



# BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 78/04

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
24. April 2008

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 102 48 867.3-55

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 24. April 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Fritsch, des Richters Dipl.-Ing. Prasch sowie der Richterinnen Eder und Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 02 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. Januar 2004 aufgehoben und das Patent mit folgenden Unterlagen erteilt:

Patentansprüche 1 bis 10 und Beschreibung Seiten 2, 2a, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,  
Beschreibung Seiten 1, 3 bis 9 und  
4 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1, 2a, 2b, 3 und 4, jeweils vom Anmeldetag.

## **Gründe**

### **I.**

Die vorliegende Patentanmeldung ist am 18. Oktober 2002 beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Bezeichnung

„Optischer Schalter“

eingereicht worden.

Die Prüfungsstelle für Klasse G02B hat durch Beschluss in der Anhörung vom 12. Januar 2004 die Anmeldung zurückgewiesen, da der Gegenstand des in der Anhörung eingereichten Patentanspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Der Beschluss wurde am 29. Januar 2004 an die Anmelderin zugestellt.

Gegen diesen Beschluss wendet sich die am 25. Februar 2004 eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Die Beschwerdeführerin beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 10 und Beschreibung Seiten 2, 2a, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,  
Beschreibung Seiten 1, 3 bis 9 und  
4 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1, 2a, 2b, 3 und 4, jeweils vom Anmeldetag.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt und im Beschwerdeverfahren vor dem Bundespatentgericht sind folgende Druckschriften genannt worden:

- D1: US 5 187 758
- D2: JP 5-027186 A (Abstract)
- D3: JP 4-128711 A (Abstract)
- D4: JP 2-126215 A (Abstract)
- D5: JP 5-249386 A (Abstract)
- D6: JP 4-204622 A (Abstract)
- D7: JP 61-272713 A (Abstract)
- D8: US 4 189 206
- D9: JP 5-289004 A (Abstract)
- D9': JP 5-289004 A (japanische Schrift zu D9), mit englischer Computer-übersetzung
- D10: DE 31 01 415 C2
- D11: JP 5-011198 A (Abstract)
- D12: JP 3-269408 A (Abstract)

D13: JP 4-212118 A (Abstract)

D14: DE 101 29 923 C1

D15: DE 197 11 564 A1.

Im Beschwerdeverfahren wurden vom Senat zusätzlich die Druckschriften

D16: JP 59-053803 A, mit Abstract

D17: JP 59-024804 A (Abstract)

D18: DE 100 00 483 C1

D19: JP 2000-338427 A

eingeführt.

Der geltende Patentanspruch 1 vom 24. April 2008 lautet:

„1. Optischer Schalter

mit einem Trägerelement (1; 39; 41), welches einen ortsfesten ersten Lichteingang (3; 31a, 33; 43) und einen ortsfesten ersten Lichtausgang (8; 34; 48) aufweist, und

mit einem schwenkbar mit dem Trägerelement (1; 39; 41) verbundenen Schaltelement (2; 32; 42), welches einen ersten Lichtweg (4a; 38; 44a) und einen zweiten von dem ersten getrennten Lichtweg (4b; 37; 44b) aufweist, die als direkt in das Schaltelement (2; 32; 42) eingebrachte Lichtwellenleiterstruktur ausgebildet sind,

mit einem im Schaltelement (2; 32; 42) oder Trägerelement (1; 39; 41) vorgesehenen zweiten Lichtausgang (9; 31b; 49),

wobei das Trägerelement (1; 39; 41) und das Schaltelement (2; 32; 42) aus einem plattenförmigen Teil einstückig ausgebildet sind,

wobei der zweite Lichtweg durchgängig mit dem ersten Lichtausgang (8; 34; 48) verbunden ist, und

wobei das Schaltelement (2; 32; 42) bezüglich dem Trägerelement (1; 39; 41) zwischen einem ersten und einem zweiten Schaltzustand derart schwenkbar ist, dass in dem ersten Schaltzustand der erste Lichteingang (3; 31a; 43) des Trägerelements (1; 39; 41) über den ersten Lichtweg (4a; 38; 44a) mit dem zweiten Lichtausgang (9; 31b; 49) lichtleitend gekoppelt ist und dass in dem zweiten Schaltzustand der erste Lichteingang (3; 31a; 43) über den zweiten Lichtweg (4b; 37; 44b) mit dem ersten Lichtausgang (8; 34; 48) lichtleitend gekoppelt ist.“

Der geltende, nebengeordnete Patentanspruch 10 lautet:

„10. Optisches Bussystem mit einer Busleitung und mindestens einem mit der Busleitung durch optische Schalter verbundene Busteilnehmer, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei mindestens einem der Schalter um einen Schalter nach den Ansprüchen 1 bis 9 handelt.“

Der Anmeldung soll gemäß der geltenden Beschreibung S. 2a zweiter Absatz die Aufgabe zugrunde liegen, einen einfach herzustellenden, robusten optischen Schalter mit zu realisieren, der auf einfache Weise in optischen Bussystemen anwendbar ist. Ferner soll der Anmeldung die Aufgabe zugrunde liegen, ein hochflexibles optisches Bussystem mit einfach zu- und abschaltbaren Busteilnehmern bereitzustellen.

Zu den Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

## II.

Die Beschwerde ist frist- und formgerecht eingereicht. Sie hat auch Erfolg, da das nunmehr geltende Patentbegehren die Kriterien zur Patenterteilung erfüllt; insbesondere sind Neuheit und erfinderische Tätigkeit gegeben.

1. Gegenstand der Anmeldung ist ein optischer Schalter sowie ein diesen verwendendes optisches Bussystem.

Der mit einer möglichen Gliederung versehene Patentanspruch 1 betrifft einen

- a) Optischen Schalter
- b) mit einem Trägerelement,
  - b1) welches einen ortsfesten ersten Lichteingang
  - b2) und einen ortsfesten ersten Lichtausgang aufweist, und
- c) mit einem schwenkbar mit dem Trägerelement verbundenen Schaltelement, welches einen ersten Lichtweg und einen zweiten von dem ersten getrennten Lichtweg aufweist,
- d) die als direkt in das Schaltelement eingebrachte Lichtwellenleiterstruktur ausgebildet sind,
- e) mit einem im Schaltelement oder Trägerelement vorgesehenen zweiten Lichtausgang,
- f) wobei das Trägerelement und das Schaltelement aus einem plattenförmigen Teil einstückig ausgebildet sind,
- g) wobei der zweite Lichtweg durchgängig mit dem ersten Lichtausgang verbunden ist, und
- h) wobei das Schaltelement bezüglich dem Trägerelement zwischen einem ersten und einem zweiten Schaltzustand derart schwenkbar ist, dass in dem ersten Schaltzustand der erste Lichteingang des Trägerelements über den ersten Lichtweg mit dem zweiten Lichtausgang lichtleitend gekoppelt ist und dass in dem zweiten Schaltzustand der

erste Lichteingang über den zweiten Lichtweg mit dem ersten Lichtausgang lichtleitend gekoppelt ist.

2. Der Erteilungsantrag liegt im Rahmen der ursprünglichen Offenbarung.

Der geltende Anspruch 1 geht aus den ursprünglichen Ansprüchen 1, 10 und den Figuren 1, 3 und 4 mit den zugehörigen Beschreibungsteilen hervor. Insbesondere ergibt sich die in der Beschreibung nicht erwähnte durchgängige Verbindung des zweiten Lichtwegs mit dem ersten (ortsfesten) Lichtausgang aus allen der genannten Figuren. Der Anspruch 1 ist somit in den ursprünglichen Unterlagen offenbart und zulässig.

Die geltenden Unteransprüche 2 bis 9 gehen aus den ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 9 und 11 hervor und sind ebenfalls zulässig.

Der geltende nebengeordnete Anspruch 10 geht aus dem ursprünglichen Anspruch 13 hervor und ist zulässig.

3. Der nunmehr beanspruchte Schalter und damit auch das diesen verwendende Bussystem sind neu gegenüber dem aus den Druckschriften D1 bis D19 Bekannten. Auch die vor dem Anmeldetag der vorliegenden Anmeldung angemeldete und erst nach diesem veröffentlichte Druckschrift D14 stellt dabei gemäß § 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 PatG einen zur Beurteilung der Neuheit mit heranzuziehenden Stand der Technik dar.

Die Druckschrift D9 zeigt einen optischen Schalter mit einem Trägerelement (Substrat 52), welches mehrere ortsfeste Lichteingänge aufweist - Merkmale a), b), b1). Schwenkbar mit dem Trägerelement verbunden ist ein Schaltelement (rechter beweglicher Teil des Substrats 52 in Fig. 1 und 2), welches drei voneinander getrennte Lichtwege mit durchgängig mit diesen verbundenen Lichtausgängen (optische Fasern 1 mit Stirnflächen in Fig. 1 und 2) aufweist - Merkmale c), e), teilweise g). Trägerelement und Schaltelement sind aus einem plattenförmigen Teil einstückig ausgebildet – Merkmal f). Das Schaltelement ist bezüglich dem Träger-

element zwischen einem ersten und einem zweiten Schaltzustand derart schwenkbar, dass in unterschiedlichen Schaltzuständen die Lichteingänge des Trägerelements über jeweils unterschiedliche Lichtwege und diesen zugeordnete Lichtausgänge des Schaltelements lichtleitend gekoppelt sind - Merkmal h). Im Unterschied zum Anmeldungsgegenstand sind alle Lichtausgänge im beweglichen Schaltelement angeordnet, keiner der (jeweils durchgehend mit einem Lichtweg des Trägerelements verbundenen) Lichtausgänge befindet sich ortsfest im Trägerelement; zudem sind die Lichtwege nicht als Lichtwellenleiterstruktur direkt in das Schaltelement eingebracht, sondern sind durch auf dem Schaltelement über Tragplatten (53) befestigte optische Fasern (1) gebildet.

D5 zeigt einen optischen Schalter mit zwei dünnen, verschwenkbaren Schaltelementen (14, 16) und einem ortsfesten Schaltelement (15), die in einem diese U-förmig umschließenden, relativ dicken Trägerelement (10) angeordnet sind. Sowohl die Lichteingänge als auch die mit den Lichtwegen des rechten schwenkbaren Schaltelements (16) durchgehend verbundenen Lichtausgänge befinden sich auf dem ortsfesten Trägerelement. Im Unterschied zum Anmeldungsgegenstand ist der Schalter mehrteilig aufgebaut und insgesamt nicht plattenförmig; zudem erfolgt die Lichtleitung in auf den Träger- und Schaltelementen angebrachten optischen Fasern, nicht in einer direkt in das Schaltelement eingebrachten Lichtwellenleiterstruktur.

D13 betrifft einen optischen Schalter, in dem ein ortsfestes Trägerelement (Rahmen 21) integral mit einem innerhalb des Trägerelements verschwenkbaren Schaltelement aufgebaut ist. Das Trägerelement trägt ortsfeste Lichtein- und -ausgänge, wobei die Lichtausgänge (linke Stirnflächen der optischen Fasern 28) durchgängig mit auf dem beweglichen Schaltelement (26) angebrachten, voneinander getrennten Lichtwegen (Fasern 28) verbunden sind. Abweichend vom Anmeldungsgegenstand sind die Lichtwege nicht als Lichtwellenleiterstruktur direkt in das Schaltelement eingebracht; zudem sind Trägerelement und Schaltelement nicht aus einem plattenförmigen Teil gebildet.

Die Druckschrift D1 zeigt in Fig. 1 und 2 mit Beschreibung einen optischen Schalter, mit auf einem bewegten Schaltelement 16 angebrachten optischen Fasern, deren Ausgänge sich ebenfalls auf diesem beweglichen Schaltelement befinden. Dieser Schalter ist aus mehreren Teilen (Schaltelement 16, Trägerelement 14 und Basisplatte 12) aufgebaut und geht im Hinblick auf den anmeldungsgemäßen Schalter nicht über das aus D9 Bekannte hinaus. Gemäß Fig. 9 und 10 mit Beschreibung kann ein solcher Schalter in einem optischen Bussystem („ring-like optical LAN network“, vgl. Sp. 5 Z. 65 bis 67) eingesetzt werden.

Die Druckschriften D2, D3, D6, D7, D8, D11 und D12 zeigen ebenfalls optische Schalter mit verschwenkbaren Schaltelementen. Diese Schalter sind zum Teil mehrteilig aufgebaut und gehen im Hinblick auf den Anmeldungsgegenstand nicht über D9 hinaus.

Die Druckschrift D16 zeigt in Fig. 1 und 2 jeweils einen mehrteilig aufgebauten optischen Schalter, dessen Lichtein- und Lichtausgänge auf einem Trägerelement 4 („stationary plate“ mit „fixing blocks“ 8a bis 8e) angeordnet sind. Das Schaltelement wird hier nicht verschwenkt, sondern linear verschoben. D16 geht im Hinblick auf den Anmeldungsgegenstand nicht über D9 hinaus. Entsprechendes gilt für die Druckschrift D19, welche in Fig. 4 einen mehrteilig aufgebauten optischen Schalter zeigt mit einem gegenüber ortsfesten Lichtein- und -ausgängen linear verschiebbaren Schaltelement, der in einem optischen Bussystem eingesetzt werden kann, vgl. Fig. 1.

D17 zeigt einen optischen Schalter zur Verbindung einer endseitig beweglichen lichtleitenden Hauptfaser 14 („main optical waveguide“) mit einer aus mehreren abzweigenden Lichtleitfasern 24-1 bis 24-8 („branch optical fiber waveguides“). Die Verbindung erfolgt über eine Platte 20 mit integrierten Wellenleitern 21-1 bis 21 3 („slab optical waveguides“), die auf einer Seite mit den Lichtleitfasern 24-1 bis 24-8 verbunden sind und auf der Seite der beweglichen Hauptfaser 14 in deren Bewegungsrichtung hintereinander und parallel zueinander angeordnet sind. Im

Unterschied zum Anmeldungsgegenstand ist kein einteiliger, plattenförmiger Aufbau aus Trägerelement und mit diesem schwenkbar verbundenem Schaltelement vorhanden.

D4 betrifft einen optischen Schalter, in dem durch Drehung ein Schalten erfolgt; dieser Schalter ist auch sonst abweichend vom Anmeldungsgegenstand aufgebaut. Entsprechendes gilt für die Druckschrift D18 (optischer Schalter mit mechanischer Verschiebung einer beweglichen Lichtleitfaser durch einen Aktor).

D10 zeigt ein Substrat mit lichtleitender Schicht 2 und schaltbarer Schicht 2' (mit niedrigerem Brechungsindex), wobei über eine durch mechanische Annäherung eines dielektrischen Chips 4 verursachte Änderung des Brechungsindex der Schicht 2' geschaltet wird. In den Schaltern gemäß D14 und D15 wird durch Verschieben eines optischen Elements zwischen den Schaltzuständen „Reflektion“ und „Durchgang“ geschaltet. Auch der übrige Aufbau dieser Schalter weicht vom Anmeldungsgegenstand ab.

Keine der im Verfahren genannten Druckschriften zeigt somit einen optischen Schalter oder ein optisches Bussystem mit allen Merkmalen des geltenden Anspruchs 1 oder des Anspruchs 10.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist daher neu. Dies gilt ebenso für den Gegenstand des nebengeordneten Anspruchs 10.

4. Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfindnerischen Tätigkeit, da er dem Fachmann durch die vorveröffentlichten Druckschriften D1 bis D13 sowie D15 bis D19 nicht nahegelegt war.

Zwar sind aus mehreren Druckschriften optische Schalter bekannt mit einem Trägerelement und einem mit diesem schwenkbar verbundenen Schaltelement mit voneinander getrennten Lichtwegen zum Umschalten eines ortsfesten Lichtein-

gangs auf einen von mehreren Lichtausgängen. Bei derartigen Schaltern kann ein Lichtausgang auch ortsfest auf dem Trägerelement angeordnet sein, vgl. D5 oder D13; in diesem Fall ist jedoch der Schalter mit Träger- und Schaltelement nicht einstückig aus einem plattenförmigen Teil ausgebildet, sondern mehrteilig, wobei entweder der Träger eine größere Dicke und Festigkeit besitzt als die mehreren Schaltelemente (D5), oder der Schalter einen relativ komplexen Aufbau besitzt (D13), was eine Herstellung aus einem plattenförmigen Teil nicht nahelegt. Zudem sind in diesen Schaltern die Lichtwege nicht als direkt in das Schaltelement eingebrachte Lichtwellenleiterstruktur ausgebildet, sondern als auf dem Schaltelement über ein Tragelement befestigte optische Fasern. Andererseits ist aus der Druckschrift D9 ein Schalter mit einstückig aus einem plattenförmigen Teil gebildetem Trägerelement und Schaltelement bekannt, bei dem jedoch alle mit den Lichtwegen des Schaltelements verbundenen Lichtausgänge auf dem beweglichen Schaltelement liegen und nicht ortsfest sind; auch bei diesem Schalter sind die Lichtwege durch auf dem Schaltelement über ein Tragelement befestigte optische Fasern gebildet, nicht durch eine direkt in das Schaltelement eingebrachte Lichtwellenleiterstruktur.

Dem Fachmann ist zudem, etwa aus D17, die Möglichkeit der Lichtleitung in optischen Schaltern über eine direkt in ein Substrat eingebrachte Lichtwellenleiterstruktur grundsätzlich bekannt, wobei der aus D17 bekannte Schalter nicht einstückig aus einem plattenförmigen Teil gebildet ist und auch sonst in seinem Aufbau vom Anmeldungsgegenstand abweicht.

Durch diesen Stand der Technik war es für den Fachmann, hier ein Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Maschinenbau mit Erfahrung auf dem Gebiet der optischen Schalter, nicht nahegelegt, einen (an sich bekannten) optischen Schalter mit Trägerelement und mit diesem schwenkbar verbundenem Schaltelement mit voneinander getrennten Lichtwegen zum Umschalten eines ortsfesten Lichteingangs auf einen von mehreren Lichtausgängen (Merkmale a), b), b1), c), e), g) und h)) derart weiterzubilden, dass Trägerelement und Schaltelement einstückig aus einem plattenförmigen Teil bestehen, die Lichtwege im Schaltelement als eine

direkt in ein Substrat eingebrachte Lichtwellenleiterstruktur ausgebildet sind und ein Lichtweg des beweglichen Schaltelements durchgängig zu einem ortsfest mit dem Trägerelement verbundenen Lichtausgang führt. Durch diese Kombination von Merkmalen ergibt sich vorteilhaft ein kompakter, einfach aufgebauter und robuster Schalter.

Auch die übrigen vorveröffentlichten Druckschriften, die im Hinblick auf den Anmeldegegenstand nicht über das aus D9, D5 und D13 Bekannte hinausgehen, konnten dem Fachmann eine solche Anordnung nicht nahelegen.

Dem geltenden Anspruch 1 kann somit eine erfinderische Tätigkeit nicht abgesprochen werden. Entsprechendes gilt für den nebengeordneten Anspruch 10, der auf ein Bussystem mit einem Schalter gemäß Anspruch 1 gerichtet ist.

5. Auch die übrigen Voraussetzungen für eine Patenterteilung sind erfüllt. Insbesondere geben die Ansprüche in der vorliegenden Fassung klar an, was unter Schutz gestellt werden soll; auch ist die der Anmeldung zugrunde liegende Lehre so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

6. Der geltende Anspruch 1 und ebenso der geltende, nebengeordnete Anspruch 10 sind somit gewährbar.

Die Unteransprüche 2 bis 9 beinhalten zweckmäßige, nicht selbstverständliche Ausgestaltungen der Erfindung und sind in Verbindung mit dem Anspruch 1 ebenfalls gewährbar.

Dr. Fritsch

Eder

Prasch

Dr. Thum-Rung