

BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 56/99

(Aktenzeichen)

Verkündet am
10. September 2002

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 42 00 989

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 10. September 2002 unter Mitwirkung des Richters Dipl.-Ing. Klosterhuber als Vorsitzenden, der Richterin Dr. Franz sowie der Richter Dipl.-Phys. Dr. Kraus und Dipl.-Phys. Dr. Maksymiw

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Einsprechenden wird der Beschluss der Patentabteilung 33 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 9. April 1999 geändert.

Das Patent 42 00 989 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 bis 28, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 10. September 2002,
Beschreibung gemäß Patentschrift 42 00 989, wobei es auf Seite 2, Zeile 3 und Seite 3, Zeile 23 statt "26" heißen muß "25".
39 Blatt Zeichnungen Figuren 1 bis 62, gemäß Patentschrift 42 00 989.

Die weitergehende Beschwerde wird zurückgewiesen.

G r ü n d e

I.

Auf die am 16. Januar 1992 unter Inanspruchnahme der Priorität vom 25. Januar 1991 (JP P 3-23830) angemeldete und am 6. August 1992 offengelegte Patentanmeldung ist das Patent mit der Bezeichnung

„Reflektor für einen eine Lichtquelle aufweisenden
Fahrzeugscheinwerfer“

erteilt worden; die Veröffentlichung der Patenterteilung ist am 23. Mai 1996 erfolgt.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden.

Die Patentabteilung 33 des Deutschen Patent- und Markenamts hat das Patent durch Beschluss vom 9. April 1999 in vollem Umfang aufrechterhalten.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden.

Die Patentinhaberin hat in der mündlichen Verhandlung nach Erörterung der Sach- und Rechtslage neue Patentansprüche 1 bis 28 vorgelegt.

Die geltenden Patentansprüche 1 bis 28 lauten:

"1. Reflektor für einen eine Lichtquelle aufweisenden Fahrzeugscheinwerfer, der mehrere reflektierende Sektoren aufweist, gekennzeichnet durch zumindest einen ersten und einen zweiten reflektierenden Sektor (3, 4), die eine Leuchtdichteverteilung unterhalb einer Horizontalebene (H, H) bewirken, deren Oberfläche definiert ist durch:

- a) eine Referenzparabel (18, 36) mit einem Brennpunkt (F); deren Scheitelpunkt im Zentrum eines dreidimensionalen Koordinatensystems (x, y, z) liegt,
- b) einen Referenzpunkt (D), der wie der Brennpunkt (F) auf der X-Achse liegt, wobei die Entfernung zwischen dem Referenzpunkt (D) und dem Scheitelpunkt größer als die Brennweite der Referenzpa-

riabel (18, 36) ist, und die Lichtquelle entlang der X-Achse zwischen dem Referenzpunkt (D) und dem Brennpunkt (F) angeordnet ist; und

c) eine Schar von Schnittlinien (22, 37), die erhalten werden, wenn jeweils ein virtuelles Rotationsparaboloid ($21'$), welches eine optische Achse parallel zu einem Lichtstrahlvektor (PM) aufweist, der dadurch erzeugt ist, dass ein vom Referenzpunkt (D) emittierter Lichtstrahl an einem beliebigen Punkt (P) der Referenzparabel reflektiert und das den Referenzpunkt (D) als einen Brennpunkt hat, von einer Ebene (π_1) geschnitten wird, die den Lichtstrahlvektor (PM) enthält und parallel zur vertikalen Z-Achse verläuft, wobei die Schnittlinien durch die Punkte (P) auf der Referenzparabel (18, 36) gebildet sind, so dass die Einhüllende der Schnittlinien die Sektoroberfläche bildet.

2. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierenden Oberflächen (11) zumindest des ersten und zweiten reflektierenden Reflektors (3, 4) mit einer gemeinsamen Linie aneinanderstoßen.

3. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oberhalb der Horizontalebene (H, H) liegende Sektor (3) durch die Fläche eines Rotationsparaboloids gebildet ist,

4. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (1) weiter einen oberhalb der Horizontalebene (H, H) liegenden dritten Sektor aufweist, der durch ein Rotationsparaboloid gebildet ist, und der noch einen Abschnitt aufweist, der sich mit einem Begrenzungswinkel (Θ) unterhalb der Horizontalebene (H, H) erstreckt.

5. Reflektor nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sektor (3, 4L, 4R) eine reflektierende Oberfläche aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie wellenförmig ist, und Wellen zeigt, die größer werden und die Lichtstreuung in einer Horizontalrichtung vergrößern, wenn sich ein Bereich näher an einem Zentrum der reflektierenden Oberfläche befindet, wenn die reflektierende Oberfläche aus einer Richtung parallel zu ihrer optischen Achse betrachtet wird, durch Modifizierung einer Formel, welche die reflektierende Oberfläche als eine Funktion einer Normalverteilung beschreibt, durch eine periodische Funktion.

6. Reflektor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektoroberfläche durch ein Produkt der Funktion der Normalverteilung und der periodischen Funktion definiert ist.

7. Reflektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die periodische Funktion eine Dämpfungsfunktion ist.

8. Reflektor nach Anspruch 1, wobei die reflektierende Oberfläche durch folgende Gleichung beschrieben ist:

$$x = \frac{(Q-f) \left[1 + \frac{2d(Q-f)}{Q^2 + (2f-Q)d} \right] + \frac{h^2}{4f(1+d/Q)}}{1 + \frac{2d(Q-f)}{Q^2 + (2f-Q)d}}$$

$$y = 2q \left[\frac{d(x-Q+f)}{Q^2 + (2f-Q)d} - 1 \right]$$

$$z = h$$

wobei
$$Q = \frac{f^2 + q^2}{f}$$

wobei x , y und z Koordinatenwerte entlang einer orthogonalen Achse in dem System sind; f eine Brennweite der Referenzparabel ist; d eine Entfernung zwischen dem Brennpunkt F und dem Referenzpunkt D ist; h eine Höhe in Z -Richtung und q ein Punkt auf der ersten Parabel ist: und

wobei D nicht gleich 0 im zweiten reflektierenden Sektor (4) ist.

9. Reflektor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein reflektierenden Sektor (4), bei welchem d nicht gleich 0 ist, unterhalb einer Horizontalebene ($h < 0$) des Reflektors (1) angeordnet ist, und dass die Lichtquellenbilder, die von dem zumindest einen reflektierenden Sektor erzeugt werden, bei welchem d nicht gleich 0 ist, unterhalb und nahe einer Horizontalebene (H, H) des Leuchtdichteverteilungsmusters angeordnet sind.

10. Reflektor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende Oberfläche oberhalb der Horizontalebene ($h > 0$) des Reflektors (1) ein Rotationsparaboloid aufweist.

11. Reflektor nach Anspruch 4, wobei die reflektierende Oberfläche durch folgende Formel beschrieben ist:

$$x = \frac{(Q-F) \left[\frac{d}{Q} + \cos^2 \theta \left(1 - \frac{d}{Q} + \frac{2d(Q-f)}{Q^2 + (2f-Q)d} \right) \right] + \frac{h^2}{4f(+d/Q)}}{1 + \frac{2d(Q-f)\cos^2 \theta}{Q^2 + (2f-Q)d}}$$

$$y = 2q \cos \theta \left[\frac{d(x-Q+f)}{Q^2 + (2f-Q)d} - 1 \right]$$

$$z = h$$

$$\text{wobei} \quad Q = \frac{f^2 + q^2}{f}$$

und wobei x,y und z Koordinatenwerte entlang einer orthogonalen Achse in dem System sind; f eine Brennweite der Referenzparabel ist; d eine Entfernung zwischen dem Brennpunkt F und dem Referenzpunkt D ist; h eine Höhe in der z-Richtung, q ein Punkt auf der ersten Parabel ist und Θ ein Begrenzungswinkel ist.

12. Reflektor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzparabel (18, 36) eine orthogonale Projektion einer Parabel, die in der x-y-Ebene liegt, ist.

13. Reflektor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektoroberfläche durch eine Wellenfunktion moduliert ist, dass die Leuchtdichteverteilung in der Nähe des Zentrums (HV) auf einem Schirm ein Maximum aufweist.

14. Reflektor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine periodische Dämpfungsfunktion auf zumindest einen Abschnitt der Oberfläche angewendet wird.

15. Reflektor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn $x=x(q, h)$ ist, und $y=y(q, h)$ ist, und $z=z(q, h)$ ist, eine Streufunktion angewendet wird, so dass zumindest einer der Werte x , y oder z durch die Streufunktion geändert wird.

16. Reflektor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sektoren in einem Koordinatensystem (x, y, z) durch einen Winkel um die x -Achse herum definiert und von der Y -Achse aus gemessen werden, dass der erste Sektor oberhalb der Horizontalebene liegt, und dass der erste Sektor durch einen ersten Winkelbereich um die x -Achse herum definiert wird, der annähernd 0° bis 195° beträgt, wobei $d=0$ ist, $\Theta=0^\circ$ ist, wobei $y>0$, $z>0$ ist, und $y<0$, $z>y \tan 15^\circ$ ist.

17. Reflektor nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Sektor (4L) unterhalb der Horizontalebene des Reflektors (1) liegt und durch einen zweiten Winkelbereich um die x -Achse herum von annähernd 195° bis 270° definiert wird, wobei $d \neq 0$, $\Theta=15^\circ$, für $y<0$, $z<y \tan 15^\circ$ ist.

18. Reflektor nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Sektor (4R) unterhalb der Horizontalebene des Reflektors (1) liegt und durch einen dritten Winkelbereich um die x -Achse herum definiert wird, der annähernd 270° bis 360° beträgt, wobei $d \neq 0$, $\Theta=0^\circ$, und $y>0$, $z<0$ ist.

19. Reflektor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierenden Sektoren mehrere Untersektoren aufweisen.

20. Reflektor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass d gleich 0 bei zumindest dem ersten reflektierenden Sektor (3) ist.

21. Reflektor nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der zweite (4L) und der dritte (4R) reflektierende Sektor (1) unterhalb einer Horizontalebene ($h < 0$) des Reflektors liegen, und dass die Lichtquellenbilder (J), die von zumindest dem zweiten reflektierenden Sektors (4L) erzeugt werden, unterhalb und nahe einer Horizontalebene (H, H) des Leuchtdichteverteilungsmusters liegen.

22. Reflektor nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende Oberfläche oberhalb der Horizontalebene (H, H) ($h > 0$) des Reflektors (1) durch ein Rotationsparaboloid gebildet ist.

23. Reflektor nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Abschnitt des ersten Sektors (3) unterhalb der Horizontalebene ($h < 0$) des Reflektors erstreckt.

24. Reflektor nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Sektor (4R) so geformt ist, dass sich die von dem dritten Sektor (4R) erzeugten Leuchtfadenbilder nahe an der Begrenzungslinie befinden.

25. Reflektor für einen Fahrzeugscheinwerfer mit mehreren kontinuierlich miteinander verbundenen Sektoren, und eine Lichtquelle (5), die sich entlang einer optischen Achse des Reflektors (1) erstreckt, gekennzeichnet durch;
einen ersten Sektor (3), der eine obere Hälfte des Reflektors einnimmt, und einen zweiten Sektor (4), der unterhalb einer eine Begrenzungslinie (OC) erzeugenden Ebene zum ersten Sektor (3) liegt und sich von dem Scheitelpunkt des Reflektors (1) erstreckt, wobei der erste und der zweite Sektor (3, 4) eine gemeinsame Begrenzungslinie (OC) aufweisen und die Ausbildung einer Leuchtdichte-

verteilung unterhalb einer Hell-Dunkelgrenze (29) und eines ersten horizontalen Abschnittes eines Leuchtdichteverteilungsmusters bewirken, wobei der erste und der zweite Sektor (3, 4) so geformt sind, dass:

ein erstes Bild (J (D35)) der Lichtquelle (5), das nach Reflexion an einem ersten Punkt (D35), der auf dem ersten Sektor (3) unmittelbar neben der Begrenzungslinie (OC) liegt, erzeugt ist, zur Bildung der Hell-Dunkelgrenze (29) beiträgt, und

ein zweites Bild (J (D'35)) der Lichtquelle (5), das nach Reflexion an einem zweiten Punkt (D'35), der auf dem zweiten Sektor (4) unmittelbar in der Nähe der Begrenzungslinie (OC) und unter dem ersten Punkt (D35) liegt, erzeugt ist, sich unmittelbar unter einer zweiten Hälfte des horizontalen Abschnittes des Leuchtdichteverteilungsmusters befindet und sich annähernd parallel zu dem ersten Bild (J, D35) erstreckt, wobei der erste und zweite Punkt (D 35, D'35) sich auf einer beliebigen vertikalen Linie (35) befinden, die durch Schneiden des ersten und zweiten Sektors (3, 4), mit einer vertikalen Ebene, die parallel zu der optischen Achse ist, erzeugt ist.

26. Reflektor nach Anspruch 25, wobei der zweite reflektierende Sektors (4) so geformt ist, dass ein Bild der Lichtquelle (5) eine Drehbewegung um einen Punkt (RC35, RC7) erfährt, der sich in der Nähe oder auf der horizontalen Ebene der Leuchtdichteverteilung befindet, wenn der Reflexionspunkt auf dem zweiten Sektor (4) sich von dem zweiten Punkt abwärts auf der vertikalen Linie (35) nach unten bewegt.

27. Reflektor nach Anspruch 25, wobei der erste Sektor (3) Teil eines Rotationsparaboloid ist, und die Lichtquelle (5) auf der Seite des Brennpunktes des Rotationsparaboloids liegt und dem Scheitelpunkt des Reflektors (1) gegenübersteht.

28. Reflektor nach Anspruch 25, wobei der zweite Sektor (4) so geformt ist, dass, wenn sich ein Reflexionspunkt entlang einer horizontalen Linie von einer vertikalen Ebene aus, die die optische Achse einschließt, bewegt, wobei die horizontale Linie durch Schneiden des zweiten Sektors (4) durch eine horizontale Ebene, die parallel zu der optischen Achse verläuft, erhalten wird, ein Bild der Lichtquelle (5) mit einem vertikal orientiertem Bild längs einer durch die Vertikalenebene (VV) erzeugten Mittelachse des Leuchtdichteverteilungsmusters beginnt und sich dann von der vertikalen Mittelachse weg bewegt, wobei die Spitze des Bildes eine schnellere Drehbewegung erfährt als die Unterseite, so dass sich das Bild allmählich neigt."

Dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 liegt die Aufgabe zugrunde, einen Reflektor für einen eine Lichtquelle aufweisenden Fahrzeugscheinwerfer, der mehrere reflektierende Sektoren besitzt, bereitzustellen, der eine Leuchtdichteverteilung aufweist, die eine Hell-Dunkel-Grenze aufweist, die für einen Abblendscheinwerfer spezifisch ist, durch wirksame Nutzung der gesamten reflektierenden Oberfläche, ohne Verwendung einer Abschirmung, der auch in stromlinienförmigen Fahrzeugkarossen eingesetzt werden kann, wobei insbesondere eine homogene Leuchtdichteverteilung erzeugt werden soll, die keine Helligkeitsänderung in Richtung zur Hell-Dunkel-Grenze aufweist (Patentschrift, Seite 3, Zeilen 17 bis 22).

Die Einsprechende führt zur Begründung ihrer Beschwerde aus, dass ihrer Auffassung nach der Gegenstand des Patentanspruchs 1 dem Fachmann keine ausreichende Lehre zum technischen Handeln vermittele, da im Merkmal b) des Patentanspruchs 1 die Lage des Referenzpunktes D nicht definiert sei. Insbesondere könne der Abstand zwischen dem Referenzpunkt D und dem Brennpunkt F der Referenzparabel (18, 36) beliebig klein gewählt werden, was im Grenzfall zu ei-

nem konventionellen Rotationsparaboloid, wie beispielsweise in der DE 33 41 773 A1 beschrieben, führe.

Im Übrigen sei der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht neu bzw. ergäbe sich für den Fachmann, ausgehend vom Stand der Technik nach der EP 0 250 284 A1, die eine Verbesserung des Reflektors gemäß der DE 33 41 773 A1 beschreibe, in naheliegender Weise. Insbesondere seien aus der EP 0 250 284 A1 Referenzpunkte F_1 und F_5 bekannt, die sich in etwa an den gleichen Stellen befänden wie die Punkte F und D des Reflektors des geltenden Anspruchs 1, die Lichtquelle sich also zwischen diesen beiden Punkten erstrecke. Der einzige Unterschied zwischen dem Gegenstand gemäß dem Patentanspruch 1 und dem Stand der Technik bestehe darin, dass die zur Bildung von Schnittlinien verwendeten vertikalen Ebenen (π_1) einen kleinen Winkel α mit der X-Achse einschließen, wohingegen in der DE 33 41 773 A1 und der EP 0 250 284 A1 die jeweilige vertikale Ebene parallel zur X-Achse sei. Dieser Unterschied sei aber vernachlässigbar und führe innerhalb üblicher Fertigungstoleranzen zu identischen Gegenständen. Zumindest werde ein Fachmann, ein in der Entwicklung von Scheinwerferreflektoren tätiger Diplom-Ingenieur, der mit den mathematischen Grundlagen und der optischen Geometrie vertraut ist, problemlos die Konstruktion der reflektierenden Oberfläche durch die Verwendung von Schnittebenen optimieren, die nicht mehr parallel zur X-Achse verlaufen, sondern gegenüber der X-Achse geneigt seien.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Ansprüchen 1 bis 28, im Übrigen gemäß der Patentschrift (Be-

schreibung, Zeichnungen) beschränkt aufrecht zu erhalten, wobei es in der Beschreibung Seite 3, Zeile 23 und Seite 2, Zeile 3 statt „26“ heißen muss „25“.

Sie legt dar, dass ihrer Auffassung nach die Ausführbarkeit des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 gegeben sei, da in dem betreffenden Merkmal b) beschrieben sei, dass erstens die Entfernung zwischen dem Referenzpunkt D und dem Scheitelpunkt der Referenzparabel (18, 36) größer ist als die Brennweite dieser Referenzparabel und zweitens die Lichtquelle des Fahrzeugscheinwerfers entlang der X-Achse zwischen dem Referenzpunkt D und dem Brennpunkt F angeordnet sei. Da dem Fachmann die Abmessungen der gängigen Lichtquellen geläufig seien, sei ihm deshalb vollkommen klar, wie er vorzugehen habe.

Außerdem führt die Patentinhaberin aus, dass der in Betracht gezogene Stand der Technik den zweifelsohne neuen Gegenstand des Patentanspruchs 1 schon deshalb nicht nahe lege, weil das wesentliche Merkmal, nämlich die Konstruktion von unter einem Winkel α zur optischen Achse liegenden Schnittlinien mit Hilfe des Referenzpunktes D, nirgends vorkomme. Das gelte für die DE 33 41 773 A1 genauso wie für die EP 0 250 284 A1 bzw. die dieser entsprechenden US 4 772 988 und die übrigen in Betracht gezogenen Druckschriften FR 2 536 503 A1, FR 2 609 148 A1, FR 2 639 888 A1, FR 2 622 676 A1 und das von der Einsprechenden mit ihrem Einspruchsschriftsatz vom 21. August 1996 vorgelegte Vergleichsdiagramm. Insbesondere habe der Punkt F_5 in der EP 0 250 284 A1 eine ganz andere Bedeutung als der Referenzpunkt D gemäß dem Patentanspruch 1.

II.

Die Beschwerde der Einsprechenden ist zulässig. Sie ist auch in dem aus der Beschlussformel ersichtlichen Umfang begründet. Der gewerblich anwendbare Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist ausreichend offenbart, er ist neu und beruht

auf erfinderischer Tätigkeit. Die geltenden Unterlagen erfüllen auch die übrigen gesetzlichen Erfordernisse.

1. Die Patentansprüche sind formal zulässig. Die Ansprüche 1 bis 28 finden ihre Stütze in der Patentschrift DE 42 00 989 C2, und zwar in den Ansprüchen 1 bis 8 und 10 bis 29 und in der Tabelle 5 auf Seite 17 bzw. in den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 1 bis 7, 10, 12, 14 bis 30 sowie in der ursprünglichen Beschreibung Seite 21, letzter vollständiger Absatz bis Seite 23, Zeile 24, Seite 24, unterer Absatz bis Seite 26, letzter vollständiger Absatz, Seite 41, Absatz 2 bis Seite 42, Absatz 2, Seite 48, Absatz 2 bis Seite 49, Absatz 1 und der die Seiten 53 und 54 umgreifende Absatz sowie in den ursprünglichen Figuren 5, 8, 21, 23, 28 und 30.

Auch die Einfügung des Abstandes d in der Formel für die y -Koordinate im Patentanspruch 8, die Änderungen in den Ansprüchen 17 und 18, wonach jeweils „ $d = 0$ “ durch „ $d \neq 0$ “ ersetzt wird, und die Änderungen in den Patentansprüchen 20, 21, 23 und 24, die die Zählweise der Sektoren betreffen, sind zulässig. Sie finden ihre Stütze in der Formel 9 auf der ursprünglichen Seite 36 bzw. in der Tabelle 5 auf der ursprünglichen Seite 47 und den ursprünglichen Ansprüchen 21 bis 26, sowie in der Formel 9 auf Seite 13 bzw. in der Tabelle 5 auf Seite 17 und den Patentansprüchen 16 bis 18 der DE 42 00 989 C2.

Die Änderung in der Beschreibung, nämlich die Ersetzung von „26“ auf Seite 2, Zeile 3 und Seite 3, Zeile 23 durch „25“ ist geboten und auch zulässig, weil sich infolge der Streichung des erteilten Patentanspruchs 9 die Reihenfolge der Ansprüche entsprechend geändert hat.

2. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist ausreichend offenbart.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist ein Reflektor für einen eine Lichtquelle aufweisenden Fahrzeugscheinwerfer, der mehrere reflektierende Sektoren auf-

weist, mit zumindest einem ersten und einem zweiten reflektierenden Sektor (3,4), die eine Leuchtdichteverteilung unterhalb einer Horizontalebene (H,H) bewirken, und deren Oberfläche definiert ist durch:

- a) eine Referenzparabel (18, 36), mit einem Brennpunkt (F), deren Scheitelpunkt im Zentrum eines dreidimensionalen Koordinatensystems (x,y,z) liegt.

Die Referenzparabel (18, 36) ist aus der Figur 9 bzw. der Figur 24 der Patentschrift ersichtlich und stellt, wie dort in der Beschreibung auf Seite 7, Zeilen 28 und 29 ausgeführt, eine Grenzlinie zwischen den reflektierenden Sektoren 3 und 4 dar und liegt innerhalb der x-y-Ebene;

- b) einen Referenzpunkt (D), der wie der Brennpunkt (F) der Referenzparabel (18, 36) auf der X-Achse liegt, wobei die Entfernung zwischen dem Referenzpunkt (D) und dem Scheitelpunkt größer als die Brennweite der Referenzparabel (18, 36) ist, und wobei die Lichtquelle entlang der X-Achse zwischen dem Referenzpunkt (D) und dem Brennpunkt (F) angeordnet ist.

Dies ist aus der Figur 2 der Patentschrift für die Lichtquelle (5) ersichtlich. Gemäß der Figur 8 wird der Abstand zwischen D und F mit „d“ bezeichnet. Dem zuständigen Fachmann, ein in der Entwicklung von Scheinwerfer-Reflektoren tätiger Diplom-Ingenieur, sind nun die Abmessungen von Glühfäden, die als gängige Lichtquellen dienen, geläufig. Beispielsweise ist in der DE 33 41 773 A1 im vorletzten Absatz auf Seite 7 nach der ursprünglichen Seitennummerierung angegeben, dass übliche Glühfäden eine Länge von 5,5 mm besitzen. Und auch in der Patentschrift selbst findet sich hierzu ein Beispiel. Dort ist auf Seite 17, Zeilen 59 bis 63 eine Glühfadenlänge von 5 mm angegeben, und für den Abstand zwischen D und F ist $d = 7,6$ mm genannt. Damit erhält der Fachmann die eindeutige Information, dass d nicht beliebig klein sein kann und er bekommt eine klare Anweisung, wie er den Abstand zwischen D und F wählen muss, nämlich in jedem Fall so, dass die Lichtquelle zwischen D und F angeordnet werden kann;

c) eine Schar von Schnittlinien (22, 37) (vergleiche Figur 10 bzw 25).

Diese werden nach dem Merkmal c) im Patentanspruch 1 in Verbindung mit der Figur 9 und der dazu gehörenden Beschreibung auf Seite 7, Zeile 28 bis Seite 8, Zeile 16 in der Patentschrift folgendermaßen erhalten: jeweils ein virtuelles Rotationsparaboloid (21'), welches in der Figur 9 als Schnitt in der x-y-Ebene dargestellt ist, und welches eine optische Achse parallel zu einem Lichtstrahlvektor (PM) aufweist, den Referenzpunkt D als Brennpunkt hat und durch einen beliebigen Punkt P auf der Referenzparabel (18) geht, wird von einer Ebene (π_1) geschnitten, die diesen Lichtstrahlvektor (PM) enthält und parallel zur vertikalen Z-Achse verläuft (Seite 7, Zeilen 36 bis 45). Dabei ist der Lichtstrahlvektor PM dadurch erzeugt, dass ein vom Referenzpunkt (D) emittierter Lichtstrahl an einem beliebigen Punkt P der Referenzparabel ((18) in Figur 9) reflektiert wird (Seite 7, Zeilen 32 bis 35). Wie oben zum Merkmal b) ausgeführt, kann der Abstand d zwischen dem Referenzpunkt D und dem Brennpunkt F nicht beliebig klein werden, das heißt, D liegt außerhalb der Brennweite der Referenzparabel (18, 36). Das bedeutet nichts anderes, als dass aufgrund des Reflexionsgesetzes alle Lichtstrahlen, die von D ausgehen und außerhalb der optischen Achse verlaufen, nicht parallel zur optischen Achse (X-Achse) reflektiert werden, sondern unter einem von Null verschiedenen Winkel (α, α') bezüglich der X-Achse, wie aus der Figur 9 ersichtlich und in der Beschreibung auf Seite 7, Zeilen 32 bis 35 dargestellt.

Schließlich sagt das Merkmal c) im Patentanspruch 1 dem Fachmann, dass er auf diese Weise Schnittlinien durch sämtliche Punkte (P) auf der Referenzparabel (18, 36) bilden soll und dass er die Oberfläche der Sektoren als Einhüllende dieser Schnittlinien erhält (vgl. hierzu auch Beschreibung Seite 7, Zeilen 54 bis 57).

3. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu, denn in keiner der zum Stand der Technik genannten Entgegenhaltungen ist ein Reflektor mit sämtlichen Merk-

malen in diesem Anspruch beschrieben. Nicht bekannt ist insbesondere, dass die Oberflächen der reflektierenden Sektoren definiert sind durch einen Referenzpunkt D, der wie der Brennpunkt F der Referenzparabel (18,36) auf der X-Achse liegt, wobei die Entfernung zwischen dem Referenzpunkt D und dem Scheitelpunkt der Referenzparabel (18,36) größer als die Brennweite der Referenzparabel (18,36) ist und wobei die Lichtquelle entlang der X-Achse zwischen dem Referenzpunkt D und dem Brennpunkt F angeordnet ist, und durch eine Schar von Schnittlinien (22, 37), die erhalten werden, wenn jeweils ein virtuelles Rotationsparaboloid (21'), welches eine optische Achse parallel zu einem Lichtstrahlvektor (PM) aufweist, der dadurch erzeugt ist, dass ein vom Referenzpunkt (D) emittierter Lichtstrahl an einem beliebigen Punkt der Referenzparabel reflektiert wird und das den Referenzpunkt (D) als einen Brennpunkt hat, von einer Ebene ($\pi 1$) geschnitten wird, die den Lichtstrahlvektor (PM) enthält - und somit unter einem Winkel α zur X-Achse geneigt und parallel zur vertikalen Achse verläuft (vgl. obige Ausführungen unter Punkt 2. zum Merkmal c)). So hat insbesondere der Punkt F_5 aus der Figur 5 in der EP 0 250 284 A1 eine ganz andere Bedeutung als der Referenzpunkt D. Dieser Punkt ist nämlich nicht Brennpunkt von virtuellen Rotationsparaboloiden, deren optische Achsen jeweils parallel zu einem von diesem Punkt ausgehenden und an einer Referenzparabel reflektierten Lichtstrahl liegen. Sondern dieser Punkt F_5 ist der Brennpunkt wirklicher Sektoren des dort beschriebenen Reflektors, nämlich der Sektoren 204 und 205 (siehe dort Seite 6, Zeile 65 bis Seite 7, Zeile 17 in Verbindung mit der Figur 5).

Die übrigen Entgegenhaltungen beschreiben auch keinen Reflektor, der mit Hilfe eines Referenzpunktes D definiert ist.

An dieser Beurteilung ändert sich auch dadurch nichts, wenn sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in einzelnen Punkten der reflektierenden Oberfläche innerhalb bestimmter Fertigungstoleranzen nicht von dem bekannten Reflektor unterscheidet. Das von der Einsprechenden angesprochene Problem einer Doppelpatentierung stellt sich somit nicht.

4. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der in der EP 0 250 284 A1 beschriebene Reflektor vermag dem Fachmann keine Anregungen zu einer Ausgestaltung zu vermitteln, wie sie im Patentanspruch 1 dargelegt ist. Der daraus bekannte Reflektor für einen Fahrzeugscheinwerfer weist mehrere reflektierende Sektoren 201 bis 206 auf (Figur 4), wobei zumindest zwei dieser Sektoren eine Leuchtdichteverteilung unterhalb einer Horizontalebene $h'h$ bewirken (Figuren 6 bis 9). Aus der dortigen Figur 5 sind Punkte F_0 bis F_6 ersichtlich, die durch ihren Abstand vom Zentrum O des eingezeichneten Koordinatensystems festgelegt sind. Beispielsweise sind dort die beiden Punkte F_1 und F_5 eingezeichnet, die beide auf der X-Achse liegen. Wie auch die Einsprechende darlegt, geht aus der Figur 5 hervor, dass sich der Punkt F_1 am hinteren, dem Zentrum O zugewandten Ende des ebenfalls in der Figur 5 gezeigten Leuchtfadens befindet, während F_5 am vorderen, d.h. dem Zentrum O abgewandten Ende des Leuchtfadens liegt. Deshalb ist auch die Entfernung zwischen dem Punkt F_5 und dem Zentrum O größer als die entsprechende Entfernung des Punktes F_1 . Somit ist also die Lichtquelle zwar auf der X-Achse zwischen diesen Punkten F_1 und F_5 angeordnet. Der Fachmann entnimmt der EP 0 250 284 A1 aber, dass sämtliche dort festgelegten Punkte F_1 bis F_6 Brennpunkte der aus der Figur 4 ersichtlichen wirklichen Sektoren 201 bis 206 des Reflektors sind (Seite 5, Zeilen 34 bis 37, Seite 6, Zeilen 43 bis 64 und Seite 7, Zeilen 14 bis 17). Eine Andeutung dafür, einen Referenzpunkt D als Brennpunkt virtueller Rotationsparaboloide vorzugeben, kann dieser Entgegenhaltung nicht andeutungsweise entnommen werden. Und wenn sich der Fachmann, der fundierte Kenntnisse der mathematischen Grundlagen seines Arbeitsgebietes und der geometrischen Optik hat, auch mit den in der EP 0 250 284 A1 und auch in der DE 33 41 773 A1 angegebenen Gleichungen befasst, zum Beispiel Gleichungen 1 bis 3 in der EP 0 250 284 A1 oder Gleichung 1 in der DE 33 41 773 A1, mag er zwar erkennen, dass er die dadurch definierten reflektierenden Oberflächen jeweils als Einhüllende einer Schar von paraboloiden

Schnittlinien, die in vertikalen Ebenen parallel zur X-Achse liegen, geometrisch konstruieren kann. Er findet aber weder in der einen noch in der anderen dieser Druckschriften auch nur die geringste Anregung dafür, irgendeinen Punkt auf der X-Achse als Brennpunkt für virtuelle Rotationsparaboloide vorzugeben, deren optische Achse jeweils parallel zu einem Lichtstrahlvektor ist, der dadurch erzeugt ist, dass ein von dem betreffenden Punkt emittierter Lichtstrahl an einem beliebigen Punkt einer Referenzparabel reflektiert wird und damit um einen Winkel α gegen die X-Achse geneigt ist. Und schon überhaupt nicht wird er dazu angeregt, diese Rotationsparaboloide jeweils auch noch mit vertikalen Ebenen zu schneiden, die einen solchen Lichtstrahlvektor enthalten und somit ebenfalls unter einem von null verschiedenen Winkel α gegenüber der X-Achse geneigt sind, wie dies oben bereits in Punkt 2. zur Ausführbarkeit dargelegt worden ist.

Auch die übrigen Druckschriften, die von den Beteiligten in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen worden sind, führen zu keiner anderen Beurteilung.

Schließlich konnte auch eine gemeinsame Betrachtung aller Entgegenhaltungen dem Fachmann nicht den Gegenstand des Patentanspruchs 1 nahe legen, weil in diesen Entgegenhaltungen für die Definition der reflektierenden Oberflächen eines Reflektors ein Referenzpunkt mit den Eigenschaften des Referenzpunktes D gemäß dem Patentanspruch 1 nirgends erwähnt wird.

Der Patentanspruch 25 unterscheidet sich vom Anspruch 1 dadurch, dass darin der Reflektor über das von ihm erzeugte Lichtverteilungsmuster definiert ist. Insofern gelten die vorstehenden Ausführungen sinngemäß auch für den Gegenstand des nebengeordneten Anspruchs.

Die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 24 und 26 bis 28 betreffen vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Gegenstandes nach Anspruch 1 bzw. 25.

Klosterhuber

Dr. Franz

Dr. Kraus

Dr. Maksymiw

Pr