

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 628 071 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

(51) Int Cl.:
F21V 13/04 ^(2006.01) **F21V 7/00** ^(2006.01)
F21S 8/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05107120.7**

(22) Anmeldetag: **02.08.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

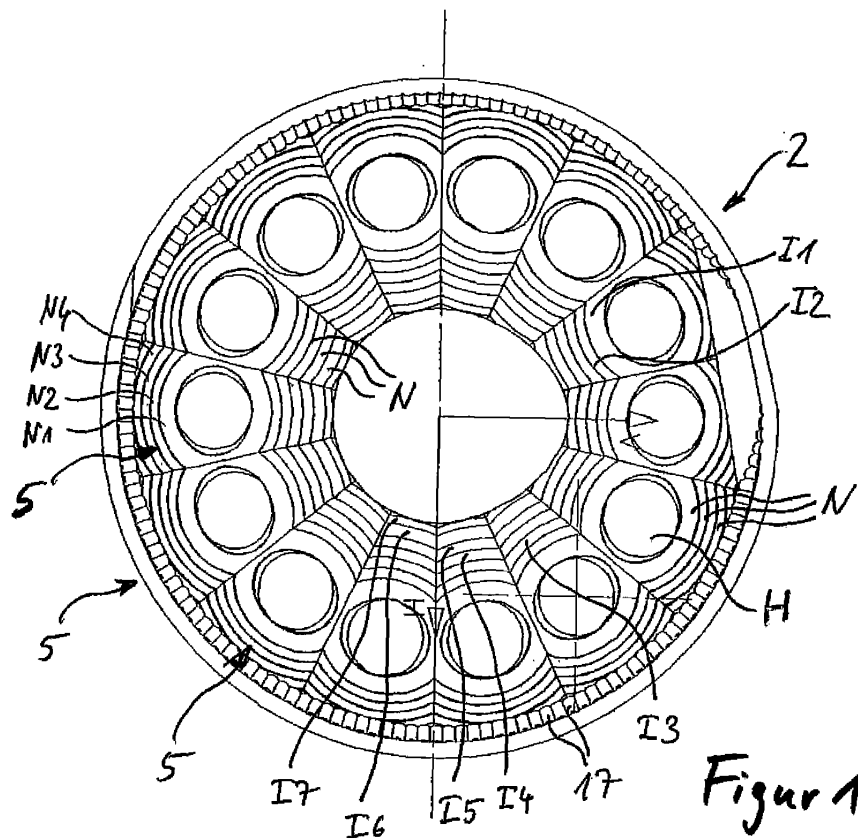
(72) Erfinder:
• **Beykirch, Jörg**
59609, Anröchte (DE)
• **Bode, Wolfgang**
59558, Lippstadt (DE)
• **Brockmeyer, Hans-Peter**
59557, Lippstadt (DE)

(30) Priorität: **19.08.2004 DE 102004040159**

(54) Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge mit einer Lichtquelle (1), mit einem der Lichtquelle zugeordneten Reflektor (2) und mit einer eine vordere Öffnung des Reflektors abdeckenden Abdeckscheibe (3), wobei der Reflektor in eine Mehrzahl von Reflektorsegmente (5) unterteilt ist, wobei dem Reflektor

eine Lichtscheibe (11) mit einer Mehrzahl von Lichtscheibsegmenten (10) vorgelagert ist, dass die Reflektorsegmente jeweils den Lichtscheibsegmenten zugeordnet und derart ausgebildet sind, dass an den Reflektorsegmenten reflektierte Licht auf die jeweils zugeordneten Lichtscheibsegmente gebündelt werden.



EP 1 628 071 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge mit einer Lichtquelle, mit einem der Lichtquelle zugeordneten Reflektor und mit einer eine vordere Öffnung des Reflektors abdeckenden Abdeckscheibe, wobei der Reflektor in eine Mehrzahl von Reflektorsegmenten unterteilt ist.

[0002] Aus der DE 101 24 539 A1 ist eine Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge bekannt, die ein Leuchtengehäuse mit einer Lichtquelle und einem Reflektor aufweist. Eine Lichtaustrittsöffnung des Gehäuses ist mittels einer Abdeckscheibe verschlossen. Zur Erzeugung eines optischen Eindrucks, die Leuchteinheit werde mittels einer Vielzahl von Leuchtdioden betrieben, ist zwischen dem Reflektor und der Abdeckscheibe eine Lochblende mit einer Mehrzahl von Öffnungen angeordnet. Vermittels des Reflektors trifft ein paralleles Lichtbündel auf die Lochblende, wobei nur der Teil des Lichtbündels abgestrahlt wird, der durch die Öffnungen der Lochblende hindurch tritt. Nachteilig weist somit die bekannte Leuchteinheit eine verringerte Lichtausbeute auf.

[0003] Aus der DE 101 56 973 A1 ist eine Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge mit einer Lichtquelle, mit einem Reflektor und einer Abdeckscheibe bekannt, wobei der Reflektor eine Mehrzahl von Reflektorsegmenten aufweist. Die Reflektorsegmente sind derart ausgebildet, dass sie jeweils ein gemeinsames Segmentzentrum mit maximaler Beleuchtungsintensität aufweisen. Jedes Segmentzentrum weist somit einen hellen Lichtpunkt auf, der den Eindruck einer Leuchtdiode als Lichtquelle vermittelt. Die um das Segmentzentrum herum angeordneten Reflektorflächen des Reflektorsegmentes sind derart ausgebildet, dass eine vorgegebene Lichtverteilung erzeugt wird. Nach der bekannten Leuchteinheit wird das gewünschte LED-Styling durch eine Lichtkonzentration in den Zentren der Reflektorsegmente erzeugt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge derart weiterzubilden, dass ein modernes LED-Styling mit hoher Brillanz und hoher Lichtausbeute erzielt wird.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass dem Reflektor eine Lichtscheibe mit einer Mehrzahl von Lichtscheibsegmenten vorgelagert ist, dass die Reflektorsegmente jeweils den Lichtscheibsegmenten zugeordnet und derart ausgebildet sind, dass an den Reflektorsegmenten reflektierte Licht auf die jeweils zugeordneten Lichtscheibsegmente gebündelt werden.

[0006] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass eine verstärkte Brillanz des LED-Stylings dadurch erzielt wird, dass von jeweiligen Reflektorsegmenten reflektiertes Licht auf korrespondierende vorgelagerte Lichtscheibsegmente fokussiert wird. Grundgedanke der Erfindung ist es, in einer dem Reflektor vorgelagerten Lichtscheibe Lichtscheibsegmente vorzusehen, in denen dass von dem Reflektor reflektierte Licht gebündelt

wird, so dass der Ort der Lichtscheibsegmente eine maximale Beleuchtungsintensität aufweisen. In den Lichtscheibsegmenten entsteht somit ein relativ heller Lichtpunkt, der den Eindruck einer der Lichtscheibe nachgelagerten Leuchtdiode als Lichtquelle vermittelt. Vorteilhaft kann eine relativ große Reflektorfläche dazu genutzt werden, dass Licht in den jeweiligen Lichtscheibsegmenten zu bündeln.

[0007] Nach einer Weiterbildung der Erfindung weisen die Lichtscheibsegmente jeweils eine Linsenstruktur auf, so dass eine vorgegebene Lichtverteilung erzeugt wird. Dabei dienen die Flächen des Reflektorsegmentes im Wesentlichen dazu, das Licht in den jeweils zugeordneten Lichtscheibsegmenten zu bündeln, während die Lichtscheibsegmente selbst derart ausgebildet sind, eine vorgegebene Lichtverteilung zu erzeugen.

[0008] Nach einer Weiterbildung der Erfindung setzen sich die Reflektorsegmente jeweils aus einem Hauptabschnitt und einer Mehrzahl von Nebenabschnitten zusammen, wobei von den Nebenabschnitten reflektierte Teillichtbündel ein von dem Hauptabschnitt reflektiertes Hauptlichtbündel kreuzen. Der Hauptabschnitt des Reflektorsegmentes ist auf das jeweils zugeordnete vorgelagerte Lichtscheibsegment ausgerichtet. Es trägt mit seinem Hauptlichtbündel wesentlichen Anteil an der durch das Reflektorsegment bewirkten Beleuchtungsintensität an dem Lichtscheibsegment. Die sich an den Hauptabschnitt anschließenden Nebenabschnitte weisen eine vergleichsweise geringere Fläche auf, so dass sie jeweils in geringerem Maße zu der Beleuchtungsintensität an dem Lichtscheibsegment beitragen.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich der Hauptabschnitt des Reflektorsegmentes in einem Abstand zu einer optischen Achse der Leuchteinheit, der mit dem Abstand des zugeordneten Lichtscheibsegmentes zu der optischen Achse übereinstimmt. Das von dem Hauptabschnitt des Reflektorsegmentes reflektierte Hauptlichtbündel wird somit im Wesentlichen parallel zur optischen Achse in Richtung des Lichtscheibsegmentes reflektiert.

[0010] Vorzugsweise ist der Hauptabschnitt des Reflektorsegmentes parabelförmig ausgebildet, wobei die Lichtquelle im Brennpunkt des Hauptabschnitts angeordnet ist. Die Hauptabschnitte der Reflektorsegmente erstrecken sich - wie die Lichtscheibsegmente - kreisringförmig um die optische Achse, so dass ein kreisförmiges LED-Styling erzeugt wird.

[0011] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

Figur 1 eine Vorderansicht eines Reflektors der erfindungsgemäßen Leuchteinheit,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Reflektors seitlich von vorne,

Figur 3 einen Horizontalschnitt durch die Leuchteinheit ohne Darstellung einer Lichtquelle und

Figur 4 eine vergrößerte Darstellung einer Einzelheit X in Figur 3.

[0014] Eine erfindungsgemäße Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge wird vorzugsweise als Heckleuchte eingesetzt zur Erzeugung eines Bremslichtes, Schlusslichtes oder einer Kombination derselben.

[0015] Die Leuchteinheit weist im Wesentlichen eine Lichtquelle 1, einen der Lichtquelle 1 zugeordneten Reflektor 2, eine optikfreie Abdeckscheibe 3 sowie eine zwischen dem Reflektor 2 und der Abdeckscheibe 3 angeordnete Lichtscheibe 4 auf.

[0016] Wie besser aus den Figuren 1 und 2 zu ersehen ist, weist der Reflektor 2 eine Mehrzahl von kreissektorförmig angeordneten Reflektorsegmenten 5 auf, die jeweils zum einen einen paraboloidförmigen Hauptabschnitt *H* und zum anderen kreisringförmige bzw. teilkreisringförmige Nebenabschnitte *N* aufweisen. Wie aus Figur 2 zu ersehen ist, erstrecken sich die Hauptabschnitte *H* in einem Winkel zu einer optischen Achse 8 der Leuchteinheit, auf der eine Glühwendel 9 der als Glühlampe ausgebildeten Lichtquelle 1 liegt. Die Hauptabschnitte *H* erstrecken sich in einem gleichen radialen Abstand kreisringförmig um die optische Achse 8, wobei sich an den Hauptabschnitt *H* radial nach außen hin Nebenabschnitte *N*1, *N*2, *N*3 und groß *N*4 sowie radial nach innen hin Nebenabschnitte *I*1, *I*2, *I*3, *I*4, *I*5, *I*6 und *I*7 anschließen. Wie besser aus Figur 3 zu ersehen ist, sind die Hauptabschnitte *H* bzw. die Nebenabschnitte *N*1, *N*2, *N*3, *N*4 derart ausgebildet, dass zum einen ein von der im Brennpunkt des Hauptabschnitts *H* angeordnete Glühwendel 9 abgestrahltes Teillichtbündel *h*, das auf den Hauptabschnitt *H* trifft, von demselben parallel zur optischen Achse 8 in Richtung eines Lichtscheibsegmentes 10 der Lichtscheibe 4 reflektiert wird. Die Lichtscheibsegmente 10 sind - wie die Hauptabschnitte *H* - kreisförmig ausgebildet und erstrecken sich konzentrisch in Umfangsrichtung der Lichtscheibe 4, wobei sie einen zentralen Lichtscheibabschnitt 11 umgeben, der eine Rückstrahloptikstruktur aufweist. Zu diesem Zweck ist auf einer dem Reflektor 2 abgewandten Seite des zentralen Lichtscheibabschnitts 11 eine Prismenstruktur 12 aufgebracht.

[0017] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Lichtscheibsegmente 10 in einer Ebene, die senkrecht zur optischen Achse 8 verläuft. Die auf die Erstreckungsebene der Lichtscheibe 4 projizierten Hauptabschnitte *H* stimmen in der Dimension mit dem Lichtscheibsegment 10 überein.

[0018] Die auf den zum Hauptabschnitt *H* benachbart angeordneten äußeren Nebenabschnitte *N*1 und *I*1 auftreffenden Lichtstrahlbündel *n*1 bzw. *i*1 werden in Richtung des parallelen Lichtbündels *h* reflektiert, so dass sie im Bereich des Lichtscheibsegmentes 10 mit demselben zusammen treffen. Auch die weiteren auf die äußeren

und inneren Nebenabschnitte *N*2, *N*3, *N*4, *I*2, *I*3, *I*4, *I*5, *I*6, *I*7 auftreffenden Teillichtbündel, von denen in Figur 4 beispielhaft die Lichtbündel *n*4 sowie *i*7 dargestellt sind, werden an den entsprechenden Nebenabschnitten *N*2, *N*3, *N*4, *I*2, *I*3, *I*4, *I*5, *I*6, *I*7 derart in Richtung des Hauptlichtbündels *h* reflektiert, dass sie im Bereich des vorgelegten Lichtscheibsegmentes 10 gebündelt werden. Auf diese Weise wird das gesamte vom Reflektorsegment 5 reflektierte Lichtbündel in dem Lichtscheibsegment 10 fokussiert mit der Wirkung, dass durch diese Lichtkonzentration der Anschein erweckt wird, dass hinter dem Lichtscheibsegment 10 als Lichtquelle eine Leuchtdiode (oder LED) angeordnet ist.

[0019] Den im Umfangsrichtung angeordneten Reflektorsegmenten 5 sind jeweils ein Lichtscheibsegment 10 zugeordnet, die konzentrisch verteilt um die optische Achse 8 bzw. der Mittelachse der Lichtscheibe 5 verteilt angeordnet sind. Die Lichtscheibsegmente 10 können jeweils eine Linienstruktur 13 aufweisen, die das einfallende Licht *h*, *n*1, *n*2, *n*3, *n*4, *i*1, *i*2, *i*3, *i*4, *i*5, *i*6, *i*7 entsprechend einer vorgegebenen Lichtverteilung streuen. Ein relativ geringer Lichtanteil, vorzugsweise der direkt von der Lichtquelle 1 nach vorne abgestrahlte Lichtanteil, wird durch den zentralen Lichtscheibabschnitt 11 nach außen abgegeben. Dieser direkt nach vorne abgestrahlte Lichtanteil bewirkt zusammen mit dem zentralen Lichtabschnitt 11 eine Homogenisierung der durch die Lichtscheibe 4 bewirkten Leuchtfäche. Als im Wesentlichen Licht abgebende Fläche der Lichtscheibe 5 dienen lediglich die Lichtscheibsegmente 10.

[0020] Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, können die Lichtscheibsegmente 10 auf einer dem Reflektorsegment 5 zugewandten Seite auch eine Optikstruktur 14 aufweisen, mittels der eine bestimmte Lichtstreuung erzeugt werden kann.

[0021] Wie aus Figur 2 zu ersehen ist, schließt sich an die Reflektorsegmente 5 in Lichtabstrahlrichtung 15 ein Reflektortubus 16 an, der auf einer Innenseite eine Riffelung 17 aufweist. Die Riffelung 17 dient im Wesentlichen Designzwecken und ist durch die glasklare Abdeckscheibe 3 von außen sichtbar.

[0022] Die Lichtscheibe 4 ist vorzugsweise zur Erzeugung eines Brems- oder Schlusslichtes rot eingefärbt. Sie kann aber auch transparent ausgebildet sein.

[0023] Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform können die Hauptabschnitte *H* bzw. die Nebenabschnitte *N*1, *N*2, *N*3, *N*4, *I*1, *I*2, *I*3, *I*4, *I*5, *I*6, *I*7 auch als Freiformflächen ausgebildet sein. Wesentlich ist, dass das auf dieselben auftreffende und von einer zentralen Lichtquelle 1 ausgesandte Licht in einem Lichtscheibsegment 10 gebündelt wird.

Patentansprüche

1. Leuchteinheit für Kraftfahrzeuge mit einer Lichtquelle, mit einem der Lichtquelle zugeordneten Reflektor und mit einer vordere Öffnung des Reflektors

abdeckenden Abdeckscheibe, wobei der Reflektor in eine Mehrzahl von Reflektorsegmente unterteilt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Reflektor (2) eine Lichtscheibe (4) mit einer Mehrzahl von Lichtscheibsegmenten (10) vorgelagert ist, dass die Reflektorsegmente (5) jeweils den Lichtscheibsegmenten zugeordnet und derart ausgebildet sind, dass an den Reflektorsegmenten (5) reflektierte Licht (h , $n1$, $n2$, $n3$, $n4$, $i1$, $i2$, $i3$, $i4$, $i5$, $i6$, $i7$) auf die jeweils zugeordneten Lichtscheibsegmente (10) gebündelt werden.

2. Leuchteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reflektorsegment (5) einen Hauptabschnitt (H) und mehrere Nebenabschnitte ($N1$, $N2$, $N3$, $N4$, $I1$, $I2$, $I3$, $I4$, $I5$, $I6$, $I7$) aufweist, wobei das von dem Nebenabschnitt ($N1$, $N2$, $N3$, $N4$, $I1$, $I2$, $I3$, $I4$, $I5$, $I6$, $I7$) reflektierte Teillichtbündel ($n1$, $n2$, $n3$, $n4$, $i1$, $i2$, $i3$, $i4$, $i5$, $i6$, $i7$) ein von dem Hauptabschnitt (H) reflektiertes Hauptlichtbündel (h) kreuzen. 20

3. Leuchteinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reflektorsegment (5) einen Hauptabschnitt (H) aufweist, derart, dass von dem Hauptabschnitt (H) das Licht (h) parallel zur optischen Achse (8) der Leuchteinheit in Richtung des vorgelagerten Lichtscheibsegmentes (10) reflektiert wird. 25

4. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptabschnitt (H) des Reflektorsegmentes (5) parabelförmig ausgebildet ist. 30

5. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebenabschnitte ($N1$, $N2$, $N3$, $N4$, $I1$, $I2$, $I3$, $I4$, $I5$, $I6$, $I7$) des Reflektorsegmentes (5) derart ausgebildet sind, dass die von denselben reflektierten Nebenlichtbündel ($n1$, $n2$, $n3$, $n4$, $i1$, $i2$, $i3$, $i4$, $i5$, $i6$, $i7$) in dem vorgelagerten Lichtscheibsegment (10) zusammen- 40 treffen.

6. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebenabschnitte ($N1$, $N2$, $N3$, $N4$, $I1$, $I2$, $I3$, $I4$, $I5$, $I6$, $I7$) rotationssymmetrisch zumindest teilweise um den Hauptabschnitt (H) herum verlaufend zu dem vorgelagerten Lichtscheibsegment (10) angeordnet sind. 50

7. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reflektorsegment (5) kreissektorförmig ausgebildet ist mit kreisringförmig um die optische Achse (8) verlaufenden Hauptabschnitten (H), wobei sich an den Hauptabschnitten (H) nacheinander kreisringförmige Nebenabschnitte ($N1$, $N2$, $N3$, $N4$, $I1$, $I2$, $I3$, $I4$, $I5$, $I6$, $I7$) 55

anschließen.

8. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtscheibsegmente (10) kreisförmig ausgebildet sind und sich kreisringsförmig um einen zentralen Lichtscheibabschnitt (11) erstrecken, der eine Rückstrahlloptikstruktur (12) aufweist. 5

9. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtscheibsegmente (10) eine Linsenstruktur aufweisen, derart, dass eine vorgegebene Lichtverteilung erzeugt wird. 10

10. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (1) als eine Glühlampe ausgebildet ist. 15

30

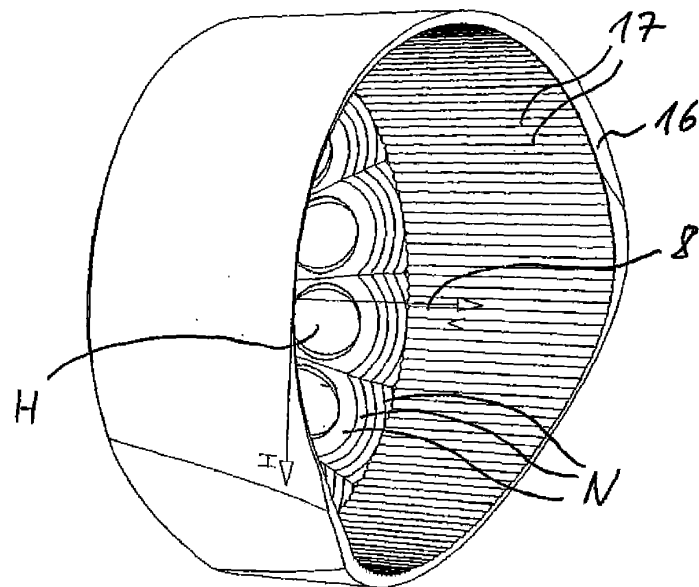
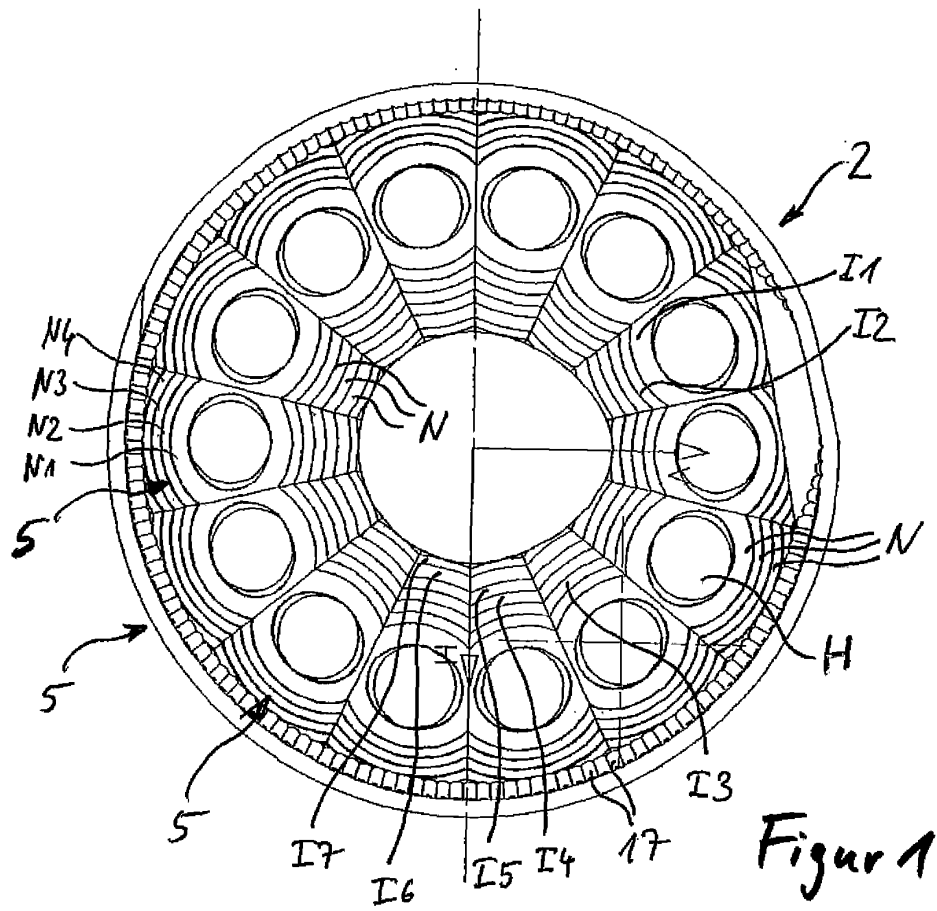
35

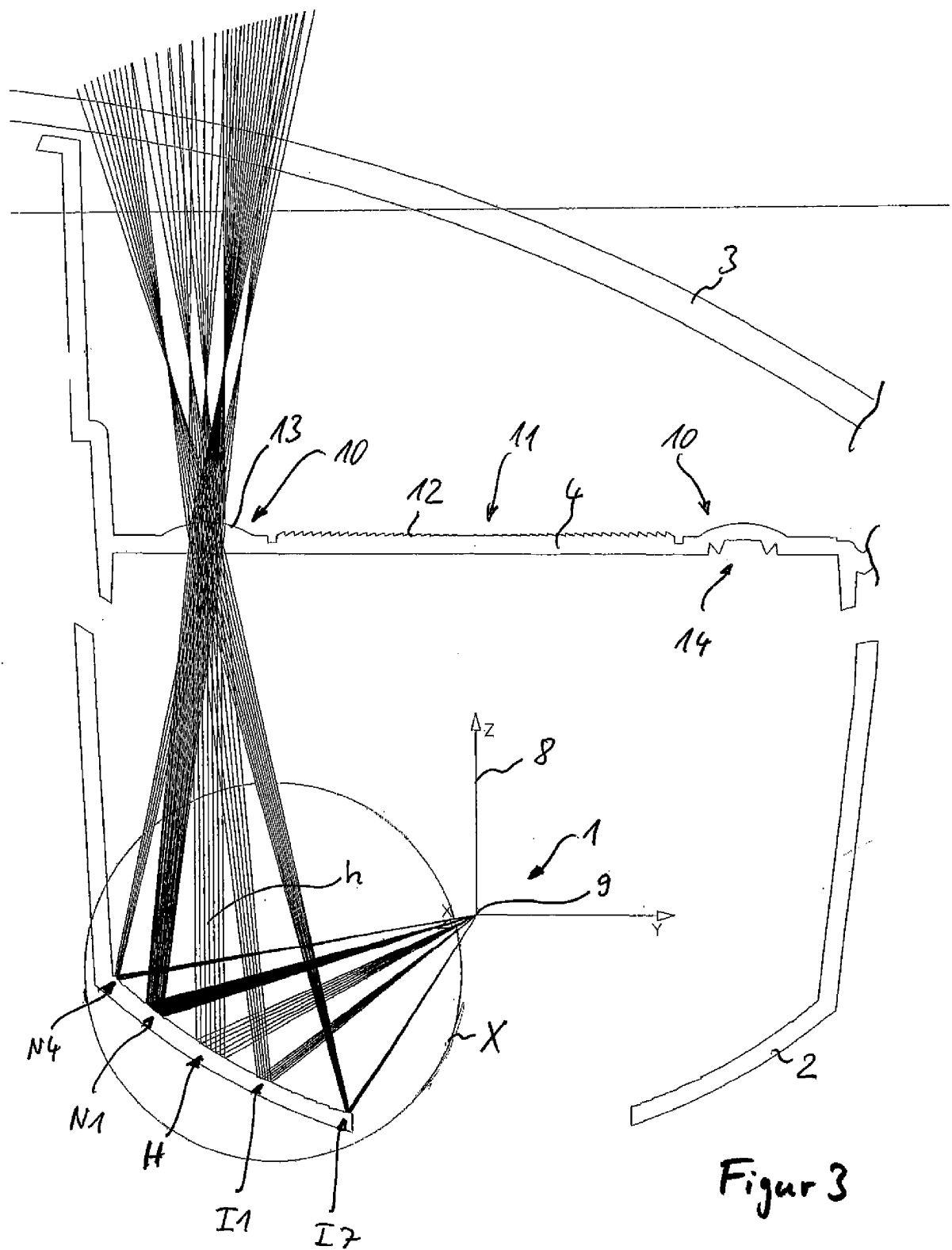
40

45

50

55





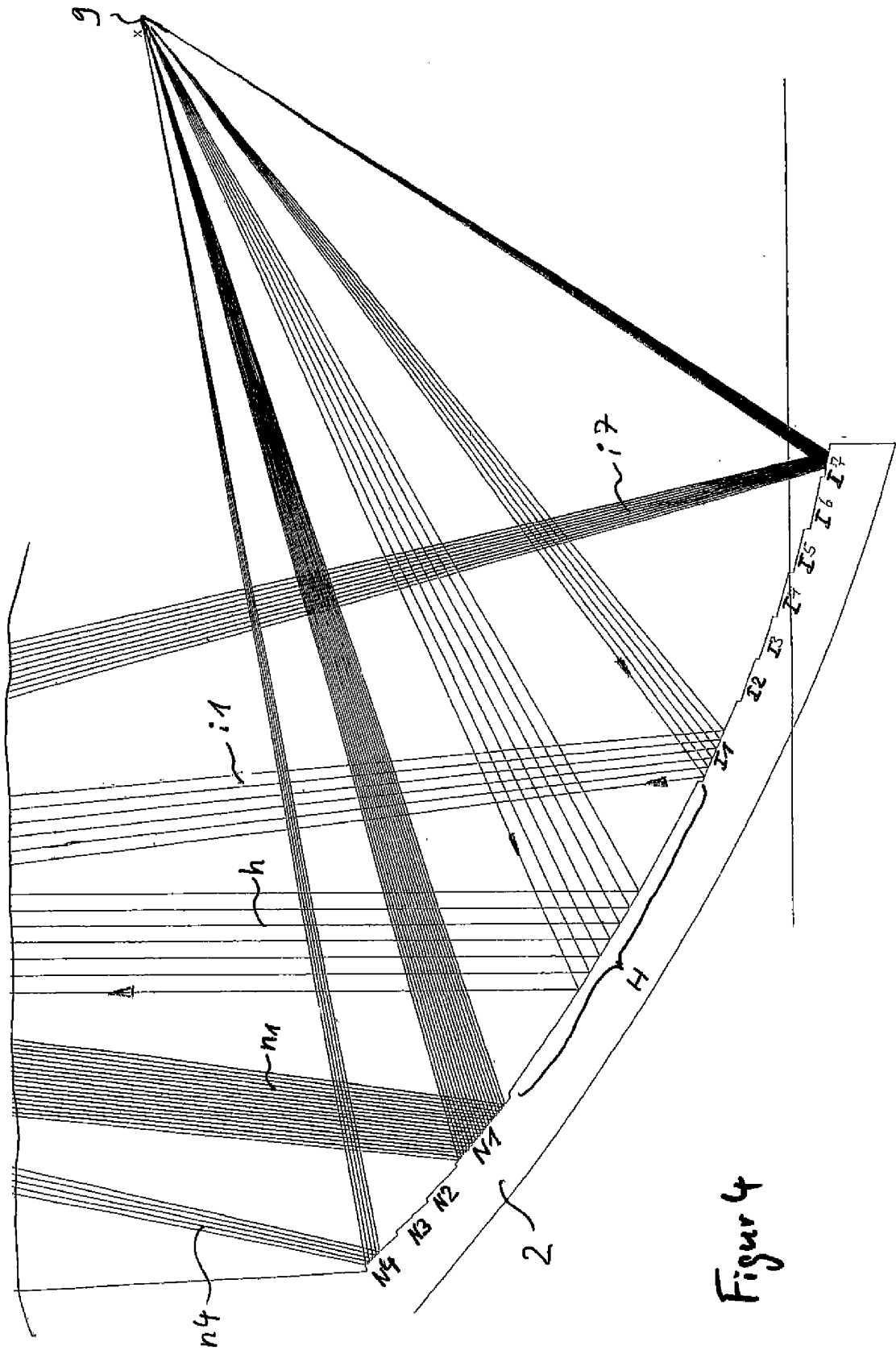


Figure 4