



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 875 715 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int. Cl.⁶: **F21M 3/08**

(21) Anmeldenummer: **98107782.9**

(22) Anmeldetag: **29.04.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

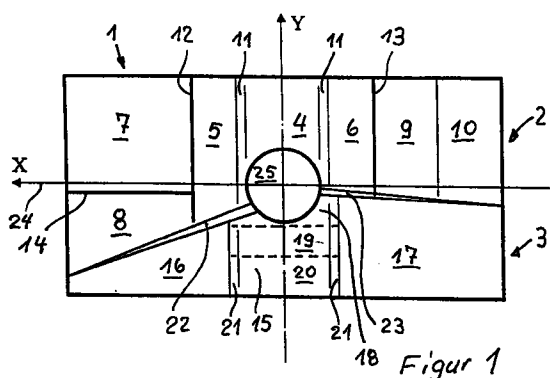
(30) Priorität: **30.04.1997 DE 19718336**

(71) Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.
59552 Lippstadt (DE)**

(72) Erfinder: **Brandenburg, Wilhelm
33098 Paderborn (DE)**

(54) Reflektor für einen Fahrzeugscheinwerfer

(57) Reflektor für einen Fahrzeugscheinwerfer, der als Freiflächenreflektor ausgebildet und in eine Mehrzahl von Teilflächen aufgeteilt ist, wobei benachbarte Teilflächen (4,5;4,6;4,15;5,7;6,3;7,8;9,10;16,20;17,20;2,3) stetig ineinander übergehen und Sprünge durch Übergangsflächen (11,12,13,14,18,21,22,23) ausgeglichen sind. Die Übergangsflächen (11,12,13,14,18,21,22,23) sind s-förmig ausgebildet und gehen in ihre jeweils benachbarten Teilflächen etwa tangential über.



Figur 1

EP 0 875 715 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Reflektor für einen Fahrzeugscheinwerfer, der als Freiflächenreflektor ausgebildet und in eine Mehrzahl von Teilflächen aufgeteilt ist.

Insbesondere zur Verwendung in Fahrzeugscheinwerfern mit einer klaren Abschlußscheibe anstelle der bisher hauptsächlich verwandten Streuscheibe werden aus einer Mehrzahl von Teilflächen bestehende Reflektoren verwendet. Durch die Verwendung der klaren Abschlußscheiben kann bei gleicher Ausleuchtung die maximale Beleuchtungsstärke auf der Abschlußscheibe herabgesetzt werden was gleichzeitig zu einer Reduzierung der Temperatur auf der Abschlußscheibe führt. Da andererseits die Streuwirkung der Abschlußscheibe bzw. Streuscheibe wegfällt, muß die gewünschte Lichtverteilung allein durch eine entsprechende Reflektorform erreicht werden. Die für diesen Zweck bisher bekannten Reflektoren zeichnen sich durch eine Aufteilung in Sektoren bzw. Teilflächen mit sternförmig verlaufenden Trennkanten aus. An den Trennkanten sind teilweise starke Sprünge notwendig. Diese polare Segmentierung wirkt sich zum einen durch ihre Sichtbarkeit wegen der klaren Abschlußscheibe nachteilig auf das moderne Design aus und zum anderen sind starke Sprünge in der Fertigung problematisch.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine stetige Reflektorform ohne Sprünge zu entwickeln, die auf eine polare Sektoraufteilung und auf eine Streuscheibe verzichten kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß benachbarte Teilflächen stetig ineinander übergehen und Sprünge durch Übergangsflächen ausgeglichen sind.

Durch das Ausgleichen von Sprüngen durch Übergangsflächen wird deren unerwünschte Wirkung auf Design und Fertigung vermieden. Dadurch, daß benachbarte Teilflächen stetig ineinander übergehen, fügen sich die Trennlinien bzw. Trennkanten gut in das Design ein.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Übergangsflächen s-förmig ausgebildet und gehen in ihre jeweils benachbarten Teilflächen etwa tangential über. Durch den tangentialen Übergang wird eine stetige und unauffällige Reflektorform gewährleistet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Teilflächen im wesentlichen vertikale und horizontale Trennlinien zu ihren benachbarten Teilflächen auf. Dies trägt zu einer günstigen Fertigung und zu einem übersichtlichen klaren Design bei.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Freiflächenreflektor einen in vertikaler Richtung oberen, insbesondere auf ein Abblendlicht und einen unteren auf ein Fernlicht abgestimmten Bereich auf.

Es ist aber selbstverständlich auch möglich, den

Freiflächenreflektor nur für Abblendlicht oder nur für Fernlicht ausulegen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Freiflächenreflektor als ein Reflektor für einen Fahrzeugscheinwerfer ausgebildet, der als Kombinationsscheinwerfer für ein Abblendlicht und ein Fernlicht mit einer nach unten abgeschatteten H4-Lampe und einer transparenten Abschlußscheibe ausgebildet ist.

Der erfindungsgemäße Freiflächenreflektor kann bei eingeschalteter Abblendlichtwendel ein komplettes ECE-Abblendlicht und bei eingeschalteter Fernlichtwendel ein ECE-Fernlicht erzeugen, so daß eine klare Abschlußscheibe des Fahrzeugscheinwerfers ausreichend ist und auf zusätzliche optische Profile auf der Abschlußscheibe mit einer Streu- oder Richtfunktion verzichtet werden kann.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Eine Reflektoraufteilung in Fahrtrichtung von hinten gesehen,

Figur 2: eine Vorderansicht eines oberen Bereiches einer Gitterdarstellung eines Reflektors,

Figur 3: eine Seitenansicht des oberen Bereiches von Figur 2,

Figur 4: eine räumliche Darstellung des oberen Bereiches von Figur 2,

Figur 5: eine Vorderansicht eines unteren Bereiches eines Reflektors in Gitterdarstellung,

Figur 6: eine Seitenansicht des unteren Bereiches von Figur 5 und

Figur 7: eine räumliche Darstellung des unteren Bereiches von Figur 5.

Ein Reflektor ist als Freiflächenreflektor (1) ausgebildet, der im wesentlichen aus einem oberen Bereich (2) und einem unteren Bereich (3) besteht. Bei Verwendung des Freiflächenreflektors (1) in einem Kombinationsscheinwerfer für ein Abblendlicht und ein Fernlicht in Verbindung mit einer H4-Lampe ist der untere Bereich (3) durch die Abschattung der Abblendlichtwendel nach unten für das Abblendlicht praktisch nicht nutzbar und kann daher für das Fernlicht optimiert werden. Der obere Bereich (2) wird von der Abblendlichtwendel und der Fernlichtwendel der H4-Lampe gleichermaßen benutzt. Bei der Auslegung des oberen Bereiches (2) hat das komplexere Abblendlicht u. a. wegen der erforder-

derlichen Hell-/Dunkelgrenze Priorität. Da die Fernlichtwendel vor der Abblendlichtwendel liegt, ergibt sich z. B. bei einem breiten, unterhalb der Hell-/Dunkelgrenze liegenden Abblendlicht ein Fernlicht auf der Gegenseite oberhalb der Hell-/Dunkelgrenze.

Der obere Bereich (2) umfaßt eine zentrale Teilfläche (4), eine linke Innenfläche (5), eine rechte Innenfläche (6) eine erste linke Außenfläche (7), eine zweite linke Außenfläche (8), eine erste rechte Außenfläche (9) und eine zweite rechte Außenfläche (10).

Die zentrale Teilfläche (4) erzeugt für das Abblendlicht eine Grundstreuung. Aus der Mitte wird das Licht geradeaus gelenkt. Hierdurch bleiben senkrechte Wendelbilder mittig und erhöhen nicht das Fernlicht außen. Durch eine nach außen zunehmende divergente Streuung, sind die äußeren Wendelbilder mit der Oberkante nach außen gekippt.

Aufgrund der Streuung von z. B. 35 Grad im Abblendlicht ergibt sich durch die Wendelbildneigung im Fernlicht ebenfalls eine Streubreite von 35 Grad. Das Lichtbild weist nach außen hin ein Gefälle von z.B. 4 Grad auf. Durch die divergente Streuung der zentralen Teilfläche (4) reduziert sich die maximale Beleuchtungsstärke auf der Streu- bzw. Abschlußscheibe. Die divergente Streuung führt außerdem zu einem flacheren Freiflächenreflektor (1) und zu einer vorteilhafteren konvergenten Lichtablenkung der benachbarten linken Innenfläche (5) und rechten Innenfläche (6). Zur Verbindung mit den benachbarten Innenflächen (5, 6) ist die zentrale Teilfläche (4) auf ihren den Innenflächen (5, 6) zugewandten Seiten jeweils über ca. 3 mm abgerundet.

Die linke Innenfläche (5) erzeugt ein mittleres Lichtbild in einem horizontalen Winkelbereich von außen ca. + 30 Grad bis hin auf ca. - 10 Grad und die rechte Innenfläche (6) erzeugt ein mittleres Lichtbild in einem horizontalen Winkelbereich von außen ca. - 30 Grad bis auf ca. + 10 Grad. Durch die konvergente Abbildung bilden die kleineren, beschnittenen Wendelbilder aus der linken Innenfläche (5) die 0 - Grad Hell-/Dunkelgrenze.

Die Innenflächen (5, 6) sind zur zentralen Teilfläche (4) hin abgerundet, so daß zwischen den Innenflächen (5, 6) und der zentralen Teilfläche (4) s-förmige zentrale Übergangsflächen (11) gebildet werden.

Die linke Innenfläche (5) ist über eine linke innere Übergangsfläche (12) mit der ihr benachbarten ersten linken Außenfläche (7) und zweiten linken Außenfläche (8) verbunden. Die rechte Innenfläche (6) ist durch eine rechte innere Übergangsfläche (13) mit der ihr benachbarten ersten rechten Außenfläche (9) verbunden.

Die zweite linke Außenfläche (8) erzeugt konvergent den rechten 15-Grad-Finger ("Hot Spot"). Die erste linke Außenfläche (7) bewirkt einen großen Beleuchtungsbereich unterhalb der Hell-/Dunkelgrenze. Die erste linke Außenfläche (7) und die zweite linke Außenfläche (8) sind durch die linke äußere Übergangsfläche (14), die s-förmig ausgebildet ist, miteinander verbunden. Die zweite linke Außenfläche (8) ist relativ zur ersten linken Außenfläche (7) nach hinten versetzt.

Dadurch plaziert die linke äußere Übergangsfläche (14) das Licht unterhalb der Hell-/Dunkelgrenze. Die erste rechte Außenfläche (9) bildet konvergent die linke 0-Grad-Hell-/Dunkelgrenze. Die zweite rechte Außenfläche (10) trägt ggf. ebenfalls wie die erste linke Außenfläche (7) dazu bei, die Beleuchtungsstärke unterhalb der Hell-/Dunkelgrenze zu vergrößern. Sie ist nur bei einem für Linksverkehr ausgebildeten Freiflächenreflektor (1) vorhanden.

Die Teilflächen (7, 8, 9, 10) bilden den Kernbereich der ECE-Lichtverteilung mit Hell-/Dunkelgrenze und Knickpunkt im Ursprung des Koordinatensystems. Der untere Bereich (3) umfaßt eine untere zentrale Teilfläche (15), eine untere linke Außenfläche (16) und eine untere rechte Außenfläche (17).

Die untere zentrale Teilfläche (15) setzt sich zusammen aus einer unteren, zu der oberen zentralen Teilfläche (4) benachbarten zentralen Übergangsfläche (18), die s-förmig ausgebildet ist, einer divergent streuenden ersten Fläche (19) und einer weiteren divergent streuenden zweiten Fläche (20). An diesen von der unteren zentralen Teilfläche (15) gebildeten geschlossenen inneren Bereich bilden s-förmige, sich im wesentlichen vertikal erstreckende untere zentrale Übergangsflächen (21) den Anschluß an die unteren Außenflächen (16, 17). Aus der unteren linken Außenfläche (16) und der unteren rechten Außenfläche (17) wird der Fernlichtfinger ("Hot Spot") gebildet. Die untere linke Außenfläche (16) ist unter einem Winkel von ca. - 25 Grad und die rechte Außenfläche unter einem Winkel von ca. 190 Grad beschnitten. Der obere Bereich (2) und der untere Bereich (3) werden von der linken Verbindungsfläche (22) und der rechten Verbindungsfläche (23) miteinander verbunden. Die Verbindungsflächen (22, 23) sind als s-förmige Übergangsflächen ausgebildet.

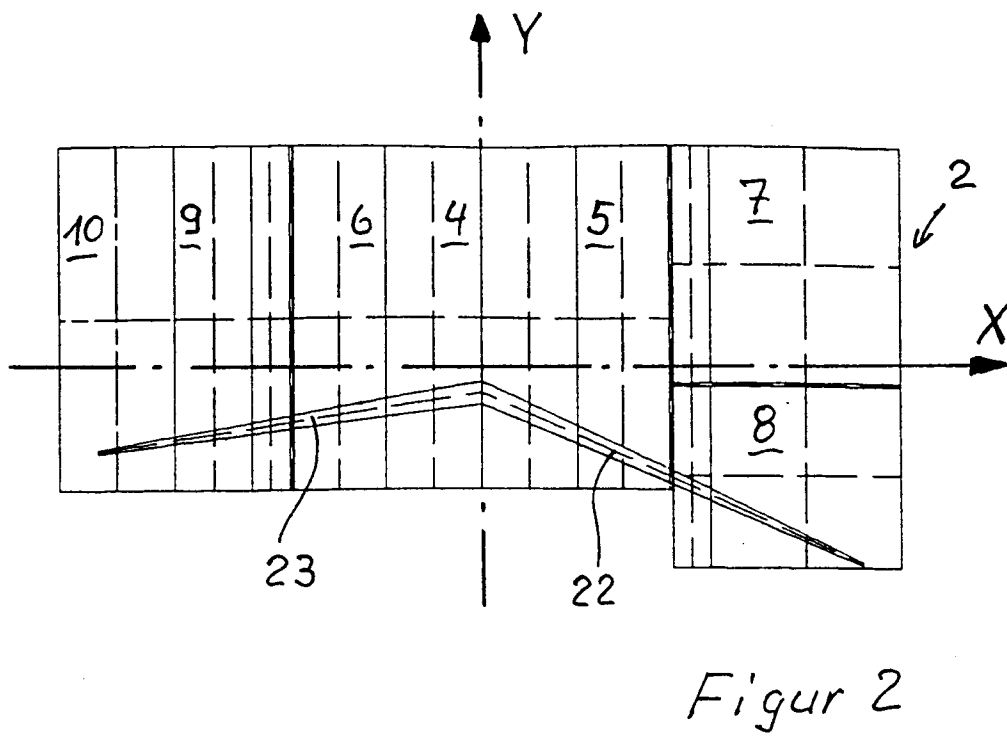
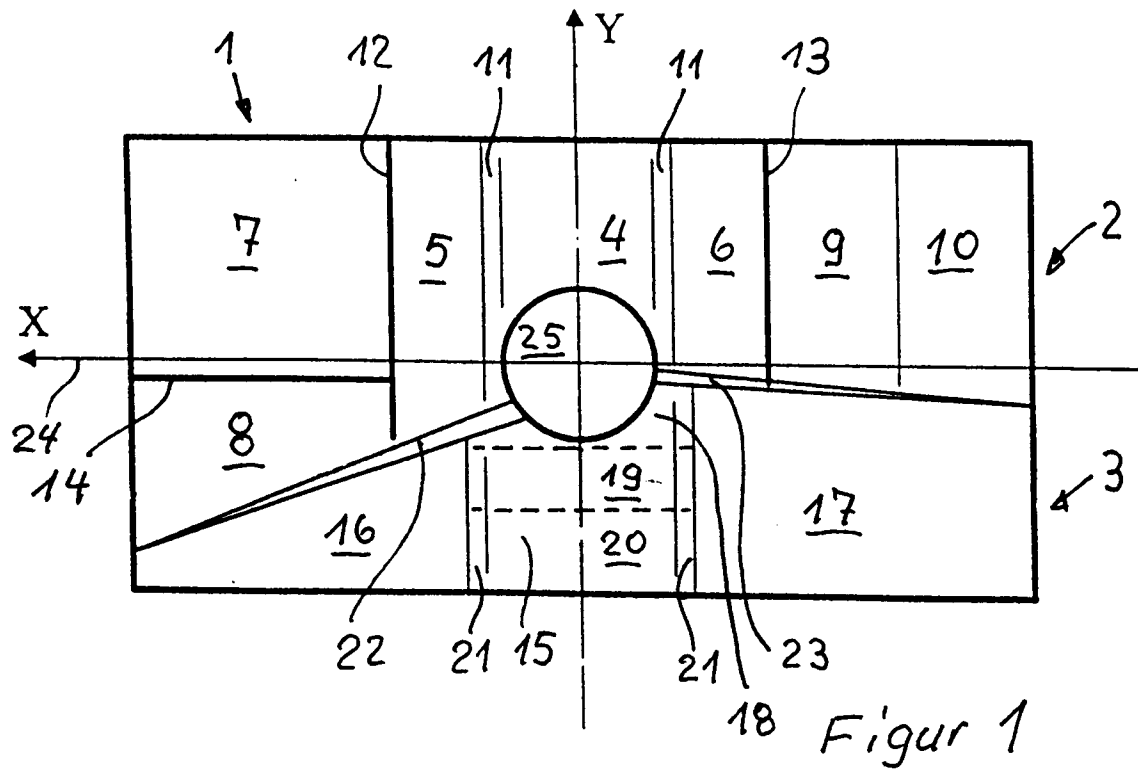
Das Koordinatensystem (24) des Freiflächenreflektors (1) liegt mit seinem Ursprung mittig in der Auflageebene (25) der H4-Lampe. Die Streubreite des Abblendlichtes beträgt ca. 35 Grad. Im Fernlichtbetrieb liegt die Streubreite ebenfalls bei 35 Grad. Der Reflektor erzeugt ausschließlich eine ESH-Lichtverteilung. Für eine LESH-Lichtverteilung (Linksverkehr) muß der Reflektor gespiegelt werden. Die Übergangsflächen (11, 12, 13, 14, 18, 21, 22, 23) tragen nicht positiv zur Lichtverteilung bei. Sie sind so gestaltet, daß sie in der Abblend-Funktion kein Licht oberhalb der Hell-/Dunkelgrenze plazieren.

Patentansprüche

1. Reflektor für einen Fahrzeugscheinwerfer, der als Freiflächenreflektor ausgebildet und in eine Mehrzahl von Teilflächen aufgeteilt ist, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Teilflächen (4,5;4,6;4,15;5,7;6,9;7,8;9,10;16,20; 17,20;2,3) stetig ineinander übergehen und Sprünge durch Übergangsflächen (11,12,13,14,18,21,22,23) ausgeg-

lichen sind.

2. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergangsflächen (11,12,13,14,18,21,22,23) bogenförmig ausgebildet sind. 5
3. Reflektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergangsflächen (11,12,13,14,18,21,22,23) s-förmig ausgebildet sind und in ihre jeweils benachbarten Teilflächen (2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,16,17,20) etwa tangential übergehen. 10
4. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilflächen (2,3,4,5,6,7,8,9,10,15, 16,17,20) im wesentlichen vertikale und horizontale Trennlinien zu ihren benachbarten Teilflächen (2,3,4,5,6,7,8,9, 10,15,16,17,20) aufweisen. 15
20
5. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Freiflächenreflektor (1) einen in vertikaler Richtung oberen Bereich (2), der insbesondere auf ein Abblendlicht abgestimmt ist, und einen unteren Bereich (3), der auf ein Fernlicht abgestimmt ist, aufweist. 25
6. Reflektor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Bereich eine zentrale Teilfläche (4) zur Erzeugung einer Grundstreuung des Abblendlichtes aufweist, die mit zwei der zentralen Teilfläche (4) in horizontaler Richtung benachbarten Innenflächen (5, 6) zur Erzeugung eines mittleren Lichtbildes durch zentrale Übergangsflächen (11) verbunden ist. 30
35
7. Reflektor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenflächen (5, 6) von Außenflächen (7, 8) in horizontaler Richtung benachbart sind, die einen Kernbereich einer ECE-Lichtverteilung mit Hell-/Dunkelgrenze und Knickpunkt bilden. 40
8. Reflektor nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Bereich (3) eine untere zentrale divergent streuende Teilfläche (15) aufweist, die mit der zentralen Teilfläche (4) durch eine untere zentrale Übergangsfläche (18) verbunden ist und die in horizontaler Richtung durch untere zentrale Übergangsflächen (21) mit ihr benachbarten unteren Außenflächen (16, 17) zur Erzeugung eines Fernlichtfingers verbunden ist. 45
50
9. Reflektor nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Bereich (2) und der untere Bereich (3) durch Verbindungsflächen (22, 23) miteinander verbunden sind. 55
10. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrzeugscheinwerfer als Kombinationsscheinwerfer für ein Abblend- und ein Fernlicht mit einer H4-Lampe und einer klaren Abschlußscheibe ausgebildet ist.



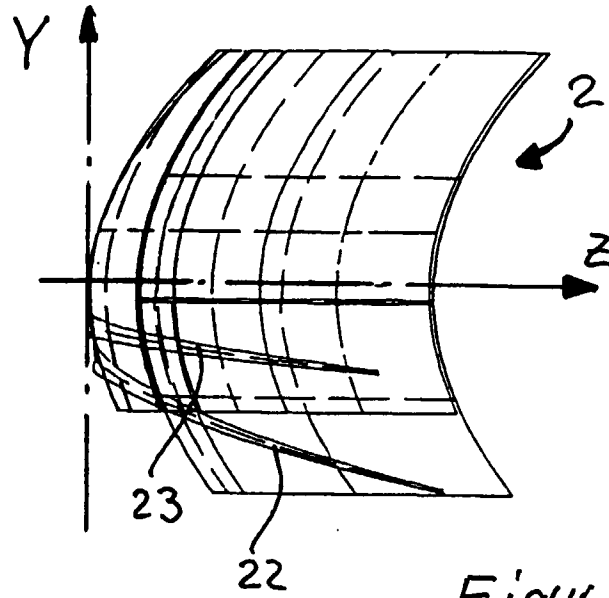


Figure 3

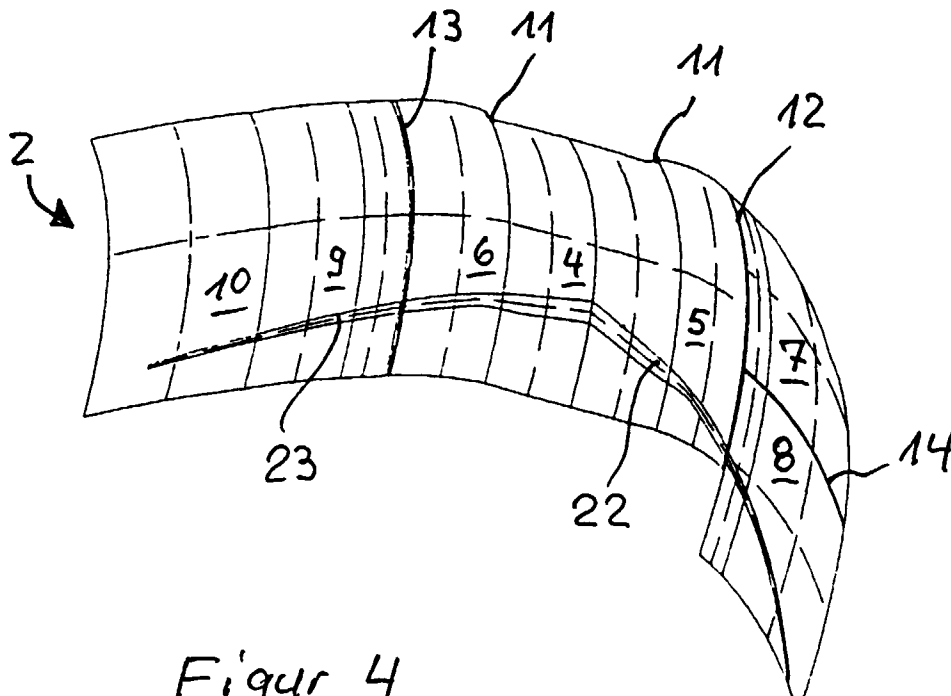


Figure 4

