



(11)

EP 3 014 171 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.07.2020 Patentblatt 2020/27

(51) Int Cl.:
F21S 41/143 ^(2018.01) **F21S 41/24** ^(2018.01)
F21S 41/663 ^(2018.01) **F21S 41/675** ^(2018.01)
F21S 41/16 ^(2018.01) **F21S 41/153** ^(2018.01)
F21S 41/176 ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **14738353.3**

(22) Anmeldetag: **26.05.2014**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2014/050123

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/205466 (31.12.2014 Gazette 2014/53)

(54) **SCHEINWERFER FÜR FAHRZEUGE**

VEHICLE HEADLAMP

PHARE DE VÉHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **25.06.2013 AT 504172013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(73) Patentinhaber: **ZKW Group GmbH**
3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder: **REINPRECHT, Markus**
3384 Pielachhäuser (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei**
Matschnig & Forsthuber OG
Biberstraße 22
Postfach 36
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 270 325 EP-A2- 2 487 407
EP-A2- 2 525 140 EP-A2- 2 541 129
WO-A1-2014/114417 WO-A1-2014/121315
DE-A1- 19 737 653 DE-A1-102007 025 337
DE-A1-102008 025 397 DE-A1-102011 001 865
DE-A1-102012 008 833 JP-A- 2010 092 747
JP-A- 2010 232 044 US-A1- 2009 046 474
US-A1- 2011 249 460 US-A1- 2012 008 098
US-A1- 2012 051 074 US-A1- 2012 106 189

EP 3 014 171 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Scheinwerfer für Fahrzeuge, mit mehreren Lichtquellen und einer den Lichtquellen zugeordneten Optik, wobei eine erste Leuchteinheit mit zumindest einer Lichtquelle zum Erzeugen eines ersten, dynamisch variablen Leuchtbildes sowie eine zweite, Laser-Leuchteinheit mit zumindest einer Laserlichtquelle, zumindest einer Strahlableinheit und zumindest einer Lichtkonversionseinheit vorgesehen sind, und die Optik zum Zusammenführen der beiden Leuchtbilder, welche von der ersten Leuchteinheit und an der Lichtkonversionseinheit der zweiten, Laser-Leuchteinheit erzeugten Leuchtbilder zu einer Gesamtlichtverteilung auf einer Fahrbahn eingerichtet ist, wobei die zumindest eine Strahlableinheit als um zumindest eine Achse verschwenkbarer Mikrospiegel ausgebildet ist, wobei die erste Leuchteinheit eine Mehrzahl von Lichtquellen und je den Lichtquellen zugeordneten EinzeLOPTIKEN aufweist.

[0002] Ein Scheinwerfer dieser Art ist beispielsweise aus der US 2011/0249460 A1 bekannt geworden. Bei diesem Scheinwerfer ist außer einem konventionellen Scheinwerfermodul für eine Abblendlichtverteilung noch ein scannendes Lasersystem vorgesehen, bei welchem zwei über bewegte Mikrospiegel abgelenkte Laserstrahlen auf einer Leuchtstoffmatrix ein Leuchtbild erzeugen, welches mittels einer Linse auf einer Fahrbahn projiziert wird, um dort eine dynamisch veränderbare Lichtkonfiguration zu erzeugen.

[0003] Bei einem in der US 2008/0013329 A1 geoffenbarten Scheinwerfer ist ein flächiges Laserelement mit einzelnen, individuell ansteuerbaren Leuchtfeldern vorgesehen, wobei den Leuchtfeldern je eine Mikrolinse eines vorgesetzten Mikrolinsenarrays zugeordnet ist, welches das jeweils erzeugte Leuchtbild auf eine Fahrbahn projiziert.

[0004] Bei anderen Scheinwerfern zum Erzeugen dynamisch variabler Leuchtbilder, wie sie beispielsweise in der DE 10 2008 013 603 A1 oder in der DE 10 2011 054 234 A1 gezeigt und beschrieben sind, ist ein Array von einzelnen, individuell ansteuerbaren Lichtquellen, bevorzugt LEDs, vorgesehen, wobei jeder Lichtquelle eine EinzeLOPTIK bzw. Lichtführung in Form eines Lichtleiters oder eines Reflektors zugeordnet ist. Das an der Lichtaustrittsfläche der Lichtführungen vorliegende Leuchtbild wird mittels einer Optik, im Allgemeinen einer Linse, auf die Fahrbahn projiziert.

[0005] Andererseits sind auch Scheinwerfer bekannt geworden, bei welchen eine zentrale Lichtquelle vorgesehen ist, deren Licht über eine Mehrzahl von Lichtleitern und über spezielle Optiken auf eine Fahrbahn projiziert wird, um auf dieser eine dynamisch variable Lichtverteilung zu erzeugen. Teilweise werden zur Lichtverteilung digitale Lichtprozessoren (DLPs) verwendet, wie in der US 7156542 B2, oder mechanisch bewegliche und dadurch selektiv ansteuerbare Lichtleiter, wie beispielsweise in der DE 40 06 938 A1. Das Dokument EP 2 525 140

A2 offenbart einen Scheinwerfer für Fahrzeuge. Das Dokument WO 2014/121315 offenbart ebenfalls einen Scheinwerfer für Fahrzeuge. Die Dokumente US 2011/0249460 und US 2012/0008098 offenbaren ebenfalls Scheinwerfer für Fahrzeuge.

[0006] Scheinwerfer der genannten Art nach dem Stand der Technik ermöglichen zwar ein den jeweiligen Fahrbedingungen dynamisch anpassbares Leuchtmuster, doch besteht ein erhöhter Bedarf nach weiteren Funktionalitäten bei adaptiven Frontscheinwerfersystemen, vor allem in Bezug auf Fernlichtfunktionen und eine höhere Auflösung des Leuchtbildes. Ungeachtet dieser Anforderungen sollen jedoch die Gestehungskosten in einem vertretbaren Rahmen liegen.

[0007] Demnach ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen Scheinwerfer der gegenständlichen Art zu schaffen, welcher bei möglichst geringen Kosten eine hohe dynamische Auflösung, insbesondere in einem Fernbereich der Scheinwerferausleuchtung bietet.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einem Scheinwerfer der eingangs angegebenen Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß die Lichtquellen der ersten Leuchteinheit LEDs sind, und die zumindest eine Lichtkonversionseinheit der Laser-Leuchteinheit an der ersten Leuchteinheit im Bereich deren Lichtaustrittsfläche vorgesehen ist.

[0009] Dank der Erfindung erhält man einen Scheinwerfer, der eine hohe Auflösung bietet, obwohl die Anzahl der Einzellichtquellen in einem Rahmen liegt, der weder bei den Kosten noch bei der technischen Verwirklichung Probleme erzeugt, beispielsweise hinsichtlich der Kühlung und der Abmessungen.

[0010] Da die Lichtquellen der ersten Leuchteinheit LEDs sind, ergibt sich bei günstiger Preisgestaltung eine große Auswahl hinsichtlich der spektralen Lichtverteilung und der Lichtstärken. Es kann vorteilhaft sein, wenn die Optik zwei getrennte Optikeinheiten aufweist, wobei jeder Leuchteinheit je eine Optikeinheit zugeordnet ist.

[0011] Andererseits kann es in Hinblick auf geringe Baugröße empfehlenswert sein, wenn die Optik eine einzige gemeinsame Optikeinheit aufweist, welche beiden Leuchteinheiten zugeordnet ist.

[0012] Bei einer anderen sinnvollen Variante ist vorgesehen, dass die zumindest eine Optikeinheit als Linse ausgebildet ist.

[0013] Besonders in Hinblick auf Servicefreundlichkeit ist es zweckmäßig, wenn die zumindest eine Laserlichtquelle, die zumindest eine Strahlableinheit und die zumindest eine Lichtkonversionseinheit der Laser-Leuchteinheit in einer baulichen Einheit zusammengefasst sind. Eine äußerst bewährte Variante zeichnet sich dadurch aus, dass die zumindest eine Strahlableinheit als um zumindest eine Achse verschwenkbarer Mikrospiegel ausgebildet ist. Weiters ist es hinsichtlich einer guten Adaption des Leuchtbildes vorteilhaft, wenn die erste Leuchteinheit in zumindest zwei Zeilen und einer Mehrzahl von Spalten angeordnete Einzellichtquellen besitzt, wobei die Einzellichtquellen zum Erzeugen

einer dynamisch variablen Lichtverteilung auf einer Fahrbahn ansteuerbar sind.

[0014] Es verbessert gleichfalls die Adaptionsfähigkeit, wenn die zumindest eine Strahlablenkeinheit zum Erzeugen eines aus wahlweise ausleuchtbaren Segmenten bestehenden dynamisch variablen Leuchtbildes an der Lichtkonversionseinheit eingerichtet ist.

[0015] Die Erfindung samt weiteren Vorteilen ist im Folgenden an Hand beispielsweise Ausführungsformen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen

Fig. 1 schematisch die wesentlichen Bauteile eines nicht erfindungsgemäßen Scheinwerfers,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform eines Scheinwerfers nach der Erfindung,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Scheinwerfers nach der Erfindung,

Fig. 4 das Leuchtbild der ersten Leuchteinheit mit einer Mehrzahl von Lichtquellen,

Fig. 5 das Leuchtbild der zweiten Laser-Leuchteinheit und

Fig. 6 die aus den Leuchtbildern nach Fig. 4 und 5 zusammengesetzte Gesamtlichtverteilung.

[0016] Es wird zunächst auf Fig. 1 Bezug genommen, welche grob schematisch einen Scheinwerfer zeigt. In dieser und auch den folgenden Figuren sind nicht alle Teile dargestellt, die für die Funktion der Erfindung wesentlich sind. Dem Fachmann wohl bekannte und für einen Scheinwerfer auch notwendige andere Teile, wie ein Gehäuse, Einstellvorrichtungen etc., sind der Einfachheit halber weggelassen.

[0017] An der rechten Seite von Fig. 1 erkennt man eine erste Leuchteinheit 1, die, was weiter unten näher gezeigt und beschrieben ist, ein Array von einzelnen Lichtquellen, insbesondere LEDs, besitzt, die einzeln oder in Gruppen individuell ansteuerbar sind. Den einzelnen Lichtquellen sind in dieser Figur gleichfalls nicht gezeigte Einzeloptiken zugeordnet, die beispielsweise in Form eines Lichtleiters oder eines Reflektors ausgebildet sind und an einer Lichtaustrittsfläche 2 ein Leuchtbild erzeugen, welches mittels einer Optik, hier mittels einer Linse 3, auf die Fahrbahn projiziert werden kann.

[0018] Des Weiteren ist eine zweite, nämlich eine Laser-Leuchteinheit 4 vorgesehen, die in Fig. 1 links gezeigt ist und die als wesentliche Bestandteile eine Laserlichtquelle 5, welche einen Laserstrahl 6 erzeugt, eine Strahlablenkeinheit 7, die hier als Mikroskopie ausgebildet ist, sowie eine Lichtkonversionseinheit 8 besitzt. Derartige scannende Laserleuchteinheiten sind bekannt, wobei der Laserstrahl 6 durch einen um eine oder um zwei Achsen schwingenden Mikroskopie der Strahlablenkeinheit

7 an der Lichtkonversionseinheit 8 ein vorgebbares Leuchtbild erzeugt, welches mittels einer weiteren Optik, hier einer Linse 9, gleichfalls auf die Fahrbahn projiziert wird und sich mit dem von der ersten Leuchteinheit 1 erzeugten Leuchtbild zu einem Gesamtleuchtbild bzw. einer Gesamtlichtverteilung auf der Fahrbahn vereinigt.

[0019] Wenngleich hier zwei Linsen 3 und 9 gezeigt sind, soll dies nicht ausschließen, dass andere Optikkonstruktionen verwendet werden können. So kann den beiden Linsen 3 und 9 eine weitere Optik, z.B. eine Linse, nachgeordnet sein oder es können Optiken verwendet werden, die auch Reflektoren benutzen.

[0020] Die Laserlichtquelle 5 kann beispielsweise einen Laserstrahl 6 mit blauem Licht erzeugen, welches an einem Phosphor der Lichtkonversionseinheit 8 in weißes Licht umgewandelt wird. Wenngleich bei diesem Beispiel nur eine einzige Laser-Leuchteinheit 4 gezeigt ist, ist es durchaus möglich, zumindest noch eine weitere Lasereinheit zu verwenden, die ihrerseits entweder über dieselbe Strahlablenkeinheit oder aber über eine weitere Strahlablenkeinheit den Laserstrahl scannend zu der Lichtkonversionseinheit 8 führt.

[0021] Wie auch dem Stand der Technik zu entnehmen ist, ist es möglich, eine Phosphorschicht der Lichtkonversionseinheit auch von hinten mit dem Laserstrahl zu beaufschlagen, wobei die Abstrahlung des in Phosphor umgewandelten Lichtes nach vorne erfolgt.

[0022] In Fig. 2 ist eine erste Ausführungsform der Erfindung gezeigt, wobei die erste Leuchteinheit 1 in einer der bevorzugten Ausführungsformen konkreter dargestellt ist und für vergleichbare Teile auch gleiche Bezugszeichen verwendet werden. An der Vorderseite der ersten Leuchteinheit 1 erkennt man Einzeloptiken 10, die hier als Reflektoren ausgebildet sind, an deren Basis - in Fig. 2 nicht ersichtlich - Lichtquellen, bevorzugt LEDs, angeordnet sind. Im vorliegenden Fall besitzt die Leuchteinheit 1 in drei Zeilen und 2x 8 und 1x 28 Spalten angeordnete Lichtquellen und dementsprechend viele Einzeloptiken 10 bzw. Reflektoren. Auch hier ist im Bereich der Lichtaustrittsfläche der ersten Leuchteinheit 1 eine Lichtkonversionseinheit 8 vorgesehen, über welche ein von einer Laserlichtquelle 5 erzeugter Laserstrahl 6, abgelenkt durch einen schwingenden Mikroskopie einer Strahlablenkeinheit 7 scannt. Hier ist die Laser-Leuchteinheit 4 von der Laserlichtquelle 5, der Strahlablenkeinheit 7 und der auf der ersten Leuchteinheit 1 angeordneten Lichtkonversionseinheit 8 gebildet.

[0023] Im Gegensatz zu der Ausführung nach Fig. 1 ist hier eine beiden Leuchteinheiten 1 und 4 gemeinsame Optik 11, nämlich eine Linse vorgesehen, welche das an den Austrittsflächen der Optiken 10 vorliegende Leuchtbild und das durch den scannenden Laserstrahl 6 an der Lichtkonversionseinheit 8 bestimmte Leuchtbild zusammenführt und auf eine Fahrbahn projizieren kann.

[0024] In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers schematisch dargestellt, die im Prinzip jener nach Fig. 2 entspricht, wobei für vergleichbare Teile auch gleiche Bezugszeichen ver-

wendet werden. Die erste Leuchteinheit 1 besteht hier aus einer Lichtquelleneinheit 12 mit einzelnen Lichtquellen 13, welche als LEDs ausgeführt sind und in drei Reihen zu 26 Spalten angeordnet sind. Dieser Lichtquelleneinheit 12 bzw. den einzelnen Lichtquellen 13 ist eine Primäroptik 14 zugeordnet, die entsprechend der Anzahl der LEDs bzw. Lichtquellen 13, hier 78, einzelne totalreflektierende Lichtleiter 15 besitzt, welche nach vorne verlaufen und in einer Lichtaustrittsfläche 16 münden. An dieser Lichtaustrittsfläche 16 ist wiederum eine Lichtkonversionseinheit 8 angeordnet, die durch den Laserstrahl 6 gescannt wird, wobei das monochromatische Laserlicht in ein für eine Fahrbahnausleuchtung brauchbares Licht (weißes Licht) umgewandelt wird.

[0025] Bei den Ausführungen nach Fig. 2 und 3 kann man erkennen, dass eine Anzahl der Lichtaustrittsöffnungen der Einzellichtquellen durch die Lichtkonversionseinheit 8 mit einer entsprechenden Phosphorfläche abgedeckt sind. Hier besteht die Möglichkeit, dass die spektrale Lichtverteilung der Einzellichtquellen 13 bzw. LEDs in Fig. 3 so auf den Phosphor der Lichtkonversionseinheit 8 abgestimmt wird, dass sie diesen durchleuchten bzw. auch zum Leuchten anregen, wodurch die in den Fig. 2 und 3 dargestellte Fläche für die Beleuchtung nicht "verloren geht". Es ist jedoch auch möglich, den entsprechenden Bereich nicht durch die einzelnen Lichtquellen auszuleuchten, wobei dann in diesem Bereich die Einzellichtquellen auch weggelassen werden können.

[0026] In den Fig. 4 bis 6 sind drei Leuchtbilder eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers dargestellt, wobei Fig. 4 das Leuchtbild einer ersten Leuchteinheit alleine zeigt, wobei sich die Ausleuchtung in vertikaler Richtung bei diesem Beispiel von -1° bis $+5^\circ$ und in horizontaler Richtung von 15° links bis 15° rechts erstreckt und eine Aufteilung in drei Zeilen zu je 28 Spalten vorgesehen ist. Es sollte natürlich klar sein, dass hier beliebige Aufteilungen vorgenommen werden können und beispielsweise nicht in jeder Zeile die gleiche Anzahl von Spalten vorgesehen sein muss.

[0027] Fig. 5 zeigt nun in vergrößertem Maßstab ein beispielsweise Leuchtbild, welches durch die zweite, Laserleuchteinheit 4 erzeugt wird. Hier werden die Bereiche in horizontaler Richtung von 6° links bis 6° rechts und in vertikaler Richtung von -1° bis $+2^\circ$ bevorzugt, da diese Bereiche den Großteil der Eindrücke bieten die für eine Fahrt im Dunkeln für den Fahrer notwendig sind.

[0028] Diese beiden Leuchtbilder werden durch die den jeweiligen Lichtquellen zugeordnete Optik oder durch eine gemeinsame Optik 11 überlagert und zu einem Gesamtleuchtbild vereinigt, welches auf die Fahrbahn projiziert wird. Ein entsprechendes Leuchtbild ist in Fig. 6 gezeigt, aus welcher man die Zusammensetzung der Leuchtbilder nach Fig. 4 und Fig. 5 erkennt, durch die zusätzliche Beleuchtung des in Fig. 5 dargestellten Bereiches wird die Funktionalität des Scheinwerfers wesentlich erhöht, da für diesen Bereich eine hochauflösende Laser-Leuchteinheit verwendet werden kann, die bei-

spielsweise eine vertikale Auflösung von $0,5^\circ$ im gesamten Beleuchtungsbereich und von $0,1^\circ$ im horizontalen Bereich ermöglicht.

[0029] Die nachstehend angegebenen Werte mögen die Vorteile der Erfindung weiter hervorheben. Das Beleuchtungsmaximum der einzelnen, durch LEDs hervorgerufenen Pixel liegt derzeit bei circa 80 bis 100 lx, was allerdings für ein Fernlicht relativ wenig ist. Wenn man die Kombination mit der Laserleuchteinheit vornimmt, welche ebenfalls ein Maximum von beispielsweise 80 bis 100 lx erreicht, so erhält man ein Fernlicht, das in dem Fernlichtmaximum eine Beleuchtung von 180 bis 200 lx bietet, was dem derzeitigen Anforderungen an gute Scheinwerfer gerecht wird.

[0030] Durch die Überlagerung verschiedener Leuchtbilder können auch Farbeffekte verwischt und ein homogeneres gleichfärbiges Lichtbild erzeugt werden.

[0031] Die Kombination der beiden Leuchteinheiten ermöglicht es auch, zu einer hohen dynamischen Auflösung zu gelangen. Durch die relativ "groben" Pixel der ersten Leuchteinheit 1 wird eine verhältnismäßig große Fläche abgedeckt, welche durch die hochauflösende Laser-Leuchteinheit 4 weiter unterteilt wird. Dadurch können sehr kleine Bereiche direkt angesteuert werden, so dass die Auflösung des Gesamtsystems, wie bereits erwähnt, bei horizontal weniger als $0,1^\circ$ und vertikal weniger als $0,5^\circ$ liegen kann.

[0032] Die genannten Zahlen sind lediglich Beispiele und es können durch Verwendung von noch höher auflösenden zweidimensionalen Laserscannern diesbezüglich noch bessere Werte erreicht werden.

[0033] Selbstverständlich können die Bereiche, in welchen die Leuchtbilder kombiniert werden, den jeweiligen Anforderungen entsprechend beliebig gestaltet werden, wobei keineswegs eine Einschränkung auf ein Fernlicht angedacht ist.

[0034] Durch die Kombination der beiden Leuchteinheiten kann man auch bei geringeren Geschwindigkeiten auf die Ausleuchtung durch die Laser-Leuchteinheit 4 verzichten, was aus Sicherheitsgründen vorteilhaft ist, da beispielsweise bei stehendem Fahrzeug ein für Personen möglicherweise gefährliches bzw. unangenehmes, von der Laser-Leuchteinheit ausgehendes Licht nicht abgegeben wird.

[0035] Schließlich ist zu betonen, dass sich durch die Kombination der beiden Leuchteinheiten ein günstiges Preis-Leistungsverhältnis verglichen mit lediglich auf Laserscannern basierenden Scheinwerfern ergibt.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge, mit mehreren Lichtquellen (5, 13) und einer den Lichtquellen zugeordneten Optik (3, 9; 11), wobei eine erste Leuchteinheit (1) mit zumindest einer Lichtquelle (13) zum Erzeugen eines ersten, dynamisch variablen Leuchtbildes sowie eine zweite,

- Laser-Leuchteinheit (4) mit zumindest einer Laserlichtquelle (5), zumindest einer Strahlblendenkeinheit (7) und zumindest einer Lichtkonversionseinheit (8) vorgesehen sind, und die Optik (3, 9; 11) zum Zusammenführen der beiden Leuchtbilder, welche von der ersten Leuchteinheit und an der Lichtkonversionseinheit der zweiten, Laser-Leuchteinheit (4) erzeugten Leuchtbilder zu einer Gesamtlichtverteilung auf einer Fahrbahn eingerichtet ist, wobei die zumindest eine Strahlblendenkeinheit (7) als um zumindest eine Achse verschwenkbarer Mikrospiegel ausgebildet ist, wobei die erste Leuchteinheit (1) eine Mehrzahl von Lichtquellen (13) und je den Lichtquellen zugeordneten Einzeloptiken (10; 15) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (13) der ersten Leuchteinheit (1) LEDs sind, und die zumindest eine Lichtkonversionseinheit (8) der Laser-Leuchteinheit (4) an der ersten Leuchteinheit (1) im Bereich deren Lichtaustrittsfläche (16) aus den Einzeloptiken (10,15) vorgesehen ist.
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Optik zwei getrennte Optikeinheiten (3, 9) aufweist, wobei jeder Leuchteinheit (1, 4) je eine Optikeinheit zugeordnet ist.
 3. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Optik eine einzige gemeinsame Optikeinheit (11) aufweist, welche beiden Leuchteinheiten (1, 4) zugeordnet ist.
 4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Optikeinheit (3, 9; 11) als Linse ausgebildet ist.
 5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Laserlichtquelle (5), die zumindest eine Strahlblendenkeinheit (7) und die zumindest eine Lichtkonversionseinheit (8) der Laser-Leuchteinheit (4) in einer baulichen Einheit zusammengefasst sind.
 6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Leuchteinheit (1) in zumindest zwei Zeilen und einer Mehrzahl von Spalten angeordnete Einzellichtquellen (13) besitzt, wobei die Einzellichtquellen zum Erzeugen einer dynamisch variablen Lichtverteilung auf einer Fahrbahn ansteuerbar sind.
 7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Strahlblendenkeinheit (7) zum Erzeugen eines aus wahlweise ausleuchtbaren Segmenten bestehenden dynamisch variable Leuchtbildes an der Lichtkonversionseinheit (8) eingerichtet ist.

Claims

1. Headlamp for vehicles, having a plurality of light sources (5, 13) and an optic (3, 9; 11) associated with the light sources wherein a first lighting unit (1) with at least one light source (13) for generating a first, dynamically variable illuminated image and a second, laser lighting unit (4) with at least one laser light source (5), at least one beam deflection unit (7) and at least one light conversion unit (8) are provided, and the optics (3, 9; 11) are provided for combining the two light images, which is set up by the first light unit and on the light conversion unit of the second, laser light unit (4) to form a total light distribution on a roadway, the at least one beam deflection unit (7) being designed as a micro-mirror which can be pivoted about at least one axis, the first light unit (1) having a plurality of light sources (13) and individual optics (10, 15) each assigned to the light sources, **characterised in that** the light sources (13) of the first lighting unit (1) are LEDs, and the at least one light conversion unit (8) of the laser lighting unit (4) is provided on the first lighting unit (1) in the region of its light exit surface (16) from the individual optics (10, 15).
2. Headlamp according to claim 1, **characterised in that** the optical system comprises two separate optical units (3, 9), wherein each lighting unit (1, 4) is associated with a respective optical unit.
3. Headlamp according to claim 1, **characterised in that** the optical system comprises a single common optical unit (11) which is associated with both light units (1, 4).
4. Headlamp according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** at least one optical unit (3, 9; 11) is formed as a lens.
5. Headlamp according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the at least one laser light source (5), the at least one beam deflection unit (7) and the at least one light conversion unit (8) of the laser light unit (4) are combined in one structural unit.
6. Headlamp according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the first lighting unit (1) has individual light sources (13) arranged in at least two rows and a plurality of columns, wherein the individual light sources can be controlled to generate a dynamically variable light distribution on a roadway.
7. Headlamp according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the at least one beam deflection unit (7) is set up to generate a dynamically variable light image consisting of segments that can be se-

lectively illuminated on the light conversion unit (8).

Revendications

1. Phare pour véhicules, comportant plusieurs sources lumineuses (5, 13) et une optique (3, 9 ; 11) associée aux sources lumineuses dans lequel il est prévu une première unité d'éclairage (1) avec au moins une source de lumière (13) pour générer une première image éclairée dynamiquement variable et une deuxième unité d'éclairage laser (4) avec au moins une source de lumière laser (5), au moins une unité de déviation de faisceau (7) et au moins une unité de conversion de lumière (8), et l'optique (3, 9 ; 11) sont prévues pour la combinaison des deux images lumineuses, qui est établie par la première unité lumineuse et sur l'unité de conversion de la lumière de la deuxième unité lumineuse à laser (4) pour former une distribution de lumière totale sur une chaussée, la au moins une unité de déviation du faisceau (7) étant conçue comme un micro-miroir pouvant pivoter autour d'au moins un axe, la première unité lumineuse (1) présentant plusieurs sources lumineuses (13) et des optiques individuelles (10, 15) associées chacune aux sources lumineuses, **caractérisé en ce que** les sources lumineuses (13) de la première unité d'éclairage (1) sont des LED, et la au moins une unité de conversion de la lumière (8) de l'unité d'éclairage laser (4) est prévue sur la première unité d'éclairage (1) dans la région de sa surface de sortie de la lumière (16) des optiques individuelles (10, 15).
2. Phare selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système optique comprend deux unités optiques séparées (3,9), chaque unité d'éclairage (1, 4) étant associée à une unité optique respective.
3. Phare selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système optique comprend une seule unité optique commune (11) qui est associée aux deux unités d'éclairage (1, 4).
4. Phare selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins une unité optique (3, 9 ; 11) est formée comme une lentille.
5. Phare selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'au moins une source de lumière laser (5), l'au moins une unité de déviation de faisceau (7) et l'au moins une unité de conversion de lumière (8) de l'unité de lumière laser (4) sont réunies en une unité structurelle.
6. Phare selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la première unité d'éclairage (1)

présente des sources lumineuses individuelles (13) disposées en au moins deux rangées et plusieurs colonnes, les sources lumineuses individuelles pouvant être commandées pour générer une répartition de lumière dynamiquement variable sur une chaussée.

7. Phare selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la au moins une unité de déviation du faisceau (7) est configurée pour générer une image lumineuse dynamiquement variable composée de segments qui peuvent être éclairés de manière sélective sur l'unité de conversion de la lumière (8).

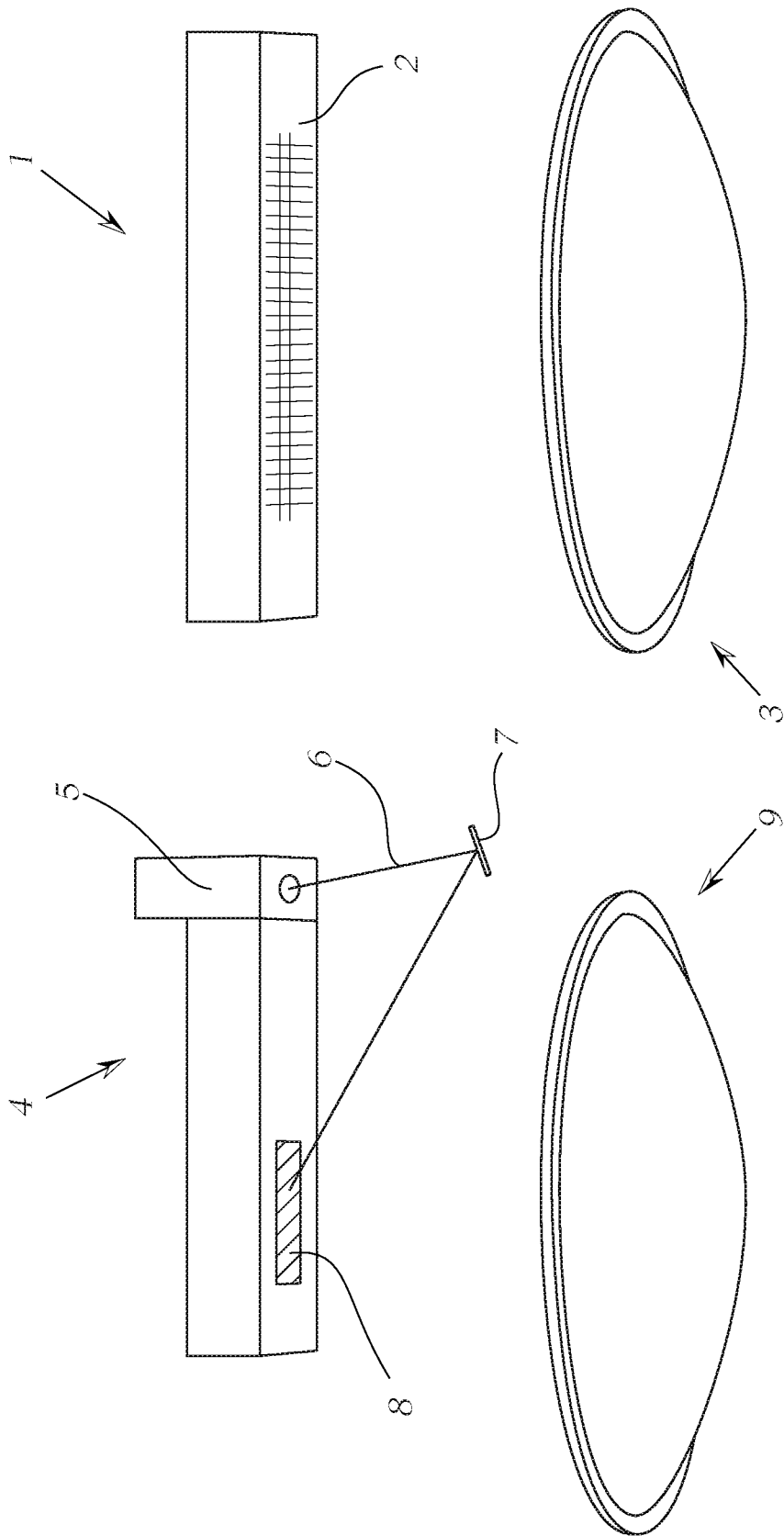


Fig. 1

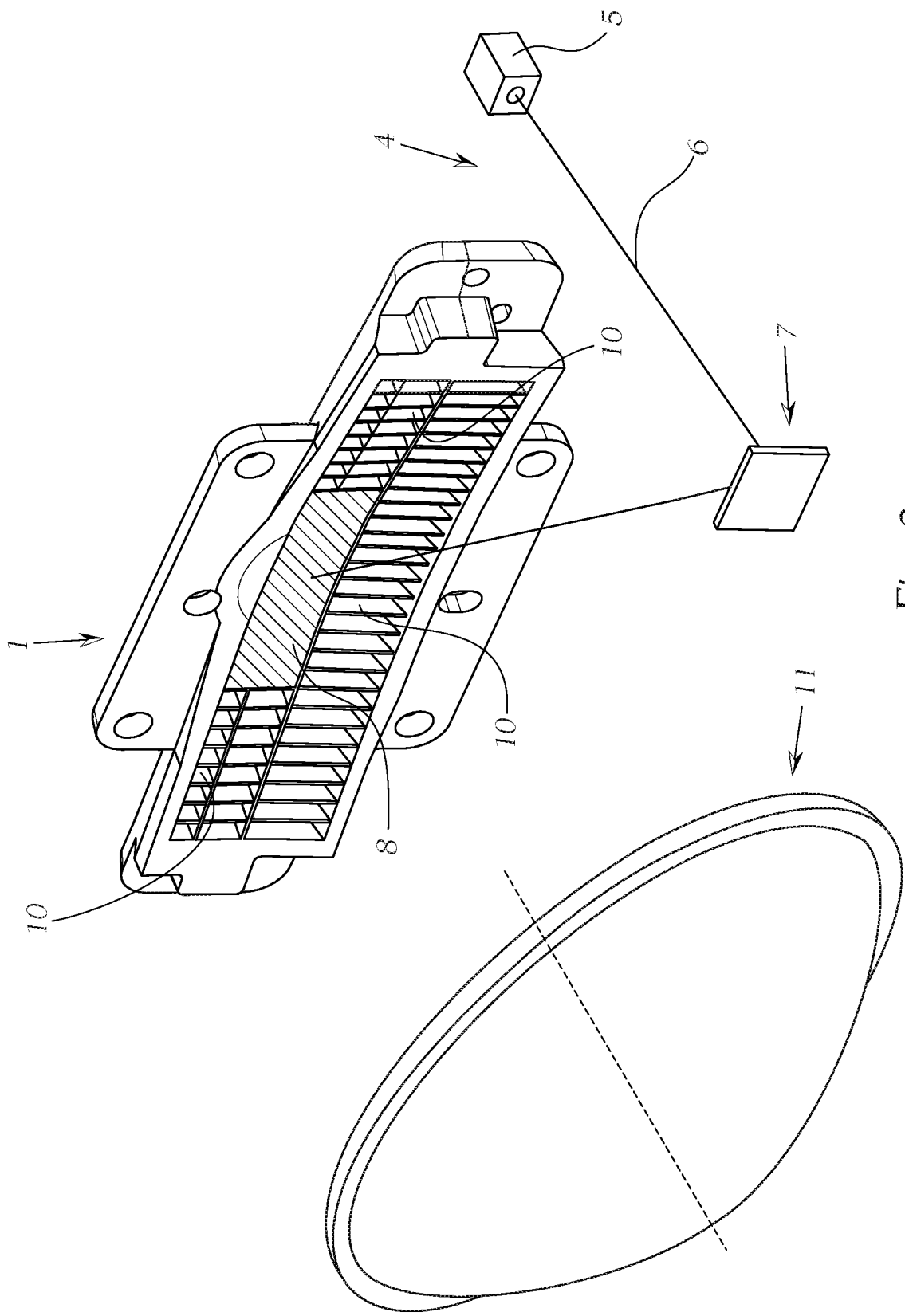


Fig. 2

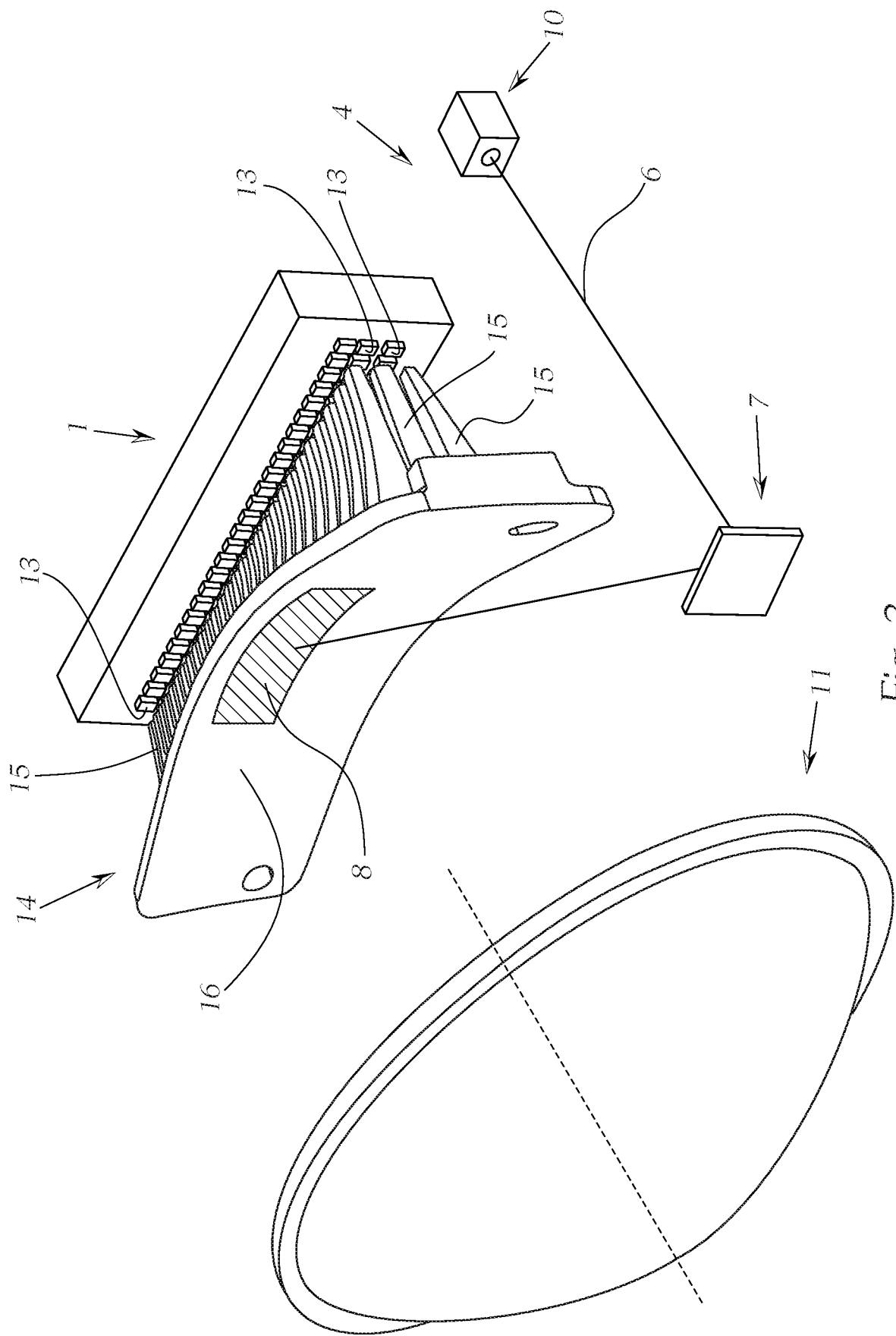
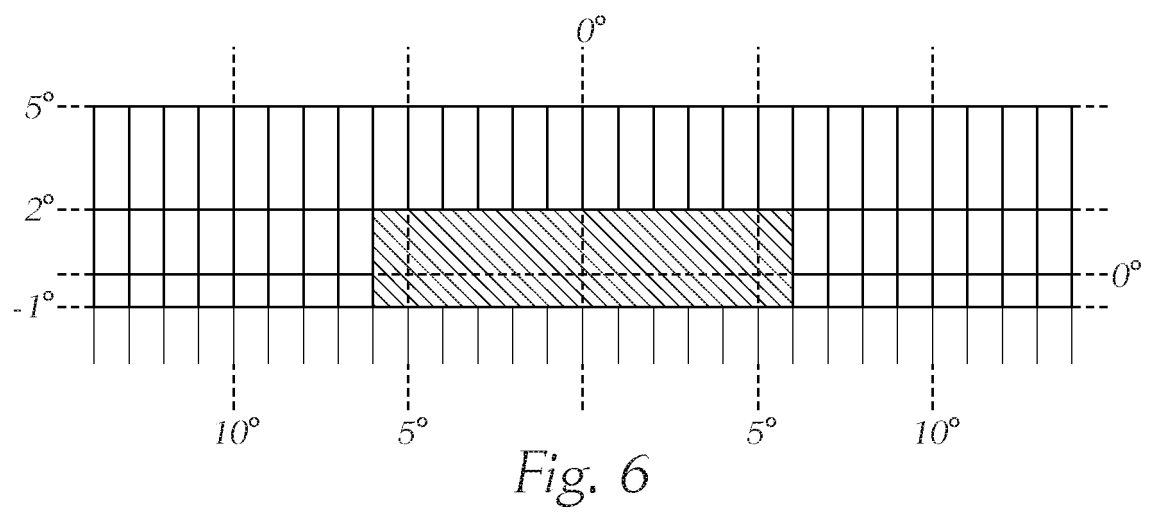
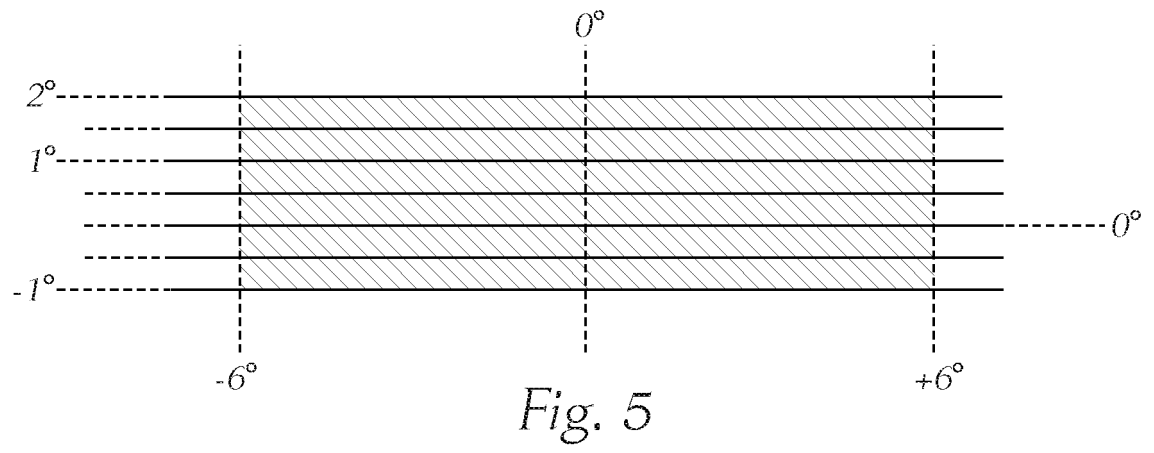
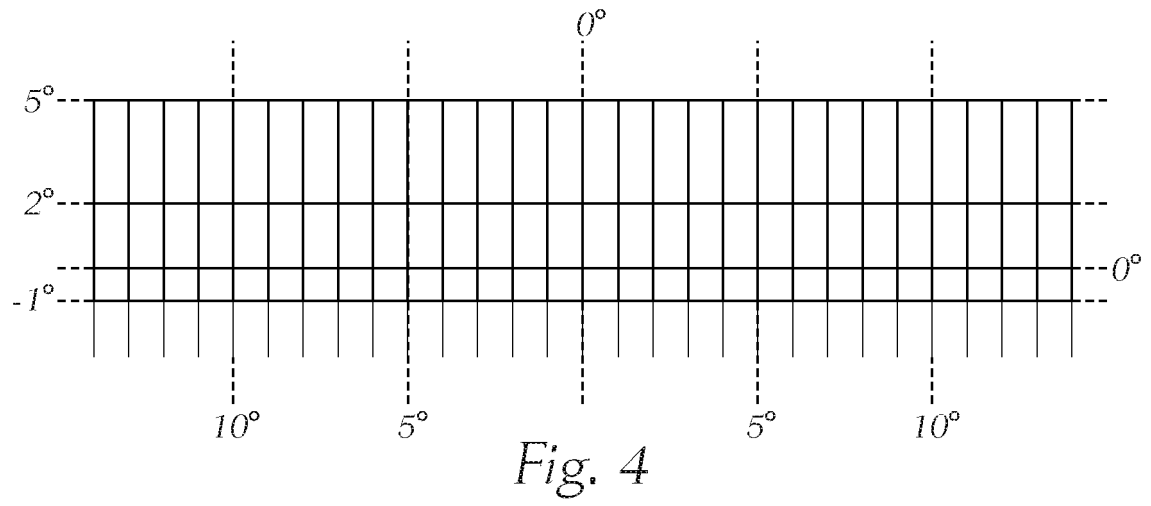


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20110249460 A1 **[0002]**
- US 20080013329 A1 **[0003]**
- DE 102008013603 A1 **[0004]**
- DE 102011054234 A1 **[0004]**
- US 7156542 B2 **[0005]**
- DE 4006938 A1 **[0005]**
- EP 2525140 A2 **[0005]**
- WO 2014121315 A **[0005]**
- US 20110249460 A **[0005]**
- US 20120008098 A **[0005]**