



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 47/04

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
11. Januar 2006

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### betreffend die Patentanmeldung 102 43 794.7- 34

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 11. Januar 2006 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 05 B des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 7. Mai 2004 aufgehoben und das Patent wie folgt erteilt:

**Bezeichnung:** Schaltungsanordnung mit einer LED-Anordnung

**Anmeldetag:** 20. September 2002

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 11 und Beschreibung, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung, sowie 3 Blatt Zeichnungen Figuren 1 bis 3 wie Offenlegungsschrift.

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H 05 B - hat die am 20 September 2002 eingereichte Patentanmeldung durch Beschluss vom 7. Mai 2004 mit der Begründung zurückgewiesen, dass das im Patentanspruch 16 beanspruchte Verfahren in der Anmeldung nicht so deutlich und vollständig offenbart sei, dass ein Fachmann es ausführen könne.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung neue Unterlagen eingereicht und beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen und der Zeichnungen der Offenlegungsschrift zu erteilen.

Der (mit einer eingefügten Merkmalsgliederung versehene) Patentanspruch 1 lautet:

- „a) Schaltungsanordnung mit einer LED-Anordnung mit mindestens zwei parallel zueinander verschalteten LED-Ketten (Kette x) und einer elektronischen Vorrichtung (EV) zum Stromfreischalten der LED-Anordnung, die eine elektrische Unterbrechung in der LED-Anordnung erkennt und die LED-Anordnung von einer Versorgungsspannung ( $U_V$ ) trennt, wobei
- b) die elektronische Vorrichtung (EV) eine vorgegebene Erhöhung des elektrischen Widerstandes der LED-Anordnung durch Detektieren einer damit verbundenen Erhöhung der Spannung ( $U_V$ ) an der LED-Anordnung erkennt und die LED-Anordnung mittels eines Schaltelements (FET) von der Versorgungsspannung ( $U_V$ ) trennt,
- c) das Schaltelement (FET) ein Transistor ist, dessen Strompfad in Serie zur LED-Anordnung geschaltet ist und dessen Steueranschluß mit einer die Unterbrechung detektierenden elektronischen Anordnung verbunden ist, die bei Eintritt einer Unterbrechung den Steueranschluß mit einer Spannung versorgt, die den Strompfad trennt,
- d) das Schaltelement ein Feldeffekttransistor ist, dessen Source-Drain-Strecke in Serie zur LED-Anordnung geschaltet ist, wobei

- e) zwischen Gate (G) und Source (S.) des Feldeffekttransistors ein elektrischer Widerstand (R) angeschlossen ist, an dem eine Spannung zur Steuerung des Feldeffekttransistors anliegt, wobei
- f) die an dem Widerstand (R) anliegende Spannung die Versorgungsspannung ( $U_V$ ) der LED-Anordnung ist und parallel zu dem Widerstand (R) eine Zenerdiodenanordnung (ZD1, ..., ZDm) in Bezug auf die Versorgungsspannung ( $U_V$ ) in Sperrrichtung angeschlossen ist, und wobei der
- g) Widerstand (R) über eine Sicherung an der Versorgungsspannung ( $U_V$ ) liegt.“

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung bereitzustellen, die bei einer Störung zuverlässig zur Abschaltung bzw. zum Wechsel in den Fehlerbetriebsmodus einer Gesamtanlage mit einer LED-Anordnung führt (S. 2 Abs. 5 bis S. 2a Abs. 1 der geltenden Beschreibung).

Die Anmelderin vertritt die Auffassung, dass der Fachmann einfach berechnen könne, was passiere, wenn eine LED-Kette ausfalle. Mit der dabei ermittelten Spannungserhöhung bemesse er die Elemente der elektronischen Anordnung derart, dass der Feldeffekt-Transistor die LED-Anordnung von der Versorgungsspannung trennen könne.

Im Übrigen stünden dem Fachmann viele Möglichkeiten zur Überwachung einer LED-Anordnung zur Verfügung, die sich aber von der nunmehr beanspruchten Anordnung unterscheiden und diese auch nicht nahe legen würden.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die Beschwerde ist zulässig und hat mit dem geänderten Patentbegehren auch Erfolg. Denn die Schaltungsanordnung gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 ist in den Anmeldeunterlagen nicht nur so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann; sie ist auch gegenüber dem entgegengehaltenen Stand der Technik neu und beruht schließlich auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Als zuständiger Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur der Elektrotechnik/Elektronik mit Fachhochschul-Abschluss anzusehen mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Entwicklung und dem Betrieb von Schaltungsanordnungen mit LED's.

### **1. Zur Offenbarung und Lehre des geltenden Patentanspruchs 1**

Der geltende Patentanspruch 1 faßt die ursprünglichen Patentansprüche 1 bis 3, 6, 7 und 14 zusammen.

Die im Merkmal a) darüber hinaus beanspruchte LED-Anordnung aus mindestens zwei parallel zueinander geschalteten LED-Ketten ist im ursprünglichen Anspruch 10 als zur Erfindung gehörend offenbart, die im Merkmal b) eingefügte Ansteuerung des Schaltelements in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Erhöhung des elektrischen Widerstandes und damit verbundenen Erhöhung der Spannung an der LED-Anordnung im ursprünglichen Patentanspruch 16.

Mit der nunmehr beanspruchten Schaltungsanordnung wird die LED-Anordnung

- bis zum Erreichen einer vorgegebenen Erhöhung ihres elektrischen Widerstandes über den eingeschalteten Feldeffekttransistor mit der Versorgungsspannung beaufschlagt, die über seinen Steueranschluss auch den Feldeffekttransistor durchschaltet,

- bei Erreichen der vorgegebenen Widerstandserhöhung mit der in den Merkmalen c) bis f) angegebenen elektronischen Anordnung von der Versorgungsspannung getrennt.

Die anspruchsgemäße elektronische Vorrichtung zum Stromfreischalten besteht aus dem Feldeffekttransistor gemäß Merkmal c) und den zu dessen Ansteuerung dienenden Bauteilen Zenerdiodenanordnung, Widerstand und Sicherung (Merkmale e), f) und g, vgl. S. 7 Z. 1-3) der ursprünglichen Unterlagen).

Mit der elektronischen Anordnung sind die vorgenannten Bauteile zur Ansteuerung des Feldeffekttransistors in der beanspruchten Verschaltung gemeint.

Hinsichtlich der Versorgungsspannung entnimmt der Fachmann den ursprünglichen Unterlagen insgesamt, dass hierunter die Klemmenspannung einer realen Spannungsquelle zu verstehen ist, deren Ersatzschaltung durch die Reihenschaltung ihres Innenwiderstandes und ihrer Quellenspannung zu beschreiben ist.

Bei einer solchen Spannungsquelle nimmt die Klemmenspannung zu, wenn der Laststrom - hier der Strom durch die LED-Anordnung - abnimmt, z. B. aufgrund einer Unterbrechung in der LED-Anordnung. Ein solcher Vorgang ist in den ursprünglichen Unterlagen insbesondere an Hand der Figur 1 (i. V. m. S. 8 Z. 24 bis 37 der ursprünglichen Unterlagen) im Zusammenhang mit einem Spannungsanstieg bei einer elektrischen Unterbrechung beschrieben.

Dass - wie die Anmelderin wiederholt vorgetragen hat - die Größe der Versorgungsspannung geändert wird, um der LED-Anordnung einen Strom einzuprägen, ist durch die ursprüngliche Offenbarung gedeckt. Die anhand der Figuren 2 und 3 beschriebene Stromregelung in zueinander parallelen LED-Ketten dient allein der Erzwingung gleicher Ströme und damit gleicher Lichtemission der Anordnung.

In der anspruchsgemäßen Schaltungsanordnung - Merkmale e), f) und g) - schaltet die Zenerdiodenanordnung bei Erreichen der vorgegebenen Erhöhung des Widerstandes der LED-Anordnung - und der damit verbundenen Erhöhung der Spannung an der LED-Anordnung (=Klemmenspannung der Spannungsquelle) - auf Durchlass, sodass die Sicherung anspricht. Die Versorgungsspannung liegt dann nicht mehr am Widerstand und damit auch nicht mehr am Steueranschluss des Schaltelements an, so dass der Feldeffekttransistor den Strompfad auftrennt.

## **2. Zur Ausführbarkeit der Erfindung**

Die Anmelderin hat nach Auffassung des Senats glaubhaft dargelegt, dass der Fachmann leicht ausrechnen kann, wie sich Strom und Spannung (und damit der Widerstand) der LED-Anordnung ändern, wenn beispielsweise eine Kette ausfällt, um damit eine Auftrennung des Strompfades zu bewirken.

Denn wenn für eine bestimmte LED-Anordnung die Nennwerte von Betriebsspannung und Strom im Hinblick auf eine gewünschte Lichtstärke festgelegt sind, braucht der Fachmann im wesentlichen nur noch den Innenwiderstand der Spannungsquelle passend zum Widerstand der LED-Anordnung zu bemessen, damit bei einer Unterbrechung in der LED-Anordnung die Klemmenspannung der Spannungsquelle über die Ansprechspannung der Zenerdiodenanordnung ansteigt und die Sicherung anspricht.

Eine derartige Bemessung kann der Fachmann unter Einsatz seines Fachwissens ebenso vornehmen wie die Auswahl geeigneter Zenerdioden und der Sicherung.

Dies gilt auch für die im Patentanspruch 10 beanspruchte Verwendung einer Schmelzsicherung. Denn zumindest in Anordnungen mit einer großen Zahl von LED's in vielen parallelgeschalteten Ketten und beim Auftreten einer größeren Zahl von Unterbrechungen werden die Widerstandserhöhungen und die damit verbundenen Spannungsänderungen an der LED-Anordnung so groß, dass nach Auffassung des Senats auch eine Schmelzsicherung bei Erreichen des vorgegebenen Wertes sicher durchschmelzen kann.

## **3. Neuheit**

Die Schaltungsanordnung gemäß dem geltenden Anspruch 1 ist schon deshalb neu, weil die im Verfahren genannten Entgegenhaltungen entweder keine Schaltungsanordnung mit einer LED-Anordnung mit mindestens zwei parallel zueinander verschalteten LED-Ketten gemäß Merkmal a) aufweisen, oder aber keine anspruchsgemäße elektronische Anordnung, bei der mittels einer Zenerdiodenanordnung sowohl eine Erhöhung der Spannung an der LED-Anordnung detektier-

bar als auch eine Sicherung in der Zuleitung zum Steueranschluss eines Feldefekttransistors zum Ansprechen bringbar ist.

Die aus der Figur 12 (i. V. m. Fig. 10) der **US 6,150,771** bekannte Schaltungsanordnung mit drei parallel zueinander verschalteten LED-Ketten detektiert keine Spannungserhöhung an der LED-Anordnung sondern einen Stromabfall (Sp. 7 Z. 46 bis 53).

Die in Figur 13 dieser Druckschrift dargestellte Zenerdiodenanordnung detektiert zwar eine Erhöhung der Spannung an einer aus lediglich einer einzigen Kette bestehenden LED-Anordnung; jedoch wird beim Ansprechen der jeweilige Abschnitt 160 A der LED-Kette kurzgeschlossen (Sp. 9 Z. 47 bis 58) und keine Sicherung zum Ansprechen gebracht.

Die Schaltungsanordnungen mit mehreren parallel zueinander verschalteten LED-Ketten gemäß Figur 1 der **DE 100 17 878 A1** bzw. Figur 9 der **DE 197 28 763 A1** bzw. Figur 2 der **DE 100 33 379 A1** bzw. Figur 3 der **FR 2 724 749** weisen jeweils keine Zenerdiodenanordnung zur Detektion einer Spannungserhöhung an der LED-Anordnung auf.

Die aus der **GB 2 371 689 A** bekannte Schaltungsanordnung mit mehreren parallel zueinander verschalteten LED-Ketten (dort als „LED array 2“ bezeichnet) detektiert keine Erhöhung der Spannung an der LED-Anordnung 2 sondern den Stromabfall (S. 6 Abs. 3).

Die **DE 94 11 807 U1** beschreibt eine Einrichtung zur Funktionsüberprüfung eines Lampenüberwachers; Anwendungen mit LED-Anordnungen sind dort nicht erwähnt.

#### **4. Erfinderische Tätigkeit**

Aus der **US 6,150,771** ist eine Schalteinrichtung bekannt mit einer LED-Anordnung 36 mit mindestens zwei parallel zueinander verschalteten LED-Ketten

(Fig. 10 i. V. m Fig. 8/SMART SWITCH, Fig. 9/TO LOAD SWITCH und Fig. 12/LED SIGNAL) und einer elektronischen Vorrichtung 70, 72 zum Stromfreischalten der LED-Anordnung, die eine elektrische Unterbrechung in der LED-Anordnung erkennt und die LED-Anordnung von einer Versorgungsspannung trennt (Sp. 7 Z. 46 bis 53), wobei die elektronische Vorrichtung eine vorgegebene Erhöhung des elektrischen Widerstandes der LED-Anordnung erkennt (denn der vorgegebene Stromabfall entspricht direkt einer zugehörigen Widerstandserhöhung) und die LED-Anordnung mittels eines Schaltelements 72 von der Versorgungsspannung trennt.

Das Schaltelement 72, das bei einer Unterbrechung in der LED-Anordnung diese von der Versorgungsspannung trennt, ist eine Sicherung, die zusätzlich zu einem vorgeschalteten "load switch 62" (Fig. 7) verwendet wird, damit in einem herkömmlichen Signal anstelle von Glühlampen auch LED-Anordnungen sicher betrieben werden können (Title, Abstract).

Damit ist dort bereits die in der geltenden Beschreibung angegebene Aufgabe gelöst, eine Schaltungsanordnung bereitzustellen, die bei einer Störung zuverlässig zur Abschaltung bzw. zum Wechsel in den Fehlerbetriebsmodus einer Gesamtanlage mit einer LED-Anordnung führt.

Die Schalteinrichtung gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 unterscheidet sich von der bekannten außer durch das Detektieren einer mit der Erhöhung des elektrischen Widerstandes der LED-Anordnung verbundenen Erhöhung der Spannung an der LED-Anordnung auch durch sämtliche Merkmale c) bis f).

Angesichts des niedrigen Innenwiderstandes der in der **US 6,150,771** vorgesehene Spannungsquelle (Sp. 7 Z. 3 bis 14), ist der Fachmann auf Grund seines Fachwissens davon abgehalten, bei Verwendung einer hochohmigen LED-Anordnung anstelle des dort beschriebenen Stromabfalls eine Spannungserhöhung an

der LED-Anordnung detektieren zu wollen, wie es im Merkmal b) des geltenden Anspruchs 1 vorgeschrieben ist.

Damit bekommt der Fachmann aber auch keinen Hinweis auf die übrigen Unterscheidungsmerkmale c) bis f); denn diese schaltungstechnischen Maßnahmen haben die Detektion einer Spannungserhöhung zum Ziel.

Auch in den übrigen Entgegenhaltungen findet der Fachmann keinerlei Hinweis oder Anregung auf die mit den Merkmalen c) bis f) beschriebene elektronische Vorrichtung, bei der mit einer Zenerdiodenanordnung zunächst eine Erhöhung der Spannung an der LED-Anordnung detektiert wird, und die beim Erkennen einer vorgegebenen Erhöhung durchschaltet, so dass eine vorgeschaltete Sicherung die Spannungsversorgung als Steuersignal von einem Feldeffekttransistor abschaltet und hierdurch den Strompfad auftrennt.

Um zum Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 zu gelangen, bedurfte es daher einer über übliches fachmännisches Handeln hinausgehenden erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Mit dem Patentanspruch 1 sind auch die zugehörigen Unteransprüche 2 bis 11 gewährbar, die vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen der Schaltungsanordnung gemäß Hauptanspruch betreffen.

Die Anmeldebeschreibung ist an das geltende Patentbegehren angepasst und insbesondere auf Seite 7, Zeilen 27 bis 29 im Rahmen des ursprünglich Offenbarten korrigiert.

gez.

Unterschriften