulsweitenmodulator, sondern anderweitig, findet sich weder in der Beschreibung noch im Anspruch 1 eine Stütze. Der Einschaltzeitpunkt wird zwar im Merkmal h) angegeben, aber nicht wie das schaltungstechnisch realisiert wird. Häufig wird die Sägezahnspannung des Modulators mit den Nulldurchgängen synchronisiert. Dann ergibt sich automatisch ein mit den Nulldurchgängen

synchronisierter Einschaltzeitpunkt. Eine solche Möglichkeit ist durch den Anspruch 1 jedenfalls nicht ausgeschlossen.

Das Merkmal m) ist nur verständlich vor dem Hintergrund eines Bauelements, wie eines Optokopplers, das einen Offset aufweist. In diesem Fall kann der Offset bei Ausgangs-Überspannung zu unerwünschtem Einschalten führen und muss ausgeglichen werden, im vorliegenden Fall durch einen entsprechenden Offset in der Sägezahnspannung des Pulsweitenmodulators (im Sprachgebrauch des Anspruchs 1 der Referenzspannung), deren Minimalwert dann größer als der Minimalwert der Spannungsdifferenz (im Sprachgebrauch des Anspruchs 1 des Spannungssollwerts) ist. Dadurch wird auch sichergestellt, dass bei Ausgangs-Überspannung die Schalttransistoren nicht eingeschaltet werden und Energie liefern, die die Ausgangsspannung weiter erhöhen würde (im Sprachgebrauch des Anspruchs 1 "um das Schalten nicht fortzusetzen"). Damit ist das normale Regelverhalten wieder hergestellt. In diesem Sinn versteht der Fachmann nach Überzeugung des Senats auch den von der Anmelderin zitierten Absatz 0035 in der Offenlegungsschrift.

Die Interpretation der Anmelderin, der Offset in der Sägezahnspannung bewirke ein unerwünschtes Einschalten ohne nachfolgende Abschaltung, das durch eine Art Sperre unterdrückt werde, kann der Senat nicht nachvollziehen und findet dafür auch in den Unterlagen keine Anhaltspunkte.

4. Der Entscheidung liegt folgender Stand der Technik zugrunde:

Die DE 37 36 800 C2 zeigt in Figur 3 einen Gleichspannungswandler mit weitgehend gleicher Schaltungstopologie der Leistungsstromkreise, wie in Figur 1 der vorliegenden Anmeldung. Die Bezugszeichen sind dort teilweise weggelassen und entsprechend Figur 2 zu ergänzen (Sp. 5, Z. 20 bis 22). Ohne die sekundärseitige Spannungsregelung schalten die Steuerwicklungen 13, 14 die Transistoren S1, S2 jeweils im Spannungsnulldurchgang wechselweise ein (Sp. 5, Z. 38 bis 48). Durch

die Spannungsregelung wird das Einschaltintervall des Transistors S2 verkürzt, und über die Unsymmetrie die Ausgangsspannung beeinflusst (Sp. 6, Z. 47 bis 58).

Damit ist mit den Worten des Anspruchs 1 bekannt ein:

1. Gleichstromwandler umfassend:

- a) eine Gleichstromquelle  $U_B$ ,
- b) eine erste Reihenschaltung aus einem ersten Schaltelement  $S_1$  und einem zweiten Schaltelement  $S_2$ , die zwischen den positiven Pol und den negativen Pol der Gleichstromquelle geschaltet ist, wobei das erste Schaltelement  $S_1$  mit dem positiven Pol der Gleichstromquelle verbunden ist und das zweite Schaltelement  $S_2$  mit dem negativen Pol der Gleichstromquelle verbunden ist,
- c) einen Transformator TH mit einer Primärwicklung 4, einer Sekundärwicklung 5, 6, einer Tertiärwicklung 13 und einer Quaternärwicklung 14,
- d) eine zweite Reihenschaltung aus wenigstens einem Kondensator  $C_r$  und der Primärwicklung 4, die einem der Schaltelemente  $S_1$  der ersten Reihenschaltung parallel geschaltet ist,
- e) eine an die Sekundärwicklung 5, 6 angeschlossene Gleichrichtungs- und Glättungsschaltung  $D_3, D_4, C_0$  zur Ausgabe einer Ausgangsgleichspannung  $U_0$ ,

- f) eine Schaltungsanordnung 32, 33, die mit der Tertiärwicklung 13 verbunden ist und dazu eingerichtet ist, ein Ein/Aus-Signal zum Ein- und Ausschalten des ersten Schaltelements  $S_1$  in Abhängigkeit der Spannung über der Tertiärwicklung 13 an das erste Schaltelement anzulegen, und
  
- g) eine Steuerschaltung 32', 33', die mit der Quaternärwicklung 14 verbunden ist und dazu eingerichtet ist, die Zeitpunkte des Nulldurchgangs der Spannung über der Quaternärwicklung 14 zu erfassen und ein Ein/Aus-Signal zum Ein- und Ausschalten des zweiten Schaltelements  $S_2$  an das zweite Schaltelement anzulegen, so dass eine Vollweggleichrichtung der positiven/negativen Spannung an der Sekundärwicklung 5, 6 des Transformators TH erfolgt und eine Ausgangsgleichspannung  $U_0$  erhalten wird,

wobei

- k) die Spannung über der Quaternärwicklung 14 zum Erfassen der Zeitpunkte des Nulldurchgangs der Spannung über der Quaternärwicklung 14 über eine erste Verbindung an die Steuerschaltung 32', 33' angelegt ist.

In Übereinstimmung mit Merkmal h) und ähnlich Merkmal i) ist

- h) die Steuerschaltung 32', 33' weiterhin dazu eingerichtet ist, das zweite Schaltelement  $S_2$  einzuschalten, wenn eine Kurzschlussverhinderungszeit abgelaufen ist, nachdem die Spannung über der Quaternärwicklung den Übergang von negativ zu positiv durchlaufen hat (Wie bereits unter

Punkt 3 dargelegt, funktionsnotwendig und kein gesonderter Schaltungsteil),

- i) und das zweite Schaltelement  $S_2$  abzuschalten, wenn der Wert eines Referenzsignals (Spannung am Kondensator 26), das linear mit der Zeit ansteigt, nachdem die Spannung über der Primärwicklung 4 (zeitgleich mit der Spannung an der Sekundärwicklung 6) den Übergang von negativ zu positiv durchlaufen hat, einen Spannungssollwert (Null) übersteigt (Sp. 6, Z. 28 bis 37) oder, wenn die Steuerschaltung 32', 33', bevor das Referenzsignal den Spannungssollwert übersteigt, den Übergang der Spannung über der Quaternärwicklung (14) von positiv zu negativ erfasst (Sp. 5, Z. 39 bis 58 i. V. m. Sp. 6, Z. 47 bis 58).

Der Hauptteil 24 bis 30 der Steuerschaltung, in der Spannungsregler und Pulsweitenmodulator untrennbar integriert sind, ist sekundärseitig angeordnet, und wird von der Sekundärwicklung 6 sowohl mit Synchron- und Messsignalen (Leitung SYNC) als auch mit der Spannung UR versorgt. Aber auch der auf der Primärseite angeordnete Leistungstransistor  $S_2$  benötigt Energie aus der Steuerschaltung, die durch die Quaternärwicklung 14 bereitgestellt wird. Weder der im Betrieb entladene Kondensator 19 (Sp. 6, Z. 2 bis 7), noch der nur als Verbraucher wirkende Vorstufentransistor 31 können diese Energie liefern. Insoweit wird also auch dort die Quaternärwicklung 14 entsprechend Merkmal I) in Doppelfunktion auch als Speisespannungsquelle für einen Teil der Steuerschaltung verwendet.

Die US 6 018 467 A und das Fachbuch "Halbleiter-Schaltungstechnik" a. a. O. zeigen beispielhaft Schaltungsteile eines Gleichstromwandlers (wird im Weiteren ausgeführt).

5. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von der bekannten Schaltung nur noch durch die Art der Stromversorgung für die Steuerschaltung 18 über Gleichrichter, Glättungskondensator und einen gesonderten Anschluss nach Merkmal I. Das ist aber nach Überzeugung des Senats eine reine Dimensionierungsfrage, abhängig von dem primär- oder sekundärseitigen Strombedarf der Elektronik. Ist der Bedarf primärseitig höher, so wie dort auf der Sekundärseite der Schaltung, wird der Fachmann auch primärseitig nach dem Vorbild der Sekundärseite einen Gleichrichter und Kondensator (dort  $D_3$ ,  $D_4$ ,  $C_0$ ) einsetzen und einen gesonderten Anschluss (dort UR) vorsehen. Im Übrigen sieht der Senat die Stromversorgung der Elektronik über Transformatorwicklungen primärseitig wie sekundärseitig als Fachwissen an, beispielsweise gezeigt in der US 6 018 467 (Fig. 1, Sp. 3 Z. 65 bis Sp. 4, Z. 1; Sp. 4, Z. 14 bis 21).

6. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag unterscheidet sich über den nach Hauptantrag hinaus durch einen vom Regler getrennten Pulsweitenmodulator nach Merkmal i) vom Stand der Technik. Ein solcher, dem Spannungsregler nachgeschalteter Pulsweitenmodulator ist aber dem Fachmann geläufig, wie das unter Punkt 2 genannte Fachbuch "Schaltungstechnik" zeigt. Wäre er es nicht, wäre der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann ihn ausführen kann.

7. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich von der bekannten Schaltung weiterhin durch die Kompensation eines Offsets (Merkmal m), wie ihn beispielsweise Optokoppler erzeugen. Optokoppler und ihr Einsatz in Gleichstromwandlern sind dem Fachmann geläufig (siehe beispielsweise US 6 018 467, Fig. 1 und Sp. 5, Z. 36 bis 40). Dabei ist ihm auch selbstverständlich, dass er Messwertverfälschungen wie einen Offset ausgleichen muss. Darin kann der Senat nichts Erfinderisches sehen. Er sieht auch keinen kombinatorischen Effekt mit den unter Punkt 5 und 6 abgehandelten Merkmalen.

8. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 ist nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann ihn ausführen kann (§§ 4 Abs. 4 PatG).

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 fordert in Merkmal n) jeweils ein Treibersignal zum Zeitpunkt des Anstiegs oder Abfalls eines Rechtecksignals vorbestimmter Frequenz. Ein solches Rechtecksignal ist zwar in Figur 3 gezeigt (Signal D). Es ist aber nicht ersichtlich und in den gesamten ursprünglichen Unterlagen nicht beschrieben, wie dieses Signal zustande kommt, und welchen Gesetzen es folgt. Darüber hinaus wird auch noch angegeben, dass es angelegt wird, um einen fehlerhaften Schaltstop des Gleichstromwandlers zu verhindern. In den hierfür maßgeblichen ursprünglichen Unterlagen heißt es davon abweichend "um einen Fehlerstop des Gleichstromwandlers zu verhindern". Das sind widersprüchliche Aussagen: Ein fehlerhafter Schaltstop stoppt den Wandler, wenn er eigentlich weiterlaufen könnte und sollte, ein Fehlerstop ist dagegen erwünscht und notwendig. Damit bleibt auch der Zweck der Treibersignale und der sie auslösenden Rechteckspannung im Dunkeln. Mit diesen Informationen ist der Fachmann nicht in der Lage das Rechtecksignal zu erzeugen oder eine entsprechende Schaltung zu entwerfen.

Die Anmelderin gibt an, das erste Treibersignal werde erzeugt, wenn Schaltsignale ausblieben, und das zweite Treibersignal werde erzeugt wenn der "Spannungswert" B den Minimalwert des "Referenzsignals" C übersteige. Dem widerspricht



aber schon der Wortlaut des Anspruchs 1, der die Flanken des Rechtecksignals als Auslöser für die Treibersignale nennt. Außerdem stimmen die Treibersignale (Fehlerstop-Sperrsignale E und F) zeitlich nicht mit den genannten Bedingungen überein, sondern kommen deutlich später.

9. Nach Fortfall des jeweiligen Anspruchs 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen 1 bis 3 teilen die jeweils darauf rückbezogenen Ansprüche deren Schicksal.

Bertl

Kirschneck

Dr. Scholz

J. Müller

Pü