



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
21. Januar 2010

...

2 Ni 2508

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das deutsche Patent 44 30 778

hat der 2. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 21. Januar 2010 unter Mitwirkung der Vorsitzenden Richterin Sredl, des Richters Dipl.-Ing. Prasch, der Richterin Werner, des Richters Dipl.-Ing. Baumgardt und der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung

für Recht erkannt:

- I. Das deutsche Patent DE 44 30 778 wird für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist Inhaberin des am 30. August 1994 angemeldeten deutschen Patents DE 44 30 778 (Streitpatent) mit der Bezeichnung „Tubus“. Es umfaßt 27 Ansprüche, von denen Patentanspruch 1 folgenden Wortlaut hat:

„Tubus für optische Sende- und/oder Empfangselemente (2), die in einem ersten Endbereich im Tubus (1) anordenbar sind, wobei von dem zweiten, den optischen Sende- und/oder Empfangselementen (2) abgewandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufende Rippen (11) auf der Tubusoberfläche (15) ausgebildet sind, an denen vom zweiten Endbereich

her einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflektiert wird.“

Wegen der auf Patentanspruch 1 direkt oder mittelbar rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 27 wird auf die Patentschrift Bezug genommen.

Die Klägerin ist der Meinung, das Streitpatent sei gegenüber der Offenbarung der ursprünglichen Patentanmeldung unzulässig erweitert, §§ 22, 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG. Das in der ursprünglichen Anmeldung im Anspruch 1 obligatorisch vorgesehene Merkmal von Störstrahlung unterdrückenden Mitteln sei in Anspruch 1 des erteilten Patents ebenso entfallen wie die im ursprünglichen Anspruch 1 vorgesehene Beschränkung auf solche Rippen, die sich jeweils längs einer durch die optische Achse des Tubus verlaufenden Ebene erstrecken. Da sich die vorgenannten Merkmale auch nicht in den Unteransprüchen befänden, ginge das gesamte Patent über den Gegenstand der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus.

Weiterhin sei der Gegenstand von Anspruch 1 weder neu noch erfinderisch, §§ 22, 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG. Diese Nichtigkeitsgründe gälten auch für alle Unteransprüche. Dazu beruft sich die Klägerin auf folgende Unterlagen:

D1: EP 0 198 253 A2

D2: US 4 057 815

D3: JP 06-208161 A

D3a: Englische Zusammenfassung zu D3 in: Patents Abstracts of
Japan

D4: GB-PS 958 760

D5: EP 0 247 683 A1

D6: US 5 225 933

D7: US 5 084 719

D8: US 5 018 832

NK1: DE 44 30 778 C2 (Streitpatentschrift)

NK2:Clair L. Wyatt, Radiometric System Design, McMillan
Publishing Company, New York 1987, S. 208 bis 219

NK3: Rudolf Kingslake, Optics in Photography, Washington 1992, S. 132 und 133

NK4: Abbildungen von nach Angabe der Klägerin von der Beklagten hergestellten und vor dem Anmeldetag des Streitpatents von der Klägerin gekauften Produkten, mit Erläuterungen

NK5: Merkmalsanalyse des Anspruchs 1 des Streitpatents

NK6: DE 44 30 778 A1 (Offenlegungsschrift zum Streitpatent)

NK7: Messkurven, gemessen von der jetzigen Klägerin an der im parallelen Verletzungsverfahren vor dem Oberlandesgericht Düsseldorf angegriffenen Ausführungsform eines Tubus

NK8: Berufungsbegründung der jetzigen Beklagten im parallelen Verletzungsverfahren vor dem Oberlandesgericht Düsseldorf.

Zu der vorveröffentlichten japanischen Druckschrift D3 hat die Klägerin eine deutsche Übersetzung eines öffentlich bestellten und allgemein beeidigten Übersetzers eingereicht.

In der mündlichen Verhandlung hat sie zudem zwei Blatt Zeichnungen zur Anordnung von Rippen in einem konischen Tubus eingereicht.

Die Klägerin stellte den Antrag,

das deutsche Patent DE 44 30 778 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte verteidigt ihr Patent beschränkt mit Ansprüchen 1 bis 25, als Hauptantrag eingereicht mit Schriftsatz vom 22. Dezember 2009, eingegangen bei Gericht am 4. Januar 2010. Anspruch 1 nach diesem Hauptantrag hat folgenden Inhalt:

„Tubus für optische Empfangselemente (2) zum Nachweis einer Strahlungsmenge, die in einem ersten Endbereich des Tubus (1) anordenbar sind, wobei die freie innere Querschnittsfläche des Tubus (1) in Richtung des optischen Empfangselements (2) abnimmt, und wobei von dem zweiten, dem optischen Empfangselement (2) abgewandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufende Rippen (11) auf der Tubusoberfläche (15) ausgebildet sind, an denen vom zweiten Endbereich her einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflektiert wird und die sich in Richtung des optischen Empfangselements (2) verjüngen.“

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 2 bis 25 wird auf die Gerichtsakte verwiesen.

Hilfsweise verteidigt die Beklagte ihr Patent entsprechend Hilfsantrag 1, eingereicht in der mündlichen Verhandlung, Hilfsantrag 2 aus dem Schriftsatz vom 22. Dezember 2009, eingegangen bei Gericht am 4. Januar 2010, sowie entsprechend Hilfsanträgen 3 bis 5, eingereicht in der mündlichen Verhandlung. Diese Hilfsanträge lauten:

Hilfsantrag 1 (eingereicht in der mündlichen Verhandlung):

1. „Tubus mit einem optischen Empfangselement (2) zum Nachweis einer Strahlungsmenge, das in einem ersten Endbereich des Tubus (1) angeordnet ist, wobei die freie innere Querschnittsfläche des Tubus (1) in Richtung des optischen Empfangselements (2) abnimmt, und wobei von dem zweiten, dem optischen Empfangselement (2) abgewandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufende Rippen (11) auf der Tubusoberfläche (15) ausgebildet sind, an denen vom zweiten Endbereich her einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflek-

tiert wird und die sich in Richtung des optischen Empfangselements (2) verjüngen.“

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 2 bis 25 nach Hilfsantrag 1 wird auf die Anlage zum Sitzungsprotokoll vom 21. Januar 2010 Bezug genommen.

Hilfsantrag 2 (aus dem Schriftsatz vom 22. Dezember 2009, eingegangen bei Gericht am 4. Januar 2010):

1. Verwendung eines Tubus für eine Sensoranordnung mit optischen Sendeelementen und mit optischen Empfangselementen (2) zum Nachweis einer Strahlungsmenge, wobei die freie innere Querschnittsfläche des Tubus (1) in Richtung der optischen Sende- und/oder Empfangselemente (2) abnimmt, und wobei die optischen Sende- und/oder Empfangselemente (2) in einem ersten Endbereich des Tubus (1) anordenbar sind, und wobei von dem zweiten, den optischen Sende- und/oder Empfangselementen (2) abgewandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufende Rippen (11) auf der Tubusoberfläche (15) ausgebildet sind, an denen vom zweiten Endbereich her einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflektiert wird und die sich in Richtung der optischen Sende- und/oder Empfangselemente (2) verjüngen.

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 2 bis 25 nach Hilfsantrag 2 wird auf die entsprechende Anlage zum Schriftsatz der Beklagten vom 22. Dezember 2009 verwiesen.

Hilfsantrag 3 (eingereicht in der mündlichen Verhandlung):

1. Tubus für optische Empfangselemente (2) von Lichtschran-
ken
zum Nachweis einer Strahlungsmenge, die in einem ersten
Endbereich des Tubus (1) anordenbar sind, wobei die freie
innere Querschnittsfläche des Tubus (1) in Richtung des
optischen Empfangselements (2) abnimmt, und wobei von
dem zweiten, dem optischen Empfangselement (2) abge-
wandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbe-
reich hin verlaufende Rippen (11) auf der Tubusoberfläche
(15) ausgebildet sind, an denen vom zweiten Endbereich her
einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach
reflektiert wird und die sich in Richtung des optischen Emp-
fangselements (2) verjüngen.

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 2 bis 25 nach Hilfsantrag 3 wird auf die
Anlage zum Sitzungsprotokoll vom 21. Januar 2010 Bezug genommen.

Hilfsantrag 4 (eingereicht in der mündlichen Verhandlung):

1. Tubus mit einem optischen Empfangselement (2) für eine
Lichtschranke zum Nachweis einer Strahlungsmenge, das in ei-
nem ersten Endbereich des Tubus (1) angeordnet ist, wobei die
freie innere Querschnittsfläche des Tubus (1) in Richtung des opti-
schen Empfangselements (2) abnimmt, und wobei von dem zwei-
ten, dem optischen Empfangselement (2) abgewandten Endbe-
reich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufende
Rippen (11) auf der Tubusoberfläche (15) ausgebildet sind, an de-
nen vom zweiten Endbereich her einfallende optische Störstrah-
lung absorbiert und mehrfach reflektiert wird und die sich in Rich-
tung des optischen Empfangselements (2) verjüngen.

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 2 bis 25 nach Hilfsantrag 4 wird auf die Anlage zum Sitzungsprotokoll vom 21. Januar 2010 Bezug genommen.

Hilfsantrag 5 (eingereicht in der mündlichen Verhandlung):

1. Verwendung eines Tubus für eine Lichtschranke mit optischen Sendeelementen und mit optischen Empfangselementen (2) zum Nachweis einer Strahlungsmenge, wobei die freie innere Querschnittsfläche des Tubus (1) in Richtung der optischen Sende- und/oder Empfangselemente (2) abnimmt, und wobei die optischen Sende- und/oder Empfangselemente (2) in einem ersten Endbereich des Tubus (1) anordenbar sind, und wobei von dem zweiten, den optischen Sende- und/oder Empfangselementen (2) abgewandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufende Rippen (11) auf der Tubusoberfläche (15) ausgebildet sind, an denen vom zweiten Endbereich her einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflektiert wird und die sich in Richtung der optischen Sende- und/oder Empfangselemente (2) verjüngen.

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 2 bis 25 nach Hilfsantrag 5 wird auf die Anlage zum Sitzungsprotokoll vom 21. Januar 2010 Bezug genommen.

Die Beklagte beantragte,

die Klage abzuweisen, soweit sie sich gegen das beschränkt verteidigte Patent richtet.

Sie tritt den Ausführungen der Klägerin in allen Punkten entgegen und hält das Streitpatent in der verteidigten Fassung nach Hauptantrag und Hilfsanträgen für patentfähig; eine unzulässige Erweiterung sei nicht gegeben.

Zur Stützung ihres Vorbringens beruft sich die Beklagte auf folgende Unterlagen:

MFP1:	DE 44 07 967 A1
MFP2:	DE 44 34 011 C1
MFP3:	DE 43 38 307 C1
MFP4:	DE 39 21 615 A1
MFP5:	DE 24 48 162 A1
MFP6:	US 3 969 738
MFP7:	DE 26 19 698 A1.

Nach Auffassung der Klägerin sind auch die nach dem Hauptantrag und nach allen Hilfsanträgen beanspruchten Gegenstände nicht patentfähig; zudem liege eine unzulässige Erweiterung des Schutzbereichs nach § 22 Abs. 1, 2. Abs. PatG vor.

Zum weiteren Vorbringen der Parteien wird auf die gewechselten Schriftsätze verwiesen.

Entscheidungsgründe

Die zulässige Klage, mit der die Nichtigkeitsgründe der mangelnden Patentfähigkeit und der unzulässigen Erweiterung geltend gemacht werden (§ 22 Abs. 1 i. V. m. § 21 Abs. 1 Nr. 1 und 4 PatG), ist begründet.

Soweit die Beklagte das Streitpatent nicht in seiner ursprünglichen Fassung verteidigt, ist das Patent ohne weitere Sachprüfung für nichtig zu erklären (zur st. Rspr. im Nichtigkeitsverfahren vgl. z. B. BGH GRUR 2007, 404, 405 - Carvedilol II;

Busse/Keukenshrijver, PatG, 6. Aufl., § 83 Rdn. 45 m. w. Nachw.). Auch in den zuletzt verteidigten beschränkten Fassungen nach dem Hauptantrag der Beklagten und nach allen Hilfsanträgen erweist sich das Streitpatent als nicht patentfähig, weil es nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

Vor diesem Hintergrund kann offen bleiben, ob dem Streitpatent auch die Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung gegenüber den ursprünglichen Anmeldeunterlagen, § 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG, oder der unzulässigen Erweiterung des Schutzbereichs, § 22 Abs. 1, 2. Alt. PatG.

I.

1. Das Streitpatent betrifft einen Tubus für optische Sende- und/oder Empfangselemente. Nach den Ausführungen der Beschreibung Sp. 1 Abs. 2 und 3 werden derartige Tuben in Sensoranordnungen, beispielsweise bei Lichtschranken verwendet, wobei der Empfänger mit dem Tubus gekoppelt und der Sender entweder vom Tubus getrennt oder ebenfalls mit dem Tubus gekoppelt und im Bereich des Empfängers angeordnet ist. Bei diesen Tuben können sowohl durch externe Strahlungsquellen als auch durch die vom Sender emittierte Strahlung selbst Reflexionen im Inneren des Tubus verursacht werden, die zu einer unerwünschten Erhöhung der vom Empfänger nachgewiesenen Strahlungsmenge führen. Dies kann die sichere Funktionsweise der in Verbindung mit dem Tubus eingesetzten Sensoranordnung beeinträchtigen.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ansätze bekannt, die den Zweck haben, die unerwünschte Reflexionen verursachende und zu einer unerwünscht hohen, vom Empfänger nachgewiesenen Strahlungsmenge führende Störstrahlung zumindest soweit zu unterdrücken, daß die Funktionsweise der Sensoranordnung durch die zusätzliche Strahlungsmenge nicht beeinträchtigt wird (vgl. Streitpatent Spalte 1 Zeilen 35 ff). Hierbei wird der Tubus im Inneren geeignet ausgestaltet. Als bekannt bezeichnet werden etwa als Lichtfallen ausgebildete Tuben mit mehreren senkrecht zur optischen Achse verlaufenden Blechen im Tu-

beninneren (Fig. 3), deren Herstellung jedoch aufwendig sei, im Spritzgussverfahren hergestellte Tuben mit innen in Richtung der optischen Achse stufenförmig abfallendem Querschnitt (Fig. 4), die jedoch Störstrahlung relativ schlecht unterdrückten, Tuben mit Abschirmungen, welche Störstrahlung auf nichtreflektierende Einrichtungen lenken, oder ein Tubus mit einer schraubenförmig um die optische Achse herum verlaufenden Rippe im Tubeninneren.

2. Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Tubus zu schaffen, der einfach hergestellt werden kann und unabhängig von seinen Abmessungen eine ausreichende Unterdrückung von Störstrahlung ermöglicht (vgl. Streitpatent Beschreibung Spalte 2 Zeilen 18 ff).

3. Zur Lösung beschreibt Patentanspruch 1 nach Hauptantrag (Bezugszeichen wurden weggelassen) einen

1. Tubus für optische Empfangselemente zum Nachweis einer Strahlungsmenge,
2. die in einem ersten Endbereich des Tubus anordenbar sind,
 - 2.1 wobei die freie innere Querschnittsfläche des Tubus in Richtung des optischen Empfangselements abnimmt, und
3. wobei Rippen auf der Tubusoberfläche ausgebildet sind,
 - 3.1. welche von dem zweiten, dem optischen Empfangselement abgewandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufen,
 - 3.2. an denen vom zweiten Endbereich her einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflektiert wird
 - 3.3. und die sich in Richtung des optischen Empfangselements verjüngen.

Im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 sind die Merkmale 1. und 2. ersetzt durch

- 1^I. Tubus *mit* einem optischen Empfangselement zum Nachweis einer Strahlungsmenge,
- 2^I. *das* in einem ersten Endbereich des Tubus *angeordnet ist*.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 ist gerichtet auf die

- 1^{II}. Verwendung eines Tubus für eine Sensoranordnung mit optischen Sendeelementen und mit optischen Empfangselementen zum Nachweis einer Strahlungsmenge,
- 2.1^{II} wobei die freie innere Querschnittsfläche des Tubus in Richtung der optischen Sende- und/oder Empfangselemente abnimmt, und
- 2^{II}. wobei die optischen Sende- und/oder Empfangselemente in einem ersten Endbereich des Tubus anordenbar sind, und
3. wobei Rippen auf der Tubusoberfläche ausgebildet sind,
- 3.1^{II}. welche von dem zweiten, den optischen Sende- und/oder Empfangselementen abgewandten Endbereich her in Richtung auf den ersten Endbereich hin verlaufen,
- 3.2. an denen vom zweiten Endbereich her einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflektiert wird
- 3.3^{II}. und die sich in Richtung der optischen Sende- und/oder Empfangselemente verjüngen.

Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 ist gerichtet auf einen

- 1^{III}. Tubus für optische Empfangselemente *von Lichtschranken* zum Nachweis einer Strahlungsmenge

und entspricht im Übrigen dem Anspruch 1 nach Hauptantrag.

Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 ist gerichtet auf einen

1^{IV}. Tubus mit einem optischen Empfangselement *für eine Lichtschanke* zum Nachweis einer Strahlungsmenge

und entspricht im Übrigen dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1.

Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5 ist gerichtet auf die

1^V. Verwendung eines Tubus *für eine Lichtschanke* mit optischen Sendeelementen und mit optischen Empfangselementen zum Nachweis einer Strahlungsmenge

und entspricht im Übrigen dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2.

4. Als Fachmann für eine derartige Lehre sieht der Senat einen Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Feinwerktechnik an, der Berufserfahrung in der Konstruktion von Optikgehäusen, insbesondere für optische Sensorsysteme besitzt. Ein solcher Fachmann verfügt über vertiefte Kenntnisse aus dem Bereich der Optik, zumindest soweit diese für sein Fachgebiet erforderlich sind, und kennt auch mit Herstellungsverfahren wie Kunststoff-Spritzguss in den Grundzügen; bei Bedarf zieht er hierzu einen mit dem Herstellungsverfahren vertrauten Praktiker, etwa einen Spritzgußtechniker zu Rate. Der Fachmann, an den sich die Patentschrift wendet, kennt zudem die für einen Tubus verwendbaren Materialien und Oberflächen, insbesondere im Hinblick auf optische Eigenschaften wie Reflexions-, Absorptions- und Streuverhalten; er ist in der Lage, für eine vorgegebene Anwendung geeignete Materialien auszuwählen und die Lehre des Streitpatents auszuführen, auch wenn in der Patentschrift keine speziellen Materialien erwähnt sind.

Der Ansicht der Beklagten, der Fachmann sei ein Praktiker auf dem Gebiet der Spritzgießtechnik mit lediglich geringen Optikkenntnissen, kann sich der Senat dagegen nicht anschließen. Der mit der Konstruktion von Optikgehäusen wie dem

hier beanspruchten Tubus befasste Fachmann hat nicht nur Kenntnisse in der Herstellung derartiger Gehäuse, er muss auch mit den sich aus der Ausgestaltung der Gehäuse ergebenden optischen Wirkungen vertraut sein. Dass bei der Lehre des Streitpatents ein optisches Problem, nämlich die Unterdrückung von Störlicht, im Vordergrund steht, geht aus dem erteilten Anspruch 1 sowie aus der gesamten Patentschrift hervor.

Im Lichte der Streitpatentschrift versteht der Fachmann unter einem Tubus ein längliches, etwa rohrförmiges Gehäuseteil mit zwei Endbereichen, nämlich einem ersten Endbereich für die optischen Sende- und/oder Empfangselemente und einem zweiten Endbereich, in den Strahlung einfällt. Gemäß den nunmehr geltenden Patentansprüchen verjüngt sich die freie innere Querschnittsfläche des Tubus zum ersten Endbereich hin. Der Tubus kann zusätzlich als Halterung für eine Linse dienen, vgl. Sp. 1 Abs. 2 und den erteilten Anspruch 27.

II.

1. Es kann dahingestellt werden, ob die geltenden Ansprüche gemäß Hauptantrag und gemäß den Hilfsanträgen zulässig sind. Jedenfalls hat der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in den verteidigten Fassungen jeweils für den Fachmann nahegelegen und beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Dies ergibt sich aus der Würdigung der zum Stand der Technik genannten Druckschriften und Unterlagen.

1a) Als relevant sieht der Senat die vorveröffentlichten Druckschriften D1 bis D3, D6 und D7 sowie die zur geltend gemachten Vorbenutzung eingereichten Fotografien NK4 an.

NK4 zeigt Fotografien von Tuben in Zweikammerausführung (getrennt für Sender und Empfänger), die nach Angaben der Klägerin vor dem Anmeldetag des Streit-

patents von der Beklagten hergestellt und von der Klägerin gekauft wurden. Wie auch die Beklagte nicht bestreitet, sind diese Tuben vor dem Anmeldedatum des Streitpatents der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden. Die Tuben sind innen dunkel gefärbt (lichtabsorbierend), verjüngen sich zu den Sende- bzw. Empfangselementen hin und weisen teilweise Querrippen (senkrecht zur optischen Achse) auf, was dem in der Streitpatentschrift Fig. 4 gezeigten Stand der Technik entspricht.

Die Druckschrift D1 zeigt einen Lichttaster mit in einem Gehäuse angeordneten Sende- und Empfangselementen, vgl. Titel und Zusammenfassung. Vom Sender ausgesandtes Licht wird an in einem bestimmten Entfernungsbereich befindlichen Objekten reflektiert; reflektiertes Licht gelangt zum Empfänger und wird dort gemessen. Gemäß Fig. 2 und 3 mit Beschreibung befindet sich das Sendeelement (Fotodiode 20) im Endbereich eines sich verjüngenden Tubus (Optikkonus 41); die Empfangselemente (fotoelektrische Wandleranordnung 15, bestehend aus zwei Fotowandlern 45, vgl. Fig. 1) sind hinter einem zur variablen Einstellung des Entfernungsbereichs beweglichem Umlenkspiegel 14 im Anschluss an einen sich ebenfalls verjüngenden Tubus (Optikkonus 42) angeordnet. Gemäß Anspruch 1 und Beschreibung S. 3 Abs. 2 bis 4 kann der Spiegel auch im Sendetubus angeordnet sein, wobei dann selbstverständlich die Empfangselemente im Endbereich des zugehörigen Empfangstubus angeordnet sein müssen. Der andere Endbereich jedes Tubus ist jeweils mit einer Linse versehen, durch die Licht einfallen kann, vgl. Fig. 1 und 2 mit Beschreibung.

D2 betrifft eine fotografische Kamera zur Belichtung einer lichtempfindlichen Schicht auf einem Film (optisches Empfangselement). Zwischen den Objektivlinsen und dem Film befindet sich ein etwa quader- oder pyramidenförmiges Gehäuse mit einem ersten Endbereich für die zu belichtende Schicht und einem zweiten Endbereich für die Objektivlinsen, durch den Licht einfällt, vgl. Fig. 4 und 5. Um zu verhindern, dass unerwünschte Lichtanteile auf die Filmschicht gelangen, sind im Gehäuseinneren zum Einen Umlenkelemente bzw. Blenden („baffles“) vorgesehen, die in einem gewissen Winkelbereich einfallende Licht-

strahlen vom Film ablenken. Zum Anderen werden unerwünschte Lichtstrahlen, die vom zweiten Endbereich her in das Gehäuse gelangen (vgl. den Strahl 56' in Fig. 5), durch Mehrfachreflexion im Gehäuseinneren abgeschwächt, so dass sie nicht zur Belichtung des Films beitragen. Um diesen Effekt zu verstärken, sind auf der Oberfläche des dem Film zugewandten Gehäuseteils Rippen („serrations“, vgl. Fig. 7) vorgesehen, die sich in Längsrichtung der Gehäusewand (d. h. in der Richtung vom zweiten zum ersten Endbereich) erstrecken und auf sie auftreffende, unerwünschte Lichtstrahlen durch Absorption und Mehrfachreflexion abschwächen, vgl. Sp. 8 Z. 47 bis 61. Das Gehäuseinnere ist verspiegelt ausgestaltet, wobei unter der „Verspiegelung“ lediglich zu verstehen ist, dass Licht in definierte Richtungen gespiegelt und nicht gestreut wird; die Gehäusewand soll dennoch absorbierend sein, vgl. Sp. 7 Z. 51 bis Sp. 8 Z. 6. Gemäß Sp. 7 Z. 31 bis 36 kann ein sich verjüngendes Gehäuse einfach hergestellt werden.

In der vorveröffentlichten japanischen Druckschrift D3 (mit zugehöriger deutscher Übersetzung sowie englischem Abstract D3a) ist eine Kamera beschrieben mit einem Lichtschutzrahmen 2 zwischen Objektiv und Empfänger (lichtempfindlicher Film), vgl. Fig. 1. Auf einfache Weise soll verhindert werden, dass durch das Objektiv fallendes, an der Innenwand der Blendenöffnung des Lichtschutzrahmens reflektiertes (Umgebungs-)Licht zum Empfänger gelangt. Als Stand der Technik sind stufig ausgebildete Innenwände beschrieben, die jedoch Unterschneidungen aufwiesen und deren Herstellung deshalb aufwändig sei, vgl. Fig. 5 und 6 mit Beschreibung. Im Gegensatz dazu werden gemäß D3 die Innenwände mit parallel zur optischen Achse des Objektivs verlaufenden gezahnten Lamellen versehen, die einfallendes Licht mehrfach reflektieren und (durch die hierbei auftretende mehrfache Absorption) abschwächen, vgl. Fig. 3 mit Beschreibung. Diese Konstruktion kann einfach hergestellt werden und ist für Billigkameras geeignet.

D6 betrifft ultraschwarze Oberflächen, die in optischen Instrumenten zur Unterdrückung von Streulicht einsetzbar sind, vgl. Sp. 1 Z. 11 bis 24, und die eine Oberflächenstruktur aufweisen, in der Licht mehrfach reflektiert und absorbiert wird. Gemäß Sp. 2 Z. 23 bis 25 kann die Struktur aus einer Matrix von kegel- oder py-

ramidenförmigen Vorsprüngen (Fig. 1) oder parallelen Rippen (Fig. 5b) bestehen; sie wird in einem schwarzen, absorbierenden Kunststoff ausgebildet, vgl. Sp. 2 Z. 50 bis Sp. 3 Z. 2. Über die Richtung der Rippen ist in D6 nichts ausgesagt.

D7 zeigt eine Wegwerf-Kamera mit einer Belichtungskammer 33, in die Licht über eine Linse 63 und zwei Spiegel 36 und 35 gelangt; im Bereich ihrer linsenabgewandten Endfläche ist ein lichtempfindlicher Film (Empfänger) angeordnet, vgl. Fig. 9. Zur Unterdrückung von Streulicht sind an den Innenwänden der Belichtungskammer 33 Rippen 120 vorgesehen, die sich parallel zur optischen Achse erstrecken (Längsrippen) und Streulicht mehrfach reflektieren und absorbieren, vgl. Fig. 10 bis 12 und die Beschreibung in Sp. 10 Z. 20 bis 40. Die Rippen sind im Querschnitt kreisbogenförmig, ihre Höhe nimmt zur Filmebene hin ab; dies erleichtert bei der Herstellung das Herausnehmen aus der Form, vgl. Sp. 10 Z. 41 bis 45. Die Querschnittsfläche der Belichtungskammer 33 nimmt zur Filmebene hin zu, vgl. Fig. 9 und 11. Gemäß der Tabelle in Sp. 11 und der zugehörigen Beschreibung kann durch Längsrippen geeignet gewählter Abmessungen Störlicht deutlich besser abgeschwächt werden als durch Querrippen.

1b) Gegenüber dem vor dem Anmeldetag des Streitpatents bekannten Stand der Technik beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Wie D1 und ebenso NK4 zeigen und wie auch in der Streitpatentschrift beschrieben ist, waren dem Fachmann vor dem Anmeldedatum des Streitpatents Tuben für bzw. mit optischen Empfangselementen bekannt, ebenso die Verwendung von Tuben für eine Sensoranordnung mit optischen Sendeelementen und mit optischen Empfangselementen, jeweils zum Nachweis einer Strahlungsstärke – *Merkmale 1, 1', 1''*. Hierbei fällt in einen (zweiten) Endbereich eines Tubus Licht ein, während in dem anderen (ersten) Endbereich insbesondere ein oder mehrere (vgl. D1) optische Empfangselemente angeordnet bzw. anordenbar sind; die Tuben können sich konisch zu den Empfangselementen hin verjüngen – *Merkmale 2, 2', 2'', 2.1, 2.1''*. Wie dem Fachmann geläufig war, hält ein solcher Tubus störende Strahlung aus größeren Winkelbereichen bis zu einem gewissen Grad vom Emp-

fänger fern, während gewünschte Lichtanteile, die unter kleinen Winkeln zur optischen Achse einfallen, das bzw. die Empfangselement(e) erreichen; sich verjüngende Gehäuse sind zudem einfach herzustellen, vgl. etwa D2.

Dem in der Konstruktion von Optikgehäusen bewanderten Fachmann war das Störlichtproblem grundsätzlich bekannt, welches in allen Geräten mit in einem Gehäuse angeordneten optischen Empfangselementen auftritt, vgl. etwa D2, D3, D6 und D7, NK4 (mit Querrippen) sowie den in der Streitpatentschrift geschilderten Stand der Technik. Zu seinen typischen Aufgaben gehörte es, bekannte Optikgehäuse wie die oben genannten Tuben zu verbessern, etwa mit Blick auf einen erweiterten Einsatzbereich in heller Umgebung die Unempfindlichkeit gegenüber Störlicht zu erhöhen.

Wie D2, D3, D6 und D7 zeigen, war es bereits lange vor dem Anmeldedatum des Streitpatents bekannt, zur Abschwächung von Störlicht Innenwände von Optikgehäusen mit reflektierenden Rippen zu versehen. Gemäß D2, D3 und insbesondere D7 ist es besonders vorteilhaft, wenn die Rippen im Gehäuse vom Bereich des Lichteinfalls hin zum Bereich des Empfangselements (nicht quer dazu) verlaufen, da dann Störlicht durch Mehrfachreflexion und Absorption in hohem Maße unterdrückt wird.

In Kenntnis dieser Lehre lag es für den Fachmann nahe, den etwa aus D1 oder NK4 bekannten, in einem optoelektronischen Lichttaster eingesetzten Tubus zur Abschwächung von Störlicht mit entsprechend angeordneten Längsrippen zu versehen bzw. gegebenenfalls vorhandene Querrippen durch Längsrippen zu ersetzen – *Merkmale 3, 3.1, 3.1^{II}, 3.2*. Im Fall eines konischen, sich zum Empfangselement hin verjüngenden Tubus bot es sich an, auch die Rippen mit entsprechenden Verjüngungen auszubilden, so dass im Einfallsbereich des Tubus Störlicht in ausreichendem Maße abgeschwächt wird, im Endbereich des Tubus jedoch genügend erwünschtes Licht ankommt und nicht etwa durch auch im schmaleren Endbereich angeordnete, relativ hohe Rippen vom Empfangselement ferngehalten wird – *Merkmale 3.3, 3.3^{II}*. Auch unter Herstellungsgesichtspunkten musste dem

Fachmann eine solche Form, in der die sich verjüngenden Rippen ohne Unterbrechungen oder Hinterschneidungen vom Einfallsbereich auf den Empfangsbereich zulaufen, als günstig erscheinen.

Damit konnte der Fachmann ausgehend von einem Tubus wie dem aus D1 oder NK4 bekannten unter Anwendung bekannter Maßnahmen zur Störlichtunterdrückung sowie fachmännischer Überlegungen zu deren Ausgestaltung in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag gelangen, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen.

Entsprechendes gilt für den Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 sowie für den auf eine Verwendung eines Tubus gerichteten Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2.

Wie dem Fachmann geläufig war, werden Tuben wie die aus D1 oder NK4 bekannten nicht nur wie in D1 erwähnt in Lichttastern, sondern auch in anderen optoelektronischen Sensoranordnungen, etwa in Lichtschranken eingesetzt – *Merkmale 1^{III}, 1^{IV}, 1^V*, wobei auch dort Störlicht Probleme verursachen kann. Durch die oben erläuterten Überlegungen zur Abschwächung von Störlicht konnte der Fachmann auch zu den Gegenständen des jeweiligen Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3, 4 und 5 gelangen, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen.

Nach Ansicht der Beklagten hätte der für Sensortechnik zuständige Fachmann sich nicht auf dem Gebiet der Kameras umgesehen. Kameras seien teuer und arbeiteten mit sichtbarem Licht, während Lichtschranken billig sein müssten und Infrarotlicht verwendeten, das andere Materialien als in der Fotografie mit anderem Reflexionsverhalten erfordere. Zudem würden in Kameras Tuben lediglich zur Halterung von Linsen eingesetzt, nicht für Sende- oder Empfangselemente. Die in D2, D3 und D7 ausgewiesenen, mit Rippen versehenen Gehäuseteile seien keine Tuben, sondern Belichtungskammern. Außerdem unterschieden sich die aus D1 bekannten Lichttaster in ihrer Wirkungsweise von Lichtschranken; beim Lichttaster zeige ein Signal das Vorhandensein eines Objekts an, bei der Lichtschranke zeige der Zustand, in dem kein Signal vorliegt, eine störungsfreie Umgebung an. Des

Weiteren hätte der Fachmann durch Störlicht entstehende unerwünschte Effekte eher durch geeignete Auswertung des elektronischen Messsignals beseitigt, nicht durch Veränderungen am Tubus.

Dieser Argumentation konnte sich der Senat nicht anschließen.

Wie dem in der Konstruktion von Optikgehäusen tätigen Fachmann geläufig war, sollen in einem solchen Gehäuse gewünschte Lichtanteile einen Empfänger erreichen, üblicherweise über am Gehäuse gehaltene Linsen, während Störlicht im Gehäuse (ob dies Tubus genannt wird oder nicht, ist unerheblich) möglichst abgeschwächt bzw. unterdrückt werden muss. Optikgehäuse werden in jeweils angepasster Ausgestaltung für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt, etwa in der optoelektronischen Sensorik und in fotografischen Kameras. Die bei der Gehäusegestaltung zu berücksichtigenden optischen Prinzipien (Lichtreflexion, Lichtstreuung, Lichtabsorption) sind jeweils dieselben und gelten für unterschiedliche Lichtwellenlängen, sowohl für Infrarotlicht als auch für sichtbares Licht; zur Herstellung der Gehäuse können dieselben Verfahren eingesetzt werden, etwa Spritzgießen. Dies war dem hier anzunehmenden Fachmann bekannt; wie oben unter I.1 erläutert, war der Fachmann in der Lage, die jeweils für seine Anwendung insbesondere unter optischen Gesichtspunkten geeigneten Materialien auszuwählen. Erkennbar vorteilhafte Ausgestaltungen von Gehäusen, die im Zusammenhang mit bestimmten Anwendungen bekannt waren, übertrug er ohne Weiteres auf Gehäuse für andere Anwendungen.

Außerdem mögen zwar Unterschiede in der *Signalauswertung* zwischen Lichttastern und zur Raumüberwachung eingesetzten Lichtschranken bestehen, jedoch sind der Messaufbau und die Messmittel im Prinzip gleich; in beiden Fällen werden Sende- und Empfangseinrichtungen in Gehäusen (Tuben) eingesetzt, und in beiden Fällen kann störendes Licht zu falschen Detektionssignalen führen. In beiden Fällen lagen somit die oben erläuterten Überlegungen zur Störlichtunterdrückung für den Fachmann nahe, die ihn zu der streitpatentgemäßen Ausgestaltung führen konnten.

Zudem war und ist die mit Sensoranordnungen befasste Fachwelt bestrebt, im Interesse einer wirkungsvollen Weiterentwicklung bekannter Anordnungen, etwa in Richtung einer Unterdrückung von Störeinflüssen, die hierfür geeigneten Komponenten entsprechend auszulegen und anzupassen, sowohl auf Seiten der Aufnahme und Auswertung elektronischer Signale als auch auf der der Signalaufnahme vorgelagerten (hier: optischen, einen Tubus enthaltenden) Seite.

3. Demnach kann Patentanspruch 1 des Streitpatents weder in der Fassung des Hauptantrags noch in der Fassung einer der Hilfsanträge Bestand haben.

Die jeweiligen Unteransprüche 2 bis 7 haben somit ebenfalls keinen Bestand.

III.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG, § 709 Satz 1 und 2 ZPO.

Sredl

Prasch

Werner

Baumgardt

Dr. Thum-Rung

prä