

# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 15/01

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
25. September 2002

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### betreffend die Patentanmeldung 198 24 154.2-34

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 25. September 2002 unter Mitwirkung des Richters Dipl.-Phys. Dr. Mayer als Vorsitzender und der Richter Knoll, Dr.-Ing. Kaminski und Dipl.-Ing. Groß

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 H des Deutschen Patent- und Markenamts vom 21. November 2000 aufgehoben und das Patent 198 24 154 mit folgenden Unterlagen erteilt.

Ansprüche 1 und 2, Beschreibungsseiten 1, 1a, 2, 3 und 4, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom

25. September 2002 und eine Zeichnung, eingegangen am 14. November 2000.

**Bezeichnung:** Schaltungsanordnung zum Schutz einer Integrierten Schaltung.

**Anmeldetag:** 29. Mai 1998

## **G r ü n d e**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Prüfungsstelle für Klasse H 02 H – hat die am 29. Mai 1998 eingereichte Anmeldung durch Beschluss vom 21. November 2000 zurückgewiesen mit der Begründung, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht neu sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 22. Dezember 2000.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung vom 25. September 2002 neue Unterlagen eingereicht und beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 H des Deutschen Patent- und Markenamts vom 21. November 2000 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Ansprüche 1 und 2, Beschreibungsseiten 1, 1a, 2, 3 und 4, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 25. September 2002, und eine Zeichnung, eingegangen am 14. November 2000.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

„Schaltungsanordnung zum Schutz einer Integrierten Schaltung (IC 1, IC 2, IC 3), die einer hohen Betriebsspannung und einer niedrigen Betriebsspannung bedarf, gegen Beschädigung wegen Nichteinhaltung der vorgesehenen Reihenfolge beim Anlegen der Betriebsspannungen bei der

- die Schaltung einen Anschluß für die hohe Betriebsspannung (VH) und einen Anschluß für die niedrige Betriebsspannung (VL) aufweist,
- die Schaltung zumindest eine interne ESD-Diode oder eine parasitäre Diode aufweist, die mit ihrer Kathode mit dem Anschluß für die hohe Betriebsspannung und mit ihrer Anode mit dem Anschluß für die niedrige Betriebsspannung verbunden ist,

**dadurch gekennzeichnet**, daß

außerhalb der Integrierten Schaltung eine Schottky-Diode (D) mit ihrer Kathode mit dem Anschluß für die hohe Betriebsspannung und mit ihrer Anode mit dem Anschluß für die niedrige Betriebsspannung verbunden ist.“

Mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen soll die Aufgabe gelöst werden, eine aufwandsarme Weiterbildung der eingangs umrissenen Schaltungsanordnung anzugeben, durch die eine Beschädigung der Schaltungsanordnung durch Nichteinhaltung einer Einschaltreihenfolge auch dann vermieden wird, wenn voneinander unabhängige Versorgungsspannungsmodule für die hohe Versorgungsspannung und für die niedrige Versorgungsspannung eingesetzt werden (S 2, handschriftliche Einfügung nach Abs 2 der geltenden Beschreibung).

Die Anmelderin vertritt die Ansicht, dass zwar die in den Figuren 1 und 2 der US-Patentschrift 5 610 791 dargestellten Dioden den erfindungsgemäß vorausge-

setzten ESD-Dioden entsprächen, dass diese aber nicht zum Schutz von ESD-Dioden eingesetzt würden. Die beanspruchte, eine Entlastung der ESD-Diode oder der parasitären Diode mittels einer Schottky-Diode bewirkende Schaltungsanordnung sei daher neu und durch den Stand der Technik nicht nahegelegt.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die Beschwerde ist zulässig und hat mit dem geänderten Patentbegehren Erfolg, weil die Schaltungsanordnung des Patentanspruchs 1 patentfähig ist.

Als zuständiger Fachmann ist ein Fachhochschulingenieur der Elektrotechnik mit Berufserfahrungen beim Entwurf und Betrieb Integrierter Schaltungen anzusehen.

### 1. Zulässigkeit der Patentansprüche 1 und 2

Die Fassung der geltenden Patentansprüche 1 und 2 ist zulässig.

Der geltende Patentanspruch 1 unterscheidet sich vom ursprünglichen dadurch, dass es sich (a) bei der zu schützenden Schaltung um eine Integrierte Schaltung handelt, dass (b) angegeben ist, dass diese mindestens eine interne ESD-Diode oder parasitäre Diode aufweist, die mit ihrer Kathode mit dem Anschluß für die hohe Betriebsspannung und mit ihrer Anode mit dem Anschluß für die niedrige Betriebsspannung verbunden ist und dass (c) die den Schutz bewirkenden Diode (D) außerhalb der Integrierten Schaltung eine Schottky-Diode ist.

- (a) Dass es sich bei der zu schützenden Schaltung um eine Integrierte Schaltung handelt, ist den ursprünglichen Unterlagen Seite 3 Absatz 4 als zur Erfindung gehörend zu entnehmen,

- (b) dass die mindestens eine ESD-Diode oder parasitäre Diode mit ihrer Kathode mit dem Anschluß für die hohe Betriebsspannung und mit ihrer Anode mit dem Anschluß für die niedrige Betriebsspannung verbunden ist, entnimmt der Fachmann der am Anmeldetag eingereichten Zeichnung in Verbindung mit Seite 3, Absatz 4 der ursprünglichen Unterlagen und
- (c) dass es sich bei der Diode (D) um eine außerhalb der Integrierten Schaltung angeordnete Schottky-Diode handelt, ist im ursprünglich geltenden Patentanspruch 2 in Verbindung mit Seite 4, Absatz 2 und 3 und der Zeichnung offenbart.

Der geltende Patentanspruch 2 ist vom Fachmann ebenfalls der ursprünglich eingereichten Zeichnung in Verbindung mit Seite 3, Absatz 1 der ursprünglichen Beschreibung – siehe dort die mit ihren Anschlüssen für die hohe Betriebsspannung VH an der Kathode und mit ihren Anschlüssen für die niedrige Betriebsspannung VL an der Anode der Diode D liegenden Integrierten Schaltungen IC 1, IC 2, IC 3 – zu entnehmen.

## 2. Neuheit

Die Schaltungsanordnung des Patentanspruchs 1 ist neu.

Aus der US-Patentschrift 5 610 791 ist eine Schaltungsanordnung zum Schutz einer Integrierten Schaltung gegen Beschädigung wegen Nichteinhaltung der vorgesehenen Reihenfolge beim Anlegen der Betriebsspannungen bekannt (Sp 1 Z 60 bis 64, Fig 3 iVm Sp 3 Z 6 bis 13). Die Schaltung benötigt eine hohe und eine niedrige Betriebsspannung (Sp 1 Z 60: 3,3V und 2,5V). Sie weist dafür einen Anschluss für eine hohe ( $V_{DD(2)}$ ) und eine niedrige ( $V_{DD(1)}$ ) Betriebsspannung auf.

Als Beispiele für Schaltungen, die ein Einhalten der gegebenen Reihenfolge beim Anlegen der Betriebsspannungen erfordert (power sequence dependent), zeigt die US-Patentschrift eine ESD (**E**lectro-**S**tatic **D**ischarge)-Schutzschaltung in Form ei-

ner Diodenschaltung (Fig 1) oder eines Feldeffekttransistors (Fig 2), die jeweils mit dem Anschluss für die hohe und die niedrige Betriebsspannung  $V_{DD(2)}$ ,  $V_{DD(1)}$  verbunden sind (Sp 2 Z 6 bis 9). Die ESD-Schutzschaltung nach Figur 1 (Diodenschaltung) weist dabei – in Abweichung vom Gegenstand des Patentanspruchs 1 – drei externe in Serie geschaltete Dioden auf, von denen die erste mit ihrer Kathode mit dem Anschluss für die hohe Betriebsspannung  $V_{DD(2)}$  und die dritte mit dem Anschluss für die niedrige Betriebsspannung  $V_{DD(1)}$  verbunden ist, wobei den drei Dioden eine weitere antiparallel geschaltet ist.

Abweichend vom Gegenstand des Patentanspruchs 1 erfolgt nach der US-Patentschrift der Schutz gegen Beschädigung wegen Nichteinhalten der vorgesehenen Reihenfolge beim Anlegen der Betriebsspannungen (Power sequence independent) durch zwischen den Betriebsspannungsanschlüssen  $V_{DD(1)}$  und  $V_{DD(2)}$  und zwischen diesen und Masse  $V_{SS}$  gelegene Schaltungen 17, 11, 13 (Fig 3 iVm Sp 3 Z 6 bis 13). Diese zweistufigen Schaltungen weisen jeweils einen spannungsmäßig angesteuerten Feldeffekttransistor (zB Fig 4: PFET 25) auf, der wiederum einen PNP-Transistor (zB Fig 4: 27) durchschaltet (Sp 4 Z 29 bis 57). Eine zwischen den Betriebsspannungsanschlüssen außerhalb der Integrierten Schaltung angeordnete Schottky-Diode ist in der US-Patentschrift nicht angesprochen.

Die übrigen Entgegenhaltungen wurden in der mündlichen Verhandlung weder von der Anmelderin noch vom Senat aufgegriffen. Sie gehen über den vorstehend abgehandelten Stand der Technik nicht hinaus und bringen auch keine neuen Gesichtspunkte, so dass auf sie nicht eingegangen zu werden braucht.

### **3. Erfinderische Tätigkeit**

Die Schaltungsanordnung des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Ausgehend von einer Schaltungsanordnung zum Schutz einer Integrierten Schaltung gegen Beschädigung wegen Nichteinhaltung der vorgesehenen Reihenfolge beim Anlegen der Betriebsspannungen, wie sie in der US-Patentschrift 5 610 791 angesprochen ist, stellt sich die noch zu lösende patentgemäße Aufgabe, eine Schaltungsanordnung anzugeben, die gegenüber der bekannten aufwandsarm ist, dem Fachmann angesichts der dort vorgesehenen Transistorschaltungen von selbst. Denn der durch die drei jeweils zweistufigen Transistorschaltungen (Fig 4, 6, 8: Pos 15,11,13) getriebene Aufwand regt ihn schon aus Kostengründen an, nach einer Vereinfachung zu suchen.

Die US-Patentschrift 5 610 791 kann dem Fachmann jedoch keine Anregung geben, anstelle der bekannten zweistufigen Transistorschalter lediglich eine Schottky-Diode zwischen die Betriebsspannungsanschlüsse außerhalb der Integrierten Schaltung zu legen, um die interne ESD-Dioden oder parasitäre Dioden vom Stromdurchfluss zu entlasten. Denn das bekannte Prinzip beruht nicht darauf, ein passives Bauteil, wie eine Schottky-Diode einzusetzen, sondern sieht die Verwendung gesteuerter aktiver Bauteile (PFET, PNP-Transistor) als ESD-Schutz vor (Sp 1 Z 20 bis 23), die schaltungsintern angeordnet sind (Sp 1 Z 22: on-chip).

Zwar mag der Fachmann aus seinem Fachwissen heraus daran denken, Dioden zur Verhinderung eines in einer bestimmten Richtung fließenden Stromes einzusetzen, zumal dies eine grundsätzliche Eigenschaft von Dioden ist. Hierzu offenbart die US-Patentschrift nur bekannte Lösungen (Fig 1 u 2). Auch sind ihm Schottky-Dioden und ihre Eigenschaften aus der täglichen Praxis bekannt.

Aber erst durch eine Schottky-Diode mit ihrer geringen Durchflussspannung, die mit ihrer Kathode mit dem Anschluß für die hohe Betriebsspannung und mit ihrer Anode mit dem Anschluß für die niedrige Betriebsspannung verbunden ist, wird erreicht, dass eine interne ESD-Diode oder parasitäre Diode durch geeignete Stromaufteilung bei unzulässigen Spannungsverhältnissen vollständig entlastet wird.

Es bedurfte deshalb einer über bloßes fachmännisches Handeln hinausgehenden erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns, um eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 anzugeben.

### III.

Der Unteranspruch 2 betrifft eine vorteilhafte und nicht selbstverständliche Weiterbildung der Schaltungsanordnung des Patentanspruchs 1 und ist mit diesem gewährbar.

Dr. Mayer

Knoll

Dr. Kaminski

Dipl.-Ing. Groß

Pr