

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 17. November 1999

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0877/94 - 3.4.3

Anmeldenummer: 88710055.0

Veröffentlichungsnummer: 0326780

IPC: H01L 23/52

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Leistungstransistor

Anmelder:
ROBERT BOSCH GMBH

Einsprechender:
-

Stichwort:
Leistungstransistor/BOSCH

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit - nach Änderung (ja)"
"Erfinderische Tätigkeit - zusätzliche Wirkung"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0877/94 - 3.4.3

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.3
vom 17. November 1999

Beschwerdeführer: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 11. Juli 1994 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 88 710 055.0 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: R. K. Shukla
Mitglieder: G. L. Eliasson
M. J. Vogel

Sachverhalt und Anträge

I. Die europäische Patentanmeldung Nr. 88 710 055.0 wurde mit der Entscheidung der Prüfungsabteilung vom 11. Juli 1994 aufgrund mangelnder erfinderischer Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ) zurückgewiesen im Hinblick auf die Dokumente

D2: WO-A-87 01 867, und
D1: US-A-4 038 677.

II. Der Beschwerdeführer (Anmelder) legte am 12. September 1994 Beschwerde ein und entrichtete die Beschwerdegebühr am gleichen Tag. Die Beschwerdebegründung ging am 11. November 1994 ein.

III. In der Erwiderung zum ersten Bescheid der Kammer reichte der Beschwerdeführer mit Schreiben vom 2. Juli 1999 neue Ansprüche 1 und 2 sowie neue Beschreibungsseiten ein.

IV. Mit Schreiben vom 20. September 1999 stimmte der Beschwerdeführer den im zweiten Bescheid vom 29. Juli 1999 vorgeschlagenen Änderungen zu und beantragte die Erteilung eines Patents aufgrund folgender Unterlagen:

Ansprüche: Nr. 1 und 2, eingereicht mit Schreiben vom 2. Juli 1999, mit den im Bescheid vom 29. Juli 1999 vorgeschlagenen Änderungen des Anspruchs 1, sowie den im Schreiben vom 20. September 1999 beantragten Änderungen des Anspruchs 1.

Beschreibung: Seiten 1, 1a, 2, eingereicht mit Schreiben vom 2. Juli 1999, mit den im Bescheid vom 29. Juli 1999 vorgeschlagenen Änderungen der Seiten 1a und 2, Seiten 3 und 4, ursprüngliche Fassung.

Figuren: Blatt 1/1, ursprüngliche Fassung.

V. Die unabhängigen Ansprüche 1 und 2 haben folgenden Wortlaut:

"1. Monolithisch integrierter, in Bipolar-Epitaxial-Technik ausgeführter Leistungstransistor, bestehend aus der Parallelschaltung einer Vielzahl einzelner Transistorzellen, die jeweils mindestens einen Teiltransistor enthalten, wobei in der Emitter-Kollektor-Strecke der Teiltransistoren Brennstrecken (44/1, 44/2, ..., 44/n) vorgesehen sind, daß die Brennstrecken (44/1, 44/2, ..., 44/n) so dimensioniert sind, daß beim Auftreten eines Defekts in einem Teiltransistor (52/1, 52/2, ..., 52/n) bzw. in einer Transistorzelle die dem betreffenden Teiltransistor bzw. der betreffenden Transistorzelle zugeordnete (44/1, 44/2, ..., 44/n) Brennstrecke abbrennt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kollektoren der Teiltransistoren gegeneinander isoliert sind, daß die Brennstrecken (44/1, 44/2, ..., 44/n) in die Leitungszüge (43/1, 43/2, ..., 43/n), welche den Kollektoranschluß einer jeden Zelle mit dem allen Zellen gemeinsamen Leitungszug (41) für den äußeren Anschluß des Kollektors des Leistungs-

transistors bzw. den Kollektoranschluß einer jeden Zelle mit entsprechenden, nach außen führenden Kollektoranschlußflecken (41/1, 41/2, ..., 41/n) verbinden, geschaltet sind, daß den Teiltransistoren (52/1, 52/2, ..., 52/n) Treibertransistoren (54/1, 54/X, ...) vorgeordnet sind, und daß Widerstände (46/1, 46/X, ...) zwischen den Basen der Treibertransistoren (54/1, 54/X, ...) und der Sammelleitung (85) für den Basisanschluß des Leistungstransistors zum Entkoppeln der kurzgeschlossenen Basis-Emitter-Strecke einer zerstörten und kollektorseitig abgetrennten Zelle gegen den intaktgebliebenen Rest des Leistungstransistors angeordnet sind."

- "2. Monolithisch integrierter, in Bipolar-Epitaxial-Technik ausgeführter Leistungstransistor, bestehend aus der Parallelschaltung einer Vielzahl einzelner Transistorzellen, die jeweils mindestens einen Teiltransistor enthalten, wobei in der Emitter-Kollektor-Strecke Brennstrecken (44/1, 44/2, ..., 44/n) vorgesehen sind, daß die Brennstrecken (44/1, 44/2, ..., 44/n) so dimensioniert sind, daß beim Auftreten eines Defekts in einem Teiltransistor (52/1, 52/2, ..., 52/n) bzw. in einer Transistorzelle die dem betreffenden Teiltransistor bzw. der betreffenden Transistorzelle zugeordnete (44/1, 44/2, ..., 44/n) Brennstrecke abbrennt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kollektoren der Teiltransistoren gegeneinander isoliert sind, daß die Brennstrecken (44/1, 44/2, ..., 44/n) in die Leitungszüge (43/1, 43/2, ..., 43/n), welche den Kollektoranschluß einer jeden Zelle mit dem allen

Zellen gemeinsamen Leitungszug (41) für den äußeren Anschluß des Kollektors des Leistungstransistors bzw. den Kollektoranschluß einer jeden Zelle mit entsprechenden, nach außen führenden Kollektoranschlußflecken (41/1, 41/2, ..., 41/n) verbinden, geschaltet sind, daß den Teiltransistoren (52/1, 52/2, ..., 52/n) Treibertransistoren (54/1, 54/X, ...) vorgeordnet sind, und daß Widerstände (45/1, 45/X, ...) zwischen den Basen der Teiltransistoren (52/1, 52/X, ...) und den Emittern der Treibertransistoren (54/1, 54/X, ...) zum Entkoppeln der kurzgeschlossenen Basis-Emitter-Strecke einer zerstörten und kollektorseitig abgetrennten Zelle gegen den intaktgebliebenen Rest des Leistungstransistors angeordnet sind."

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Änderungen*

Anspruch 1 ergibt sich aus den Merkmalen der ursprünglichen Ansprüche 1 und 8 und dem Merkmal auf Seite 2, Zeilen 18 - 21 der ursprünglich eingereichten Anmeldung. Anspruch 2 besteht aus einer Kombination der ursprünglichen Ansprüche 1 und 10 mit der oben genannten Zitatstelle der Anmeldung. Damit sind die Erfordernisse des Artikels 123 (2) EPÜ erfüllt.

3. *Erfinderische Tätigkeit*

Der einzige umstrittene Punkt in der vorliegenden Beschwerde ist die erfinderische Tätigkeit.

3.1 Ein Leistungstransistor nach dem Oberbegriff der beiden Ansprüche 1 und 2 ist aus dem Dokument D2 bekannt (siehe D2, Figuren 1 und 6, Seite 3, 2. Absatz - Seite 4, 1. Absatz): In bezug auf Figur 1 wird ein in Bipolar-Epitaxial-Technik ausgeführter Leistungstransistor 5 beschrieben, wo zwischen dem Emitter jeder Transistorzelle und dem gemeinsamen Emitteranschluß der Transistorzellen eine erste Brennstrecke 6 vorgesehen ist. Die erste Brennstrecke brennt bei einem Kurzschluß einer Transistorzelle durch und trennt damit die defekte Transistorzelle aus dem Kollektor-Emitterstrompfad. Um die kurzgeschlossene Basis-Emitter-Strecke einer zerstörten und emitterseitig abgetrennten Transistorzelle gegen den intaktgebliebenen Rest des Leistungstransistors zu entkoppeln, liegt eine zweite Brennstrecke 7 zwischen der Basis jeder Transistorzelle und dem gemeinsamen Basisanschluß. Die zweite Brennstrecke wird im Fehlerfall mittels eines spannungsgesteuerten Schalters 9 (z. B. ein Thyristor) durchgetrennt.

3.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich vom bekannten Leistungstransistor dadurch, daß

- (a) die ersten Brennstrecken in der Kollektorleitung statt in der Emitterleitung angeordnet sind;
- (b) die Kollektoren der einzelnen Transistorzellen gegeneinander isoliert sind, während das Bauelement nach Dokument D2 anscheinend eine allen Transistorzellen gemeinsame Kollektorzone

aufweist;

- (c) jeder Transistorzelle ein Treibertransistor vorgeordnet ist, während bei dem bekannten Bauelement keine Treibertransistoren offenbart sind; und
- (d) die Entkopplung einer defekten Zelle vom Rest des Leistungstransistors durch Widerstände zwischen den Basen der Treibertransistoren und der Sammelleitung für den Basisanschluß erfolgt, während bei dem bekannten Bauelement der spannungsgesteuerte Schalter zusammen mit der zweiten Brennstrecke zu diesem Zweck vorgesehen ist.

3.3 Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 2 unterscheidet sich vom bekannten Leistungstransistor durch die obengenannten Merkmale (a) bis (c) und dadurch, daß (d') die Entkopplung einer defekten Zelle vom Rest des Leistungstransistors durch Widerstände zwischen den Basen der Transistorzellen und den Emittern der Treibertransistoren erfolgt, während bei dem bekannten Bauelement der spannungsgesteuerte Schalter zusammen mit der zweiten Brennstrecke zu diesem Zweck vorgesehen ist.

3.4 Der Transistor nach Dokument D2 hat die Nachteile, daß eine Anordnung von Brennstrecken in der Emitterleitung eines Leistungstransistors bei besonderen Anwendungen nicht immer erwünscht oder sogar zulässig ist und daß der erforderliche Basisstrom zum Steuern des Leistungstransistors relativ hoch ist. Außerdem wird der Aufbau des Bauelements nach Dokument D2 durch eine

zweite Brennstrecke und einen spannungsgesteuerten Schalter für jede Transistorzelle als aufwendig angesehen. Somit werden die zu lösenden Aufgaben darin gesehen, erstens einen Leistungstransistor mit einer Anordnung von Brennstrecken herzustellen, der auch für Ausführungsformen eingesetzt werden kann, wo Brennstrecken in den Emitterleitungen des Transistors nicht zulässig sind. Dieser Leistungstransistor sollte zusätzlich eine Reduktion des erforderlichen Basisstroms sowie einen möglichst vereinfachten Aufbau aufweisen.

- 3.5 Ungeachtet der Frage ob ein Fachmann, der vor der ersten Teilaufgabe steht, ohne weiteres in der Lage sein würde, den Leistungstransistor aus D2 durch die Merkmale (a) bis (c) zu modifizieren, ist die Kammer der Auffassung, daß der Fachmann bei der Lösung der weiteren Teilaufgaben nicht ohne erfinderische Leistung zu den Merkmalen (d) bzw. (d') gelangen würde: Wie in der angefochtenen Entscheidung festgestellt wurde, werden vorgeschaltete Treibertransistoren im Stand der Technik als übliche Maßnahmen gesehen, um den erforderlichen Basisstrom zu reduzieren. Die Erkenntnis, daß bei Vorhandensein vorgeschalteter Treibertransistoren (Merkmal (c)) lediglich ein Widerstand entweder an der Basis (Merkmal (d)) oder am Emitter (Merkmal (d')) des jeweiligen Treibertransistors genügt, um eine ausreichende Entkopplung einer defekten Zelle zu bewirken, ist aber aus keinem der zitierten Dokumente zu entnehmen. Die Kammer sieht daher im Gegensatz zu der Prüfungsabteilung, daß diese zusätzliche Wirkung des Merkmals (c) zu einer Vereinfachung des Leistungsbaulements führt. Dies bedeutet, daß es nicht als naheliegend angesehen werden kann, die im Dokument D2 vorgesehenen spannungsgesteuerten Schalter und zweiten

Brennstrecken durch einen Widerstand zu ersetzen.

Die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1 und 2 beruhen somit gegenüber dem zitierten Stand der Technik auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Anordnung, ein Patent zu erteilen aufgrund folgenden Unterlagen:

Ansprüche: Nr. 1 und 2, eingereicht mit Schreiben vom 2. Juli 1999, mit den im Bescheid vom 29. Juli 1999 vorgeschlagenen Änderungen des Anspruchs 1, sowie den im Schreiben vom 20. September 1999 beantragten Änderungen des Anspruchs 1.

Beschreibung: Seiten 1, 1a, 2, eingereicht mit Schreiben vom 2. Juli 1999, mit den im Bescheid vom 29. Juli 1999 vorgeschlagenen Änderungen der Seiten 1a und 2,
Seiten 3 und 4, ursprüngliche Fassung

Figuren: Blatt 1/1, ursprüngliche Fassung.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzender:

D. Spigarelli

R. K. Shukla