



BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 348/04

(Aktenzeichen)

Verkündet am
9. Februar 2009

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

betreffend das Patent 102 40 167

...

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 9. Februar 2009 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Phys. Dr. Mayer, die Richterin Werner sowie die Richter Dipl.-Ing. Gottstein und Dipl.-Ing. Kleinschmidt

beschlossen:

Das Patent 102 40 167 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 und 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
sowie Patentansprüche 3 bis 9, Beschreibung und Zeichnungen jeweils wie Patentschrift.

Gründe

I

Auf die am 30. August 2002 eingereichte Patentanmeldung wurde das Patent mit der Bezeichnung „Schaltungsanordnung mit einem Leistungstransistor und einer Ansteuerschaltung für den Leistungstransistor“ erteilt. Die Patenterteilung wurde am 8. Juli 2004 im Patentblatt veröffentlicht. Das Patent umfasst insgesamt 9 Patentansprüche.

Gegen das Patent hat die Einsprechende am 8. Oktober 2004 Einspruch mit der Begründung erhoben, der Gegenstand des Patents sei in Ansehung eines im Einzelnen angegebenen druckschriftlichen Standes der Technik nicht patentfähig,

§ 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG. Im Übrigen sei die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne, § 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG.

Die Einsprechende stützt ihren Einspruch auf die Druckschriften

D1 DE 198 55 604 C1,

D2 EP 0 756 782 B1,

D3 US 4,540,893,

D4 MARKS, Walter; RITZ, Siegfried: Störungsfreie Motorsteuerungen - Auf elektromagnetische Verträglichkeit getrimmter DC-Motor-Regler mit Pulsbreitenmodulation. In: Elektronik, 2001, Heft 12, S. 90-94,

wobei die Druckschriften **D1** und **D3** bereits in der Patentschrift als Stand der Technik genannt und erläutert werden.

Wegen der Einzelheiten des Vorbringens der Einsprechenden wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

Die ordnungsgemäß geladene Einsprechende ist - wie zuvor mit Schriftsatz vom 26. Januar 2009 (Bl. 51 d. A.) mitgeteilt - zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen und hat schriftsätzlich (Bl. 8 d. A.) beantragt,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin hat in der mündlichen Verhandlung gegenüber der erteilten Fassung geänderte Patentansprüche 1 und 2 vorgelegt und beantragt,

das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1 und 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
sowie Patentansprüche 3 bis 9, Beschreibung und Zeichnungen jeweils wie Patentschrift.

Die Patentansprüche 1 und 2 in der so verteidigten Fassung lauten:

- „1. Schaltungsanordnung mit einem Leistungstransistor (T), der einen Steueranschluss (G) und eine Laststrecke (D-S) aufweist, mit einer in Reihe zu der Laststrecke (D-S) geschalteten Last und mit einer Ansteuerschaltung (10), die einen Ausgang (AK) aufweist, der an den Steueranschluss (G) angeschlossen ist, und die folgende weitere Merkmale aufweist:
- eine erste Ansteuereinheit zum leitenden Ansteuern des Leistungstransistors (T1) mit einer zwischen ein erstes Ansteuerpotential (U_{in}) und den Ausgang (AK) geschalteten ersten Stromquelle (I_{q1}), mit einer dritten Stromquelle (I_{q3}), die an den Ausgang (AK) angeschlossen ist und die einen von einer Spannung (U_L) über der Last abhängigen Strom (I_3) bereitstellt, der zu der Lastspannung (U_L) über eine nicht lineare Kennlinie in Beziehung steht, wobei sich ein von der ersten Stromquelle (I_{q1}) gelieferter Strom (I_1) und der von der dritten Stromquelle (I_{q3}) gelieferte Strom (I_3) während eines Ladevorgangs zu einem Ladestrom (I_{c1}) an der Ausgangsklemme (AK) gemäß $I_{c1} = I_1 - I_3$ addieren, der zu größeren Lastspannungen (U_L) hin nicht-linear und stetig ansteigt,
 - eine zweite Ansteuereinheit zum sperrenden Ansteuern des Leistungstransistors (T1) mit einer zwischen den Aus-

gang (AK) und ein zweites Ansteuerpotential (GND; US) geschalteten zweiten Stromquelle (Iq2), und mit einer vierten Stromquelle (Iq4) aufweist, die an den Ausgang (AK) angeschlossen ist und die einen von der Spannung (UL) über der Last abhängigen Strom (I4) bereitstellt, der zu dieser Lastspannung (UL) über eine nicht lineare Kennlinie in Beziehung steht, wobei sich ein von der zweiten Stromquelle (Iq2) gelieferter Strom (I2) und der von der vierten Stromquelle (Iq4) gelieferte Strom (I4) während eines Entladevorgangs zu einem Entladestrom (-Ic1) an der Ausgangsklemme (AK) gemäß $-Ic1 = I2 - I4$ addieren, der zu größeren Lastspannungen (UL) hin nicht-linear und stetig ansteigt.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, bei der die dritte Stromquelle (Iq3) zwischen die Ausgangsklemme (AK) und das zweite Ansteuerpotential (GND; VS) geschaltet ist.“

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 3 bis 9 wird auf die Patentschrift verwiesen.

II.

1. Der Einspruch ist zulässig. Er wurde form- und fristgerecht erhoben. Im Einspruch sind auch die Tatsachen, die ihn rechtfertigen, im Einzelnen angegeben. Er hat insoweit Erfolg, wie er zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents führt.
2. Das Patent betrifft eine Schaltungsanordnung mit einem Leistungstransistor und einer Ansteuerschaltung für den Leistungstransistor, die einfach realisierbar ist und bei welcher beim Schalten des Leistungstransistors auftretende elektromagnetische Störabstrahlungen effektiv reduziert werden (Abs. [0001], [0005] der Patentschrift).

Hierzu lehrt der Patentanspruch 1 des Patents eine Schaltungsanordnung, deren Merkmale wie folgt gegliedert werden können:

Schaltungsanordnung mit

- M1** einem Leistungstransistor (T), der einen Steueranschluss (G) und eine Laststrecke (D-S) aufweist,
- M2** mit einer in Reihe zu der Laststrecke (D-S) geschalteten Last und
- M3** mit einer Ansteuerschaltung (10), die einen Ausgang (AK) aufweist, der an den Steueranschluss (G) angeschlossen ist, und die folgende weitere Merkmale aufweist:
 - M4** - eine erste Ansteuereinheit zum leitenden Ansteuern des Leistungstransistors (T1) mit einer zwischen ein erstes Ansteuerpotential (U_{in}) und den Ausgang (AK) geschalteten ersten Stromquelle (I_{q1}),
 - M5** mit einer dritten Stromquelle (I_{q3}), die an den Ausgang (AK) angeschlossen ist und die einen von einer Spannung (U_L) über der Last abhängigen Strom (I_3) bereitstellt, der zu der Lastspannung (U_L) über eine nicht lineare Kennlinie in Beziehung steht,
 - M6** wobei sich ein von der ersten Stromquelle (I_{q1}) gelieferter Strom (I_1) und der von der dritten Stromquelle (I_{q3}) gelieferte Strom (I_3) während eines Ladevorgangs zu einem Ladestrom (I_{c1}) an der Ausgangsklemme (AK) gemäß $I_{c1} = I_1 - I_3$ addieren, der zu größeren Lastspannungen (U_L) hin nicht-linear und stetig ansteigt,
 - M7** - eine zweite Ansteuereinheit zum sperrenden Ansteuern des Leistungstransistors (T1) mit einer zwischen den Ausgang (AK) und ein zweites Ansteuerpotential (GND; US) geschalteten zweiten Stromquelle (I_{q2}) und

- M8** mit einer vierten Stromquelle (I_{q4}) aufweist, die an den Ausgang (AK) angeschlossen ist und die einen von der Spannung (UL) über der Last abhängigen Strom (I_4) bereitstellt, der zu dieser Lastspannung (UL) über eine nicht lineare Kennlinie in Beziehung steht,
- M9** wobei sich ein von der zweiten Stromquelle (I_{q2}) gelieferter Strom (I_2) und der von der vierten Stromquelle (I_{q4}) gelieferte Strom (I_4) während eines Entladevorgangs zu einem Entladestrom ($-I_{c1}$) an der Ausgangsklemme (AK) gemäß $-I_{c1} = I_2 - I_4$ addieren, der zu größeren Lastspannungen (UL) hin nicht-linear und stetig ansteigt.

Die Änderungen des Patentanspruch 1 gegenüber der erteilten Fassungen finden ihre Stütze in den ursprünglichen Unterlagen, insbesondere S. 7, Z. 20 bis S. 8, Z. 36 der Anmeldeunterlagen (Bl. 9, 10 d. VA.; vgl. auch Absätze [0024] bis [0030] der Patentschrift). Die eingefügten Merkmale beschränken den Gegenstand zur Überzeugung des Senats in zulässiger Weise.

3. Als zuständigen Fachmann sieht der Senat einen Diplom-Ingenieur mit Fachhochschulabschluss der Fachrichtung Elektrotechnik mit mehrjähriger Berufserfahrung und praktischen Kenntnissen auf dem Gebiet der Schaltungstechnik an.

4. Für einen solchen Fachmann ist der Gegenstand der Erfindung so deutlich und vollständig offenbart, dass er die Erfindung praktisch verwirklichen kann.

Entgegen der in Hinblick auf das erteilte Patent von der Einsprechenden vertretenen Auffassung, dass in der Erfindungsbeschreibung nicht angegeben sei,

- wie die Messanordnung zur Feststellung der Lastspannung aufgebaut sei und wie sie funktioniert,

- wie der nichtlineare Zusammenhang zwischen Lastspannung und Strom der dritten bzw. vierten Stromquelle praktisch verwirklicht werden könne und
- welcher Bestandteil in Fig. 1 oder Fig. 3 der Patentschrift der gesteuerten vierten Stromquelle entspreche
- n solle,

ist der Senat davon überzeugt, dass der Fachmann dem Patent die zur praktischen Ausführung der Erfindung notwendigen Informationen entnehmen kann.

Eine Messanordnung zur Feststellung der Lastspannung ist als solche zwar im Patentanspruch 1 gegenständlich nicht genannt, erweist sich jedoch ausgehend von den offenbarten Zusammenhängen zwischen der Lastspannung und dem Lade- bzw. Entladestrom (Merkmale **M6**, **M9**) bzw. zwischen der Lastspannung und den Strömen der dritten bzw. vierten Stromquelle (Merkmale **M5**, **M8**) gleichwohl als notwendig. Die rein funktionelle Beschreibung der Abhängigkeit der genannten Ströme von der Lastspannung versteht der Fachmann ohne weiteres dahingehend, dass die Schaltungsanordnung auch eine entsprechende Messanordnung zur Bestimmung der Lastspannung umfasst. Dies ist für ihn selbstverständlich, ohne dass es einer besonderen Offenbarung in diesem Punkt bedarf (BGH, Urteil vom 16. Dezember 2008 - X ZR 89/07, Tz. 26 - Olanzapin). Dies gilt für das Vorhandensein einer solchen Messanordnung, aber auch für deren Aufbau. In gleichem Maße gilt es für die Realisierung des nicht-linearen Zusammenhangs zwischen Lade- bzw. Entladestrom bzw. der Ströme der dritten und vierten Stromquelle und Lastspannung. Der Fachmann kennt nämlich zahlreiche Schaltungen, die die im Anspruch angegebene nicht-lineare Kennlinie realisieren können, so dass die allgemeine Angabe eines Stromes, der zu größeren Lastspannungen hin nicht-linear und stetig ansteigt für den Fachmann als ausreichend angesehen wird, um die gewünschte Arbeitsweise zu realisieren. Im Übrigen ist eine entsprechende Schaltung in der Figur 3 der Patentschrift offenbart und im Beschreibungstext erläutert. Sofern hierin möglicherweise Lücken gesehen werden, so schließt der

Fachmann diese durch sein Fachwissen, ohne dass dadurch das Gesamtverständnis unter Offenbarungsgesichtspunkten eingeschränkt wäre. Wie diese Schaltung funktioniert, lässt sich im Übrigen auch durch einfache Versuche ermitteln, wobei der Fachmann ohne weiteres auch die von der Patentinhaberin in ihrer Einspruchserwiderung unter 3. angegebene Funktionserklärung (Bl. 39-40 d. A.) findet, woraus sich auch die Zuordnung einzelner Schaltungsteile zu den Begriffen des Patentanspruchs erschließt. Auf die Akte wird insoweit verwiesen.

5. Der Patentgegenstand in der verteidigten Fassung erfüllt aber auch alle anderen Patentierungsvoraussetzungen.

Der Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 ist neu. Keiner der in Betracht gezogenen Druckschriften kann eine Schaltungsanordnung mit allen im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen entnommen werden.

Die gewerbliche Anwendbarkeit des Gegenstandes ist unstrittig gegeben.

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Ansteuern einer Leistungsendstufe, wie sie aus der Druckschrift **D1** bekannt sind.

Danach umfasst die Leistungsendstufe einen Leistungstransistor T, der einen Steueranschluss g und eine Laststrecke d-s aufweist (Merkmal **M1**), wobei in Reihe zu der Laststrecke eine Last (L) geschaltet ist (Merkmal **M2**) (Fig. 1 i. V. m. Sp. 2 Z. 18 bis Sp. 3 Z. 7). Weiter umfasst die Vorrichtung eine Ansteuerschaltung (ST, K1, K2, K3, K4), die einen Ausgang aufweist, der an den Steueranschluss (g) des Leistungstransistors (T) angeschlossen ist (Merkmal **M3**).

Ein erster Teil der bekannten Ansteuerschaltung (ST, K1, K2), der eine zwischen ein erstes Ansteuerpotenzial (+Vcc) und den Ausgang geschaltete erste Stromquelle (K1) umfasst, dient zum leitenden Ansteuern des Leistungstransistors (T) (Merkmal **M4**).

Ein zweiter Teil der bekannten Ansteuerschaltung (ST, K3, K4), der eine zwischen ein zweites Ansteuerpotenzial (GND) und den Ausgang geschaltete zweite Stromquelle (K3) umfasst, dient zum sperrenden Ansteuern des Leistungstransistors (T) (Merkmal **M7**).

Der erste Teil der Ansteuerschaltung (ST, K1, K2) weist weiter eine dritte Stromquelle (K2) auf, die an den Ausgang angeschlossen ist (Merkmal **M5_{teilweise}**). Der Ladestrom an der Ausgangsklemme der Ansteuerschaltung ergibt sich aus dem aus der ersten Stromquelle K1 gelieferten Strom I_{g1} und dem aus der dritten Stromquelle K2 gelieferten Strom I_{g2} .

Der zweite Teil der Ansteuerschaltung (ST, K3, K4) weist weiter eine vierte Stromquelle K4 auf, die an den Ausgang angeschlossen ist (Merkmal **M8_{teilweise}**). Der Entladestrom an der Ausgangsklemme der Ansteuerschaltung ergibt sich aus dem aus der zweiten Stromquelle K3 gelieferten Strom I_{g3} und dem aus der vierten Stromquelle K4 gelieferten Strom I_{g4} .

Die erste und die zweite Stromquelle K1 und K3 erzeugen etwa um den Faktor 10 höhere Ströme (I_{g1} , I_{g3}) als die dritte und vierte Stromquelle K2 und K4 (I_{g2} , I_{g4}) (Sp. 2, Z. 68 - Sp. 3, Z. 7).

Zunächst wird der Transistor mit dem hohen Ladestrom I_{g1} aus der ersten Stromquelle K1 geladen bis zu einem Zeitpunkt t_2 der Drainstrom I_d einen vorgegebenen Stromschellenwert I_s erreicht bzw. überschreitet. Anschließend wird mit dem kleineren Ladestrom I_{g2} aus der dritte Stromquelle K2 weitergeladen bis zu einem Zeitpunkt t_3 die Drainspannung V_d eine vorgegebene Spannungsschwelle V_s unterschreitet. Anschließend wird wieder mit dem hohen Ladestrom I_{g1} aus der ersten Stromquelle K1 geladen (t_3 bis t_4) (Sp. 2, Z. 40-51; Fig. 3). Über die Zeit betrachtet, hängt bei einer solchen Ansteuerung der Stromquellen der Strom der dritte Stromquelle K2 über eine nichtlineare Kennlinie von der Drainspannung V_d ab ($V_d > V_s \rightarrow I_{g2} = 0,2 \text{ mA}$; $V_d \leq V_s \rightarrow I_{g2} = 0$). Da sich die Lastspannung als Differenz zwischen Betriebsspannung $+V_b$ und Drainspannung V_d ergibt, liegt auch ein nicht-linearer Zusammenhang zwischen dem Strom der dritten Stromquelle und der Lastspannung vor (Merkmal **M5_{Rest}**).

Entsprechend stellen sich die Verhältnisse beim Entladen des Transistors mit Hilfe der zweiten Stromquelle K3 und der vierten Stromquelle K4 dar ($V_d \leq V_s \rightarrow I_{g4} = 0$; $V_d > V_s \rightarrow I_{g4} = 0,2 \text{ mA}$) (vgl. Sp. 4, Z. 53-64; Fig. 4), so dass auch der Strom I_{g4} der vierten Stromquelle K4 zu der Lastspannung über eine nicht-lineare Kennlinie in Beziehung steht (Merkmal **M8_{Rest}**).

Von diesem bekannten Stand der Technik unterscheidet sich der Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 dadurch, dass

- sich ein von der ersten Stromquelle (I_{q1}) gelieferter Strom (I_1) und der von der dritten Stromquelle (I_{q3}) gelieferte Strom (I_3) während eines Ladevorgangs zu einem Ladestrom (I_{c1}) an der Ausgangsklemme (AK) gemäß $I_{c1} = I_1 - I_3$ addieren, der zu größeren Lastspannungen (UL) hin nicht-linear und stetig ansteigt (Merkmal **M6**) und
- sich ein von der zweiten Stromquelle (I_{q2}) gelieferter Strom (I_2) und der von der vierten Stromquelle (I_{q4}) gelieferte Strom (I_4) während eines Entladevorgangs zu einem Entladestrom ($-I_{c1}$) an der Ausgangsklemme (AK) gemäß $-I_{c1} = I_2 - I_4$ addieren, der zu größeren Lastspannungen (UL) hin nicht-linear und stetig ansteigt (Merkmal **M9**).

Ausgehend von der Schaltungsanordnung mit einem Leistungstransistor, wie sie in der deutschen Patentschrift 198 55 604 (**D1**) beschrieben ist, stellt sich dem Fachmann die Aufgabe in der Praxis von selbst, eine Ansteuerschaltung für den Leistungstransistor in der Weise zu verbessern, dass die einfach realisierbar ist und bei welcher beim Schalten des Leistungstransistors auftretende elektromagnetische Störabstrahlungen effektiv reduziert werden. Denn es gehört zu den üblichen Aufgaben des Fachmanns, durch eine einfache Realisierung Herstellungskosten einzusparen und Störeinflüsse durch elektromagnetische Strahlung auf andere Bauteile zu vermeiden.

Weder die **D1** und der weitere bekannte Stand der Technik (**D2** bis **D4**), der weiter abliegt, geben dem Fachmann einen Hinweis bzw. eine Anregung darauf, noch sein Fachwissen gibt ihm Veranlassung, die bekannte Schaltungsanordnung so abzuändern, wie es im Einzelnen im Patentanspruch 1 angegeben ist.

Zwar addieren sich die entsprechenden Ströme (I_{g1} , I_{g2} bzw. I_{g3} , I_{g4}) auch im Stand der Technik gemäß der Druckschrift **D1**. Dort ist jedoch nicht offenbart, nach welcher Beziehung dies konkret geschieht, insbesondere, dass sich der Ladestrom gemäß $I_{c1} = I_1 - I_3$ addiert und der Entladestrom gemäß $-I_{c1} = I_2 - I_4$ addiert, und dass der Ladestrom und der Entladestrom zu größeren Lastspannungen (UL) hin nicht-linear und stetig ansteigen.

Dabei legt der Senat zugrunde, dass unter dem nicht-linearen und stetigen Anstieg des Lade- bzw. Entladestroms zu größeren Lastspannungen hin, nicht das tatsächliche zeitliche Verhalten, sondern, wie in den Strom-Spannungsdiagrammen gemäß Figuren 2A und 2B der Patentschrift explizit dargestellt, lediglich die statische Abhängigkeit der genannten Größen voneinander zu verstehen ist.

Der Fachmann muss somit erfinderisch tätig werden, um in Kenntnis des Standes der Technik zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 zu gelangen. Zu einer anderen Auffassung gelangte man nur durch eine rückschauende und damit unzulässige Sichtweise.

Dies führt unter den vorliegenden Umständen zur Überzeugung des Senats, dass auch das Beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit anzuerkennen ist.

6. Die Unteransprüche 2 bis 9 gestalten den Gegenstand des Patentanspruchs 1 zweckmäßig, in nicht nur trivialer Weise weiter aus und sind mit diesem patentierbar.

Dr. Mayer

Werner

Gottstein

Kleinschmidt

Pr