



(10) **DE 10 2015 114 256 A1** 2016.03.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 256.2**

(22) Anmeldetag: **27.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **03.03.2016**

(51) Int Cl.: **F21V 7/04 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

1458221 **03.09.2014** **FR**

(74) Vertreter:

Casalonga & Partners, 80335 München, DE

(71) Anmelder:

Zodiac Aero Electric, Montreuil, FR

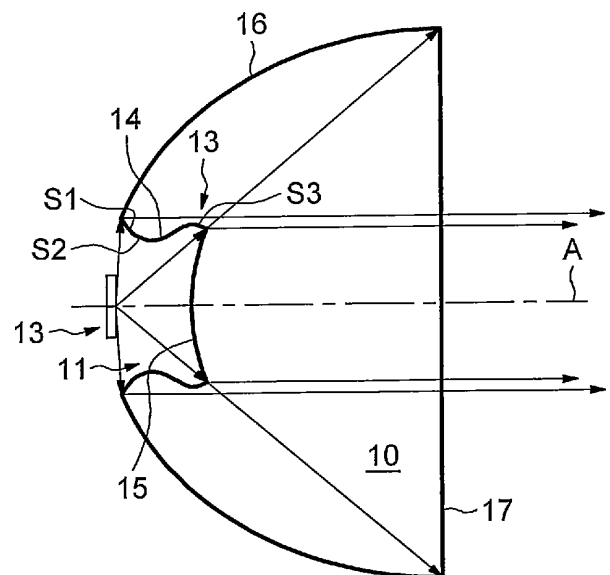
(72) Erfinder:

**Tsao, Christian, Rosny Sous Bois, FR; De
Truchis, Maxime, Paris, FR**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Optische Vorrichtung für Beleuchtungs- und/oder Signalscheinwerfer für Luftfahrzeuge und Scheinwerfer mit einer derartigen optischen Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Diese optische Vorrichtung für Beleuchtungs- und/oder Signalsysteme umfasst eine Gruppe von mindestens einem Kollimator (10), der jeweils eine Licht brechende Eintrittsfläche (13) von Lichtstrahlen, eine Austrittsfläche (17) von kollimierten Lichtstrahlenbündeln und eine reflektierende Oberfläche (16), die dazu gedacht ist, Lichtstrahlenbündel zu reflektieren, die von der Eintrittsfläche gebrochen werden, und die in der Lage ist, die Strahlen in parallelen Richtungen zu reflektieren, umfasst. Die Eintrittsfläche (13) umfasst eine Gruppe von Licht brechenden Oberflächen (S1, S2, S3), die nebeneinander liegen und in der Lage sind, die Strahlen aus der Quelle in Richtung auf die reflektierende Oberfläche zu leiten.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen Beleuchtungs- und/oder Signalsysteme und betrifft genauer gesagt Beleuchtungs- und/oder Signalsysteme an Bord von Luftfahrzeugen.

[0002] Bei einer bestimmten Ausführungsform betrifft die Erfindung Beleuchtungs- und/oder Signalsysteme, insbesondere für Luftfahrzeuge, die Beleuchtungsquellen nach Art von Leuchtdioden bzw. LED verwenden.

[0003] Bekanntlich umfasst ein Luftfahrzeug herkömmlicherweise Außenbeleuchtungssysteme, die jeweils eine oder mehrere Beleuchtungsfunktionen ausführen können. Diese Beleuchtungssysteme werden je nach Flug- oder Rollphase des Luftfahrzeugs aktiviert.

[0004] Ein Luftfahrzeug umfasst somit insbesondere Bordscheinwerfer, die auf Englisch als „landing lights“ bezeichnet werden und im Allgemeinen an der Flügelwurzel positioniert sind und zur Beleuchtung der Landebahn gedacht sind, wenn das Flugzeug fliegt und sich in der letzten Anflugphase befindet.

[0005] Bei Verkehrsflugzeugen werden die Startscheinwerfer, die auch unter der englischen Bezeichnung „take-off lights“ bekannt sind und deren optische Kennzeichen ähnlich wie die der Bordscheinwerfer sind, zusätzlich auf dem vorderen Fahrwerkbein des Flugzeugs bereitgestellt. Diese Scheinwerfer sind zur Beleuchtung des Rollfeldes gedacht, wenn sich das Flugzeug mit hoher Geschwindigkeit am Boden bewegt, während der Beschleunigungsphasen beim Abheben oder den Bremsphasen beim Landen.

[0006] Die Lichtflüsse, die von den Bordscheinwerfern und den Startscheinwerfern bereitgestellt werden, sind durch Strahlenbündel gekennzeichnet, deren photometrische Daten identisch sind. In der Tat weisen die Lichtstrahlenbündel, die von den Bordscheinwerfern und den Startscheinwerfern abgegeben werden, die gleiche Form und insbesondere die gleiche räumliche Lichtintensitätsverteilung auf. Es handelt sich um kreisförmige oder längliche Strahlenbündel bei 10% der Intensitätsspitze. Diese räumliche Intensitätsverteilung breitet sich in einem Winkel von etwa 13° entlang der waagerechten Achse und 8° entlang der senkrechten Achse aus.

[0007] Die Ausrichtungswinkel der Lichtstrahlenbündel sind jedoch unterschiedlich. In der Tat zeigen die Bordscheinwerfer („landing lights“) entlang dem geradlinigen Anflugwinkel des Flugzeugs. In dieser Phase entspricht die zu beleuchtende Zone der Stelle des Rollfeldes, an der das Flugzeug den Boden be-

rühren soll. Auf diese Stelle muss der Pilot nämlich seinen Blick richten.

[0008] Während der Beschleunigung beim Abheben oder während des Bremsens beim Landen dagegen, insbesondere nachdem das vordere Fahrwerk mit dem Boden in Berührung gekommen ist, stellen die Startscheinwerfer („take-off lights“) die Bodenbeleuchtung so weit wie möglich vor dem Flugzeug bereit, wobei ihre Ausrichtung im Wesentlichen parallel zum Boden ist. Die zu beleuchtende Zone entspricht dem Ende des Rollfeldes.

[0009] Die Beleuchtungs- und/oder Signalsysteme, die aus LED-Quellen ausgebildet werden, verwenden optische Vorrichtungen dioptrischer Art, wie etwa Linsen oder Prismen, reflektierender Art (Spiegel) oder eine Kombination dieser beiden Arten von optischen Vorrichtungen für die Gestaltung des Lichtflusses, der von den LED abgegeben wird. Die LED-Quellen können auch mit katadioptrischen Systemen verknüpft sein.

[0010] Es hat sich erwiesen, dass die optischen Vorrichtungen, die herkömmlicherweise für die Umsetzung von Beleuchtungssystemen eingesetzt werden, die dazu gedacht sind, an Bord von Luftfahrzeugen mitgenommen zu werden, den Fluss aus der LED-Quelle nicht optimieren.

[0011] In dieser Hinsicht wird Bezug auf **Fig. 1** genommen, die schematisch ein Beleuchtungssystem abbildet, das eine LED-Lichtquelle **1** und einen Reflektor **2** nach Art eines Spiegels, der das Lichtstrahlenbündel reflektiert, das von der Lichtquelle **1** emittiert wird, um Lichtstrahlenbündel F1 zu erzeugen, die zur optischen Achse A des Systems parallel sind, umfasst. Wie ersichtlich, gehen die Lichtstrahlenbündel F2 aus der Lichtquelle **1**, die den Reflektor **2** nicht erreichen, verloren und nehmen nicht an der eigentlichen Beleuchtungsfunktion teil.

[0012] Somit geht ein nicht unerheblicher Teil von etwa 50% des anfänglichen Flusses, der von der Lichtquelle emittiert wird, direkt durch die Öffnung des Spiegels und geht als direktes Licht verloren.

[0013] Wenn man mit Bezug auf **Fig. 2** eine dioptrische Vorrichtung **3** nach Art einer Linse verwendet, wird ein Teil des Lichtflusses, der von der LED-Quelle **1** emittiert wird, von der Linse aufgefangen, um die Nutzstrahlenbündel F3, die parallel zur optischen Achse A des Beleuchtungssystems sind, zu erzeugen, während die Lichtstrahlenbündel F4 und F5, die einen nicht unerheblichen Teil des Flusses aus der Lichtquelle **1** bilden, nicht durch die Linse gehen und als direktes Licht verloren gehen.

[0014] Wenn man eine optische Vorrichtung nach Art eines Spiegels und eine dioptrische Vorrichtung

nach Art einer Linse kombiniert (**Fig. 3**, in der Elemente, die mit denen aus **Fig. 1** und **Fig. 2** identisch sind, die gleichen Bezugszeichen aufweisen), bilden Grenzflächen und mechanische Positionierungsverbindungen **4** mit Bezug auf die Linse **3** und den Reflektor **2** eine Maskierung der Quelle **1** im Verhältnis zu den optischen Oberflächen, die einen Teil des Flusses aus der Quelle absorbieren, so dass das Nutzstrahlenbündel F6 nicht in den ganzen Strahl ein- geht, der von der Quelle emittiert wird.

[0015] Schließlich wurde mit Bezug auf **Fig. 4**, die ein Ausführungsbeispiel eines Beleuchtungs- und/ oder Signalsystems zeigt, das einen katadioptrischen Kollimator verwendet, festgestellt, dass es die Verwendung einer derartigen optischen Vorrichtung ermöglicht, den Flussverlust zu verringern, ohne ihn jedoch vollständig aufzuheben.

[0016] Wie es in dieser Figur zu sehen ist, wird ein katadioptrischer Kollimator **5** herkömmlicherweise aus einem Vollmaterial ausgebildet, das für Licht durchlässig ist, und umfasst eine insgesamt kegelstumpfförmige Einlassung **6** im Verhältnis zu der die Quelle **1** positioniert wird.

[0017] Die Eintrittsfläche der Lichtstrahlenbündel aus der Quelle, die sich in dem Boden der Einlassung **6** befindet, ist geeignet, um die Strahlenbündel parallel zur optischen Achse A des Beleuchtungssystems zu leiten (Strahlenbündel F7). Gemäß dieser Anordnung gibt es immer noch nicht kollimierte Strahlenbündel (Strahlenbündel F8 und F9), die nicht zu den wirksamen Strahlenbündeln beitragen.

[0018] Wie in **Fig. 5** gezeigt, in der eine Quelle S, in diesem Fall ein Beleuchtungsscheinwerfer, schematisch dargestellt ist, die mit einer optischen Vorrichtung verknüpft ist, die geeignet ist, um einen Nutzlichtfluss L1 zu erzeugen, der aus richtig kollimierten Lichtstrahlenbündeln besteht, bilden die als direktes Licht verlorenen oder nicht kollimierten Lichtstrahlenbündel für einen Betrachter O, in diesem Fall für einen Piloten, durch Rückstreuung des Lichts auf Schwabstoffe P eine Behinderung, die zu einer Behinderung für die Betrachtung eines Objekts O' führt.

[0019] Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, bei den zuvor erwähnten Nachteilen Abhilfe zu schaffen und ohne Flussverlust die Wirksamkeit eines insbesondere katadioptrischen Kollimators für den gesamten Fluss aus einer LED-Quelle zu optimieren und dabei diesen Fluss in das Nutzlichtstrahlbündel umzuleiten.

[0020] Nach einem ersten Aspekt ist die Aufgabe der Erfindung also eine optische Vorrichtung für ein Beleuchtungs- und/oder Signalsystem, die eine Gruppe aus mindestens einem Kollimator umfasst, der mindestens jeweils eine Licht brechende Oberfläche

zum Eintritt von Lichtstrahlenbündeln, eine Oberfläche zum Austritt von kollimierten Lichtstrahlenbündeln und eine reflektierende Oberfläche, die dazu gedacht ist, von der Eintrittsfläche gebrochene Lichtstrahlenbündel zu reflektieren, und geeignet ist, um die Strahlen in parallelen Richtungen zu reflektieren, umfasst.

[0021] Die Eintrittsfläche umfasst eine Gruppe von Licht brechenden Oberflächen, die nebeneinander liegen und geeignet sind, um die Strahlen aus der Quelle in Richtung auf die reflektierende Oberfläche zu leiten.

[0022] Die Ausbildung der Eintrittsfläche aus mehreren Licht brechenden Oberflächen, die nebeneinander liegen, ermöglicht es, die Lichtleistung der optischen Vorrichtung erheblich zu verbessern und folglich eine Verringerung der verbrauchten Stromleistung, und demnach der Gesamtmasse des Beleuchtungssystems, in dem die optische Vorrichtung eingebaut wird, was im Luftfahrtbereich ein wichtiges Kriterium ist.

[0023] Im Übrigen wurde festgestellt, dass es die Licht brechenden Oberflächen, die nebeneinander liegen und die um den Raumwinkel der Emission des Lichtflusses herum angeordnet sind, ermöglichen, den gesamten Fluss aus der LED-Quelle in das Nutzlichtstrahlenbündel umzuleiten. Dadurch kann der Kontrast der betrachteten Szene verbessert werden, indem das verlorene Streulicht, das einen Lichtschleier vor dem Blickfeld bildet, der unter schwierigen Wetterverhältnissen, insbesondere bei Nebel, Regen, Schnee usw., stark ausgeprägt ist, unterdrückt wird.

[0024] Vorteilhaft umfasst die Eintrittsfläche eine Gruppe von insgesamt kegelstumpfförmigen koaxialen Oberflächen, die entlang der optischen Hauptachse der optischen Vorrichtung nebeneinander liegen.

[0025] Bei einer Ausführungsform ist die Mantellinie jeder kegelstumpfförmigen Oberfläche konkav, wobei die Konkavität abwechselnd der reflektierenden Oberfläche und einer Auslassung zum Aufnehmen der Lichtquelle zugewandt ist.

[0026] Bei diversen Ausführungsformen können die Mantellinien mindestens eine Form umfassen, die aus einer Parabel, einem Kreis und einer Hyperbel gewählt wird.

[0027] Ebenso kann die reflektierende Oberfläche parabolisch sein. Sie kann aus einer Gruppe von nebeneinander liegenden, insgesamt kegelstumpfförmigen, koaxialen Oberflächen bestehen.

[0028] Bezüglich der Austrittsfläche kann diese glatt oder gerieft sein.

[0029] Für den Fall, dass Riefen verwendet werden, können diese je nach ihrer Position in der Austrittsfläche variable Kennzeichen aufweisen.

[0030] Gemäß noch einem anderen Kennzeichen der erfindungsgemäßen optischen Vorrichtung umfasst die Eintrittsfläche eine kreisförmige Quereintrittsfläche.

[0031] Vorteilhaft wird vorgesehen, dass der Durchmesser der kreisförmigen Quereintrittsfläche kleiner als derjenige der Basis der reflektierenden Oberfläche ist, von der aus sich die Licht brechende Eintrittsfläche erstreckt.

[0032] Ferner bildet die Quereintrittsfläche vorteilhaft einen Diopter.

[0033] Gemäß einem zweiten Aspekt ist auch ein Beleuchtungs- und/oder Signalscheinwerfer für Luftfahrzeuge, der eine wie zuvor definierte optische Vorrichtung umfasst, eine Aufgabe der Erfindung.

[0034] Andere Ziele, Kennzeichen und Vorteile der Erfindung werden aus dem Durchlesen der nachstehenden Beschreibung hervorgehen, die rein beispielhaft und nicht einschränkend angegeben wird und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt. Es zeigen:

[0035] Fig. 1 bis Fig. 4, die bereits erwähnt wurden, schematisch den allgemeinen Aufbau diverser Ausführungsformen der Beleuchtungs- und/oder Signalsysteme gemäß dem Stand der Technik;

[0036] Fig. 5 die Nachteile des Standes der Technik;

[0037] Fig. 6 schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen optischen Vorrichtung;

[0038] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht von oben eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen optischen Vorrichtung;

[0039] Fig. 8 eine perspektivische Ansicht von unten der Vorrichtung aus Fig. 7;

[0040] Fig. 9 eine Profilansicht der Vorrichtung aus Fig. 7 und Fig. 8;

[0041] Fig. 10 eine Ansicht von oben eines anderen Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen optischen Vorrichtung;

[0042] Fig. 11 die Ergebnisse, die anhand einer erfindungsgemäßen optischen Vorrichtung erzielt werden; und

[0043] Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Beleuchtungs- und/oder Signalscheinwerfers, der mit

einer erfindungsgemäßen optischen Vorrichtung ausgestattet ist.

[0044] Es wird zunächst Bezug auf Fig. 6 genommen, die schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen optischen Vorrichtung abbildet.

[0045] Bei dem betreffenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine optische Vorrichtung für Beleuchtungs- und/oder Signalscheinwerfer für Luftfahrzeuge, insbesondere für Verkehrsflugzeuge.

[0046] Diese optische Vorrichtung bildet einen Kollimator und ist dazu gedacht, den gesamten Lichtfluss zu kollimieren, der von einer Leuchtdiode LED emittiert wird, um als Ausgabe eine Gruppe von kollimierten Strahlen abzugeben, die sich parallel zur optischen Achse A der Vorrichtung erstrecken, wobei die als direktes Licht verlorenen Lichtflüsse unterdrückt werden.

[0047] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die optische Vorrichtung ein katadioptrischer Kollimator. Sie ist aus einem Vollmaterial, beispielsweise aus Polycarbonat oder Polymethylmethacrylat (PMMA), ausgebildet.

[0048] Wie in Fig. 6 zu sehen, ist die optische Vorrichtung, die mit dem allgemeinen Bezugszeichen 10 bezeichnet wird, insgesamt parabolisch und umfasst eine im Allgemeinen zylindrische Einlassung 11, die an der Stelle der Spitze des Kollimators eingerichtet ist. Eine Lichtquelle 12, in diesem Fall eine Leuchtdiode LED, ist an der Stelle der Spitze der Parabel positioniert.

[0049] Die optische Vorrichtung 10 umfasst eine Licht brechende Eintrittsfläche 13 der Lichtstrahlenbündel in den Kollimator 10, die aus der radialen Umfangsfläche 14 und der Bodenquerfläche 15 der Einlassung 11 besteht, eine parabolische reflektierende Oberfläche 16, die dazu gedacht ist, Strahlen zu reflektieren, die von der Licht brechenden Eintrittsfläche 13 gebrochen werden, und eine Austrittsfläche 17 der kollimierten Lichtstrahlen.

[0050] Wie ersichtlich, ist die radiale Umfangsfläche 14 aus einer Folge von nebeneinander liegenden kegelstumpfförmigen Oberflächen S1, S2 und S3, in diesem Fall aus drei Oberflächen, gebildet.

[0051] Unter nebeneinander liegend ist im Rahmen der vorliegenden Beschreibung eine Positionierung der kegelstumpfförmigen Oberflächen Seite an Seite zu verstehen, um eine durchgehende oder nicht durchgehende Fläche zu bilden.

[0052] Die Mantellinie jedes dieser konischen Abschnitte kann eine beliebige Form annehmen. Sie kann parabolisch, kreisförmig oder hyperbolisch sein.

[0053] Es sei jedoch zu beachten, dass die Umfangsfläche **14** eine Folge von nebeneinander liegenden konkaven Abschnitten von der Spitze der Parabel aus in Richtung auf die Austrittsfläche **17** umfasst, so dass die Konkavität der konkaven Oberflächen abwechselnd dem Innern der Einlassung und der parabolischen reflektierenden Oberfläche **16** zugewandt ist.

[0054] Diese kegelstumpfförmigen Oberflächen sind derart ausgebildet, dass die Strahlen gebrochen werden, als ob sie vom Brennpunkt der Parabel, welche die reflektierende Oberfläche **16** bildet, aus emittiert würden.

[0055] Ferner ist der Durchmesser der Bodenquerfläche kleiner als derjenige des proximalen Endes, d. h. der Basis der Einlassung **11**, an der die Einlassung an der parabolischen Oberfläche **16** angesetzt ist.

[0056] Schließlich bildet die Bodenquerfläche einen Dioptr, der die Kollimation der Lichtstrahlenbündel sicherstellt, die in Lichtstrahlenbündeln, die zur optischen Achse A der Vorrichtung parallel sind, durch diese hindurch gehen.

[0057] Dank dieser Anordnung wird der gesamte Lichtfluss aus der LED-Lichtquelle **12** in Richtung auf die parabolische Oberfläche **16** gebrochen. Die kegelstumpfförmigen Abschnitte S1, S2 und S3 sind im Verhältnis zur optischen Achse A der Vorrichtung derart orientiert, dass die Strahlen aus der Quelle **12** in Richtung auf die parabolische reflektierende Oberfläche **16** gebrochen und dann parallel zur optischen Achse A der Vorrichtung **10** reflektiert werden.

[0058] Somit bildet der gesamte Lichtfluss aus der LED-Quelle **12** das kollimierte Nutzstrahlenbündel, das als Ausgabe von der optischen Vorrichtung abgegeben wird.

[0059] Es wird nun Bezug genommen auf **Fig. 7**, **Fig. 8** und **Fig. 9**, die eine bestimmte Ausführungsform einer derartigen optischen Vorrichtung abbilden.

[0060] Wie bei dieser Ausführungsform ersichtlich, umfasst die Vorrichtung drei identische Kollimatoren, die jeweils gemäß der zuvor mit Bezug auf **Fig. 6** beschriebenen Anordnung ausgebildet sind.

[0061] Diese drei Kollimatoren werden als ein einziges Formteil gemäß einer Form mit drei Teilformen ausgebildet, die ihr Einsetzen in einen Scheinwerfer ermöglichen und Standfüße **18** umfasst, die zur Befestigung der Vorrichtung an einem Scheinwerfer dienen.

[0062] Wie in **Fig. 7** gezeigt, ist die Austrittsfläche **17** der kollimierten Strahlen dabei gerieft. Es sei jedoch zu beachten, dass der Rahmen der Erfindung nicht verlassen wird, wenn die Austrittsfläche glatt

ist. Wie auch in **Fig. 10** zu sehen, können die Riefen **19** gleichmäßig oder ungleichmäßig auf der Austrittsfläche verteilt sein, je nach ihrer Position auf der Austrittsfläche. Diese Riefen sind dazu gedacht, das kollimierte Lichtstrahlenbündel z. B. waagrecht oder senkrecht auszubreiten. Ebenso können die Riefen entweder in der Mitte oder am Rand, je nach den Kennzeichen des zu erzielenden Lichtstrahlenbündels, ausgeprägter, d. h. tiefer, sein.

[0063] Es sei zu beachten, dass bei den soeben beschriebenen Ausführungsbeispielen die reflektierende Oberfläche **16** parabolisch ist. Diese reflektierende Oberfläche kann als eine Folge von nebeneinander liegenden kegelstumpfförmigen Oberflächen ausgebildet sein, die jeweilige konkave Oberflächen begrenzen, die abwechselnd dem Innern des Kollimators **10** und dem Äußeren zugewandt sind.

[0064] Wie zuvor angegeben, ermöglicht es die soeben beschriebene optische Vorrichtung, den gesamten Lichtfluss, der von der LED-Quelle **12** emittiert wird, zu kollimieren. Wie in **Fig. 11** gezeigt, die den Lichtfluss zeigt, der von einer Lichtquelle emittiert wird, die mit einer derartigen optischen Vorrichtung versehen ist, wird dank der Erfindung der gesamte Lichtfluss, der von der Quelle S emittiert wird, in Nutzlicht L umgewandelt, wobei keine störende Rückstreuung für einen Betrachter O zu beobachten ist. Somit bildet das gesamte kollimierte Strahlenbündel Nutzlicht für die Beleuchtung eines Objekts O', was die Lichtleistung der Gruppe, die aus der LED-Quelle **12** und dem Kollimator **10** besteht, erheblich verbessert, wodurch eine Verringerung der verbrauchten Stromleistung und der Gesamtmasse der Einrichtung ermöglicht wird.

[0065] Wie zuvor angegeben, ist die soeben beschriebene optische Vorrichtung dazu gedacht, in einen Beleuchtungs- und/oder Signalscheinwerfer, insbesondere für Luftfahrzeuge, integriert zu werden.

[0066] In **Fig. 12**, in der nur eine optische Vorrichtung dargestellt ist, ist ein keineswegs einschränkendes Ausführungsbeispiel eines derartigen Scheinwerfers dargestellt. Wie ersichtlich, umfasst der Scheinwerfer im Wesentlichen ein Gehäuse **20**, das im Innen eine Platte **21** zur mechanischen Befestigung und elektrischen Verbindung einer Gruppe von einer oder mehreren optischen Vorrichtungen **10**, wie sie zuvor mit Bezug auf **Fig. 7** bis **Fig. 10** beschrieben wurden, eine Schutzscheibe **22**, die hier stellenweise gerieft ist und alle optischen Vorrichtungen abdeckt, umfasst.

Patentansprüche

1. Optische Vorrichtung für ein Beleuchtungs- und/oder Signalsystem, umfassend eine Gruppe aus mindestens einem Kollimator (**10**), der jeweils eine Licht

brechende Eintrittsfläche (**13**) von Lichtstrahlenbündeln, eine Austrittsfläche (**17**) von kollimierten Lichtstrahlenbündeln und eine reflektierende Oberfläche (**16**), die dazu gedacht ist, von der Eintrittsfläche gebrochene Lichtstrahlenbündel zu reflektieren, und geeignet ist, die Strahlen in parallelen Richtungen zu reflektieren, umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsfläche (**13**) eine Gruppe von Licht brechenden Oberflächen (S1, S2, S3), die nebeneinander liegen und geeignet sind, um die Strahlen aus der Quelle in Richtung auf die reflektierende Oberfläche zu leiten, umfasst.

2. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Eintrittsfläche (**13**) eine Gruppe von insgesamt kegelstumpfförmigen koaxialen Oberflächen, die entlang der optischen Hauptachse der optischen Vorrichtung nebeneinander liegen, umfasst.

3. Optische Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Mantellinie jeder kegelstumpfförmigen Oberfläche (S1, S2, S3) konkav ist, wobei die Konkavität abwechselnd der reflektierenden Oberfläche und einer Einlassung zur Aufnahme der Lichtquelle zugewandt ist.

4. Optische Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Mantellinien mindestens eine Form umfassen, die aus einer Parabel, einem Kreis und einer Hyperbel gewählt wird.

5. Optische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die reflektierende Oberfläche (**16**) parabolisch ist.

6. Optische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die reflektierende Oberfläche (**16**) eine Gruppe von koaxialen Oberflächen umfasst, die insgesamt kegelstumpfförmig sind und nebeneinander liegen.

7. Optische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Austrittsfläche (**17**) glatt ist.

8. Optische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Austrittsfläche (**17**) gerieft ist.

9. Optische Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Riefen (**19**) der Austrittsfläche je nach ihrer Position in der Austrittsfläche variable Kennzeichen aufweisen.

10. Optische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Eintrittsfläche (**13**) eine kreisförmige Quereintrittsfläche (**15**) aufweist.

11. Optische Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei der Durchmesser der kreisförmigen Quereintrittsfläche kleiner als derjenige der reflektierenden Ober-

fläche ist, von der aus sich die Licht brechende Eintrittsfläche erstreckt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 und 11, wobei die Quereintrittsfläche einen Diopter bildet.

13. Beleuchtungs- und/oder Signalscheinwerfer für Luftfahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet**, dass er eine oder mehrere optische Vorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 12 umfasst.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

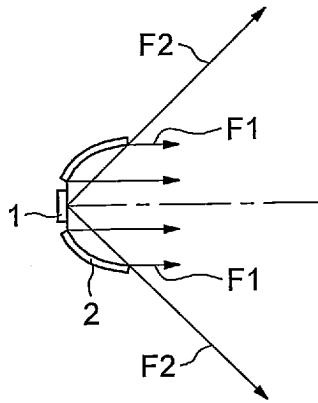


FIG.2

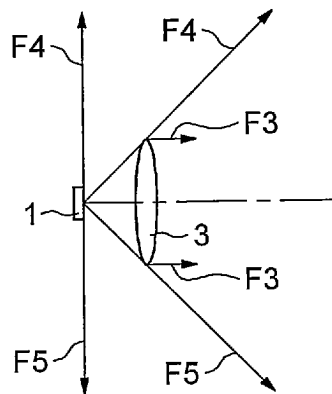


FIG.3

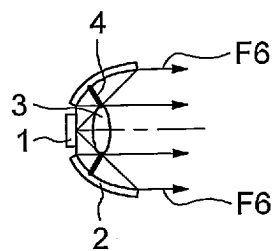


FIG.4

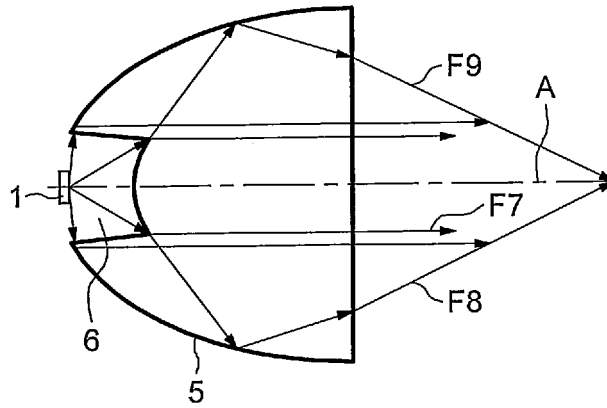


FIG.5

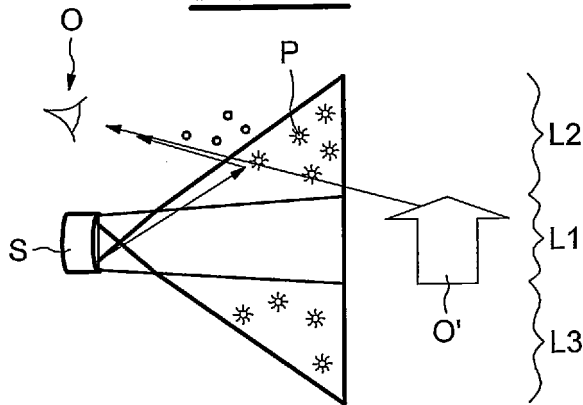


FIG.6

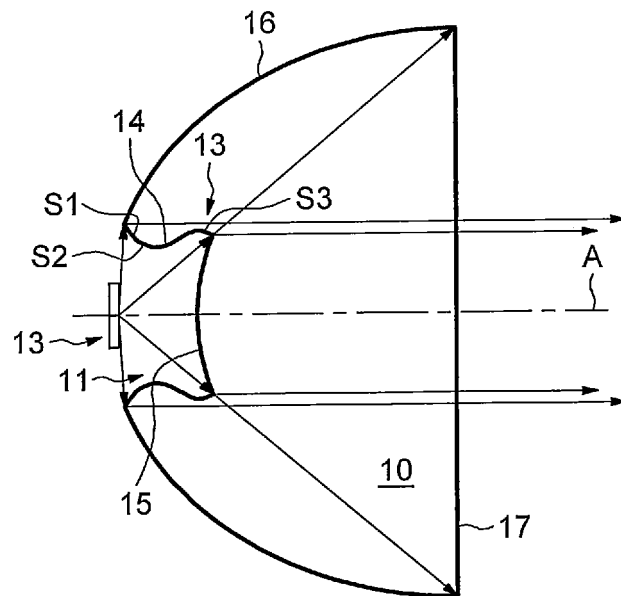


FIG.7

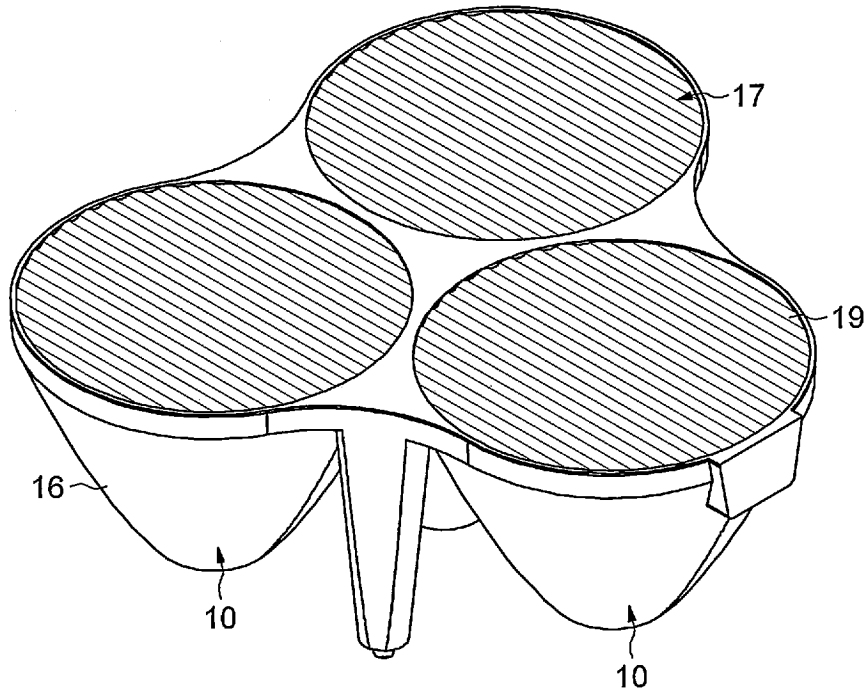


FIG.8

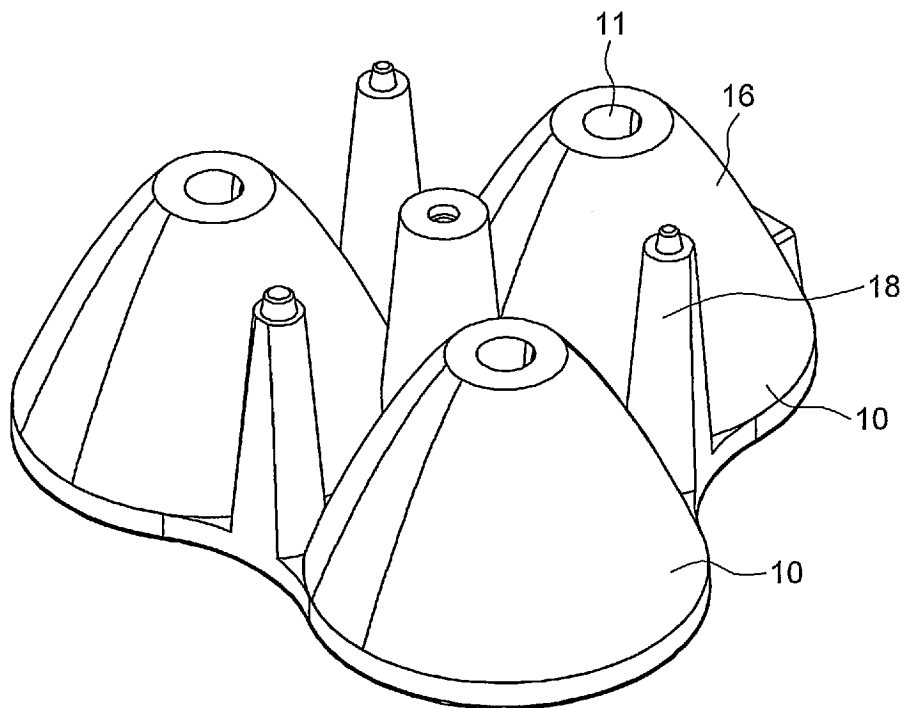


FIG.9

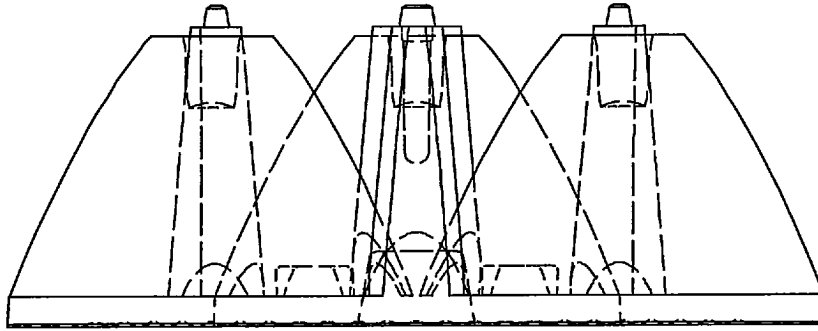


FIG.10

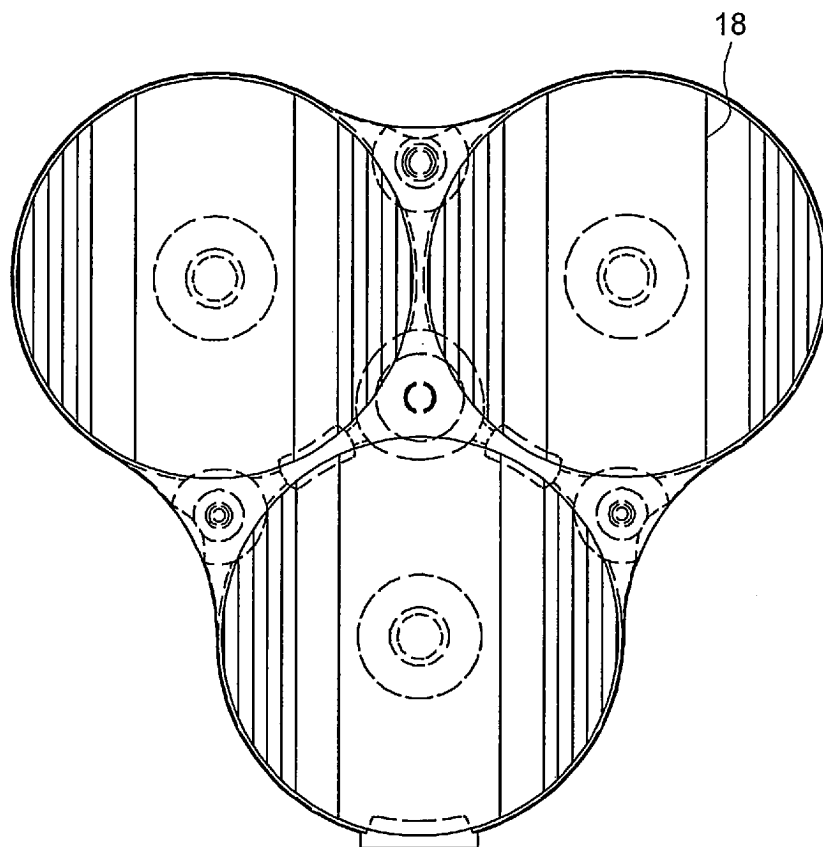


FIG.11

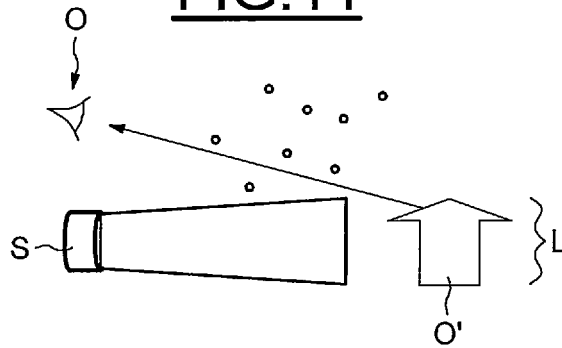


FIG.12

