

(19)



(11)

**EP 3 330 597 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.06.2018 Patentblatt 2018/23**

(51) Int Cl.:  
**F21S 41/143** <sup>(2018.01)</sup> **F21S 41/20** <sup>(2018.01)</sup>  
**F21S 41/24** <sup>(2018.01)</sup> **F21S 41/275** <sup>(2018.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **17197505.5**

(22) Anmeldetag: **20.10.2017**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **OSRAM GmbH**  
**80807 München (DE)**

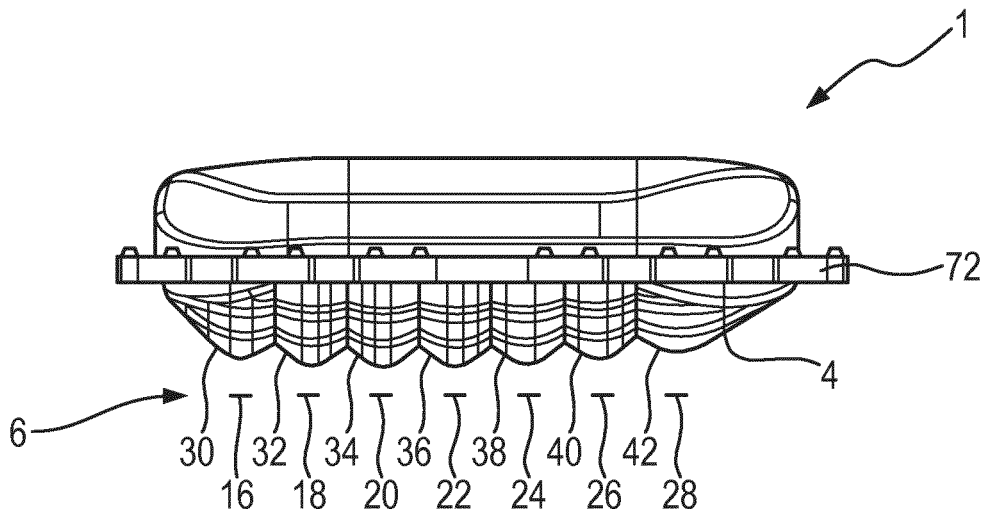
(72) Erfinder:  
• **Feil, Thomas**  
**73574 Iggingen (DE)**  
• **Hartmann, Andreas**  
**98075 Ulm (DE)**  
• **Pappelheim, Eugen**  
**89518 Heidenheim an der Brenz (DE)**

(30) Priorität: **01.12.2016 DE 102016223972**

(54) **PRIMÄROPTIK, SEKUNDÄROPTIK, MODUL, ANORDNUNG, FAHRZEUGSCHEINWERFER UND SCHEINWERFERSYSTEM**

(57) Offenbart ist eine Primäroptik (1) mit einer Auskoppelfläche (2) und einer Vielzahl von Einkoppelflächen (30-42), die gegenüberliegend einer Strahlungsquellen-Matrix (6) anordbar sind. Die zeilenförmig angeordneten Einkoppelflächen (30-42) weisen einerseits eine

endseitige Einkoppelfläche (30) und andererseits eine weitere endseitige Einkoppelfläche (42) auf. Zumindest eine der endseitigen Einkoppelflächen (30, 42) ist verbreitert im Vergleich zu einer jeweiligen mittleren Einkoppelfläche (32-40) ausgebildet.



**Fig. 1b**

**EP 3 330 597 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Optik, insbesondere von einer Primäroptik, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Optik, insbesondere eine Sekundäroptik. Außerdem sieht die Erfindung ein Modul mit einer Strahlungsquellen-Matrix vor. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Anordnung mit mehreren einer Strahlungsquellen-Matrizen und Optiken. Außerdem ist ein Fahrzeugscheinwerfer vorgesehen.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind sogenannte Matrix-Scheinwerfer für Fahrzeuge bekannt. Diese weisen eine Matrix aus Licht emittierenden Dioden (LEDs) auf. Hierbei kann jede einzelne LED separat angesteuert und hierdurch ein- und ausgeschaltet sowie gedimmt werden. Die LEDs können einzellig oder mehrzeilig angeordnet sein und jeweils einen Lichtpixel bilden.

**[0003]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Optik, insbesondere eine Primäroptik, für eine Strahlungsquellen-Matrix, eine Optik, insbesondere eine Sekundäroptik, für die Strahlungsquellen-Matrix, ein Modul mit einer Strahlungsquellen-Matrix, eine Anordnung, einen Scheinwerfer und ein Scheinwerfersystem zu schaffen, um auf kostengünstige Weise ein qualitativ hochwertiges Lichtbild zu erzeugen.

**[0004]** Die Aufgabe hinsichtlich der Optik, insbesondere der Primäroptik, wird gelöst gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1, hinsichtlich der Optik, insbesondere der Sekundäroptik, gemäß den Merkmalen des Anspruchs 8, hinsichtlich des Moduls gemäß den Merkmalen des Anspruchs 9, hinsichtlich der Anordnung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10, hinsichtlich des Scheinwerfers gemäß den Merkmalen des Anspruchs 12 und hinsichtlich des Scheinwerfersystems gemäß den Merkmalen des Anspruchs 13.

**[0005]** Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist eine Optik, insbesondere eine Primäroptik, für eine Strahlungsquellen-Matrix vorgesehen. Diese hat eine Mehrzahl oder Vielzahl von in zumindest einer Zeile angeordneten Einkoppelflächen und zumindest eine Auskoppelfläche. Vorteilhafterweise ist zumindest eine der Einkoppelflächen, die an einem Zeilenende der von den in zumindest einer Zeile angeordneten Einkoppelflächen gebildeten Zeile angeordnet ist und nachstehend auch als seitliche oder randseitige Einkoppelfläche bezeichnet wird, in Richtung der zumindest einen Zeile gesehen, verbreitert. Somit kann zumindest eine randseitige Einkoppelfläche breiter als eine mittlere Einkoppelfläche sein.

**[0007]** Eine derartige Optik (Primäroptik) ermöglicht im Einsatz bei einer vorgeschalteten Strahlungsquellen-Matrix eine asymmetrische Lichtverteilung und ein optimiertes Verhältnis von Lichtbildbreite zur Zentrumsauflösung. Dies ist äußerst vorteilhaft beim Einsatz der Optik (Primäroptik) in einem Fahrzeugscheinwerfer eines Fahrzeugs, da auf kostengünstige Weise im Zentrums-

bereich eine vergleichsweise hohe Auflösung erzielt ist und im Randbereich ein verbreitertes Lichtbild geschaffen wird, indem einfach zumindest eine der randseitigen Einkoppelflächen verbreitert ist.

**[0008]** Vorzugsweise sind beide randseitigen Einkoppelflächen oder Randpixel oder Seitenpixel der zumindest einen Zeile verbreitert. Somit kann das Lichtbild auf vorrichtungstechnisch einfache Weise auf beiden Randseiten eine vergleichsweise hohe Breite aufweisen, wobei im Zentrum eine hohe Auflösung vorliegt. Denkbar ist, dass die randseitigen Einkoppelflächen in Richtung der zumindest einen Zeile gesehen eine unterschiedliche Breite zueinander aufweisen. Wird die Optik beispielsweise im Fahrzeugscheinwerfer eingesetzt, so ist vorzugsweise die randseitige Einkoppelfläche, die weiter von der Längsachse des Fahrzeugs beabstandet ist, breiter als die innere randseitige Einkoppelfläche.

**[0009]** Das Fahrzeug, in dem die Optik (Primäroptik) mit einem Scheinwerfer einsetzbar ist, kann ein Luftfahrzeug oder ein wassergebundenes Fahrzeug oder ein landgebundenes Fahrzeug sein. Das landgebundene Fahrzeug kann ein Kraftfahrzeug oder ein Schienenfahrzeug oder ein Fahrrad sein. Besonders bevorzugt ist die Verwendung des Fahrzeugscheinwerfers in einem Lastkraftwagen oder Personenkraftwagen oder Kraftrad.

**[0010]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Einkoppelflächen in einer Ebene gesehen, die sich in Richtung der zumindest einen Zeile und in Richtung der optischen Hauptachse der Optik erstreckt, konvex ausgebildet. Insbesondere haben die Einkoppelflächen in dieser Ebene eine Bogenform.

**[0011]** Des Weiteren können die Einkoppelflächen in einer Richtung quer zur zumindest einen Zeile und quer zur optischen Hauptachse länglich oder stegartig ausgestaltet sein. Sie können dabei jeweils einen Teil einer zylindrischen Mantelfläche bilden.

**[0012]** Vorzugsweise liegen die Einkoppelflächen aneinander an, womit ein Übergang der Einkoppelflächen im Lichtbild nicht oder kaum ersichtlich ist.

**[0013]** Vorzugsweise sind die mittleren Einkoppelflächen gleich ausgestaltet, was zu einem gleichmäßigen Lichtbild im mittleren oder zentralen Bereich führt. Bei den mittleren oder zentralen Einkoppelflächen handelt es sich vorzugsweise um alle Einkoppelflächen ohne die randseitigen Einkoppelflächen. Scheitel der mittleren Einkoppelflächen liegen vorzugsweise in einer gemeinsamen Ebene, die sich beispielsweise quer zur optischen Hauptachse und in Richtung der zumindest einen Zeile erstreckt.

**[0014]** Eine hohe Lichtbildqualität bei gleichzeitig hoher Wirtschaftlichkeit kann gegeben sein, wenn die Optik (Primäroptik) 6 bis 14, insbesondere 6 bis 12, Einkoppelflächen aufweist, die vorzugsweise für entsprechend 6 bis 14, insbesondere 6 bis 12, Strahlungsquellen vorgesehen sein können. Im Einsatz der Optik (Primäroptik) führt eine derartige Anzahl von Einkoppelflächen zu einem geringen Energieverbrauch, wenn eine entsprechende Anzahl von Strahlungsquellen eingesetzt wird,

und zu einem Lichtbild mit einer hohen Auflösung.

**[0015]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich zumindest eine seitliche Einkoppelfläche ausgehend von der benachbarten Einkoppelfläche hin zu ihrem Scheitel mit einem ersten, insbesondere kurvenförmigen, Flächenabschnitt. Dieser kann zur optischen Hauptachse angestellt sein. Vom Scheitel kann sich dann ein zweiter, insbesondere kurvenförmiger, Flächenabschnitt weg erstrecken, der vorzugsweise zur optischen Hauptachse angestellt ist. Der zweite Flächenabschnitt kann in Richtung der Zeile gesehen breiter als der erste Flächenabschnitt sein. Des Weiteren ist vorzugsweise eine Tiefe des zweiten Flächenabschnitts in Richtung der optischen Hauptachse gemessen größer als eine Tiefe der mittleren Einkoppelflächen. Somit kann auf vorrichtungstechnisch einfache Weise eine verbreiterte Einkoppelfläche umgesetzt werden.

**[0016]** Vorzugsweise ist die Auskoppelfläche der Optik (Primäroptik) asymmetrisch ausgestaltet, womit ein asymmetrisches Lichtbild ausbildbar ist, das äußerst vorteilhaft für einen Fahrzeugscheinwerfer ist. Die Auskoppelfläche ist insbesondere länglich ausgestaltet und erstreckt sich vorzugsweise quer zur optischen Hauptachse und in Richtung der zumindest einen Zeile. Die Auskoppelfläche kann umfangsseitig vier Eckbereiche haben. Zum Ausbilden der Asymmetrie ist vorrichtungstechnisch einfach zumindest ein Eckbereich oder sind eine Mehrzahl von Eckbereichen oder sind alle Eckbereich gekrümmt oder beschnitten oder abgerundet ausgestaltet. Diese Ausgestaltung des Eckbereichs oder der Eckbereiche führt des Weiteren dazu, dass unerwünschte Lichtreflexe unterbunden werden und eine Artefaktbildung in der Lichtverteilung verringert oder vermieden wird. Die Eckbereiche auf der einen Seite der Auskoppelfläche, in Richtung der zumindest einen Zeile gesehen, können hierbei einen kleineren Radius als die Eckbereiche der anderen Seite haben. Ist die Optik beispielsweise im Fahrzeugscheinwerfer eingebaut, so sind die Eckbereiche mit dem großen Radius vorzugsweise unten und die Eckbereiche mit dem kleinen Radius oben angeordnet. Durch die Spiegelung der Sekundärlinse wird der kleine Radius auf der Straße abgebildet.

**[0017]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat die Optik (Primäroptik) zur einfachen Montage in Richtung der optischen Hauptachse gesehen zwischen den Einkoppelflächen und der Auskoppelfläche einen Radialbund. Sie wird somit von einem Radialbund umfasst, über den sie befestigt werden kann.

**[0018]** Zum einfachen Ausbilden einer Asymmetrie der Optik (Primäroptik) kann sich die optische Hauptachse in Richtung der Zeile gesehen zwischen zwei mittleren Einkoppelflächen erstrecken. Insbesondere ist die optische Hauptachse versetzt zur Mitte der Zeile angeordnet. Sind beispielsweise 7 Einkoppelflächen mit 5 mittleren Einkoppelflächen vorgesehen, so kann die optische Hauptachse beispielsweise zwischen der zentralen Einkoppelfläche und der zu dieser benachbarten Einkoppelfläche angeordnet sein.

**[0019]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine jeweilige mittlere Einkoppelfläche derart ausgestaltet, dass diese zum Ausleuchten eines Winkelbereichs eines Lichtbilds von kleiner oder gleich  $3^\circ$  einsetzbar ist. Der Winkelbereich ist hierbei vorzugsweise in einer Ebene gemessen, die in der optischen Hauptachse liegt und die sich parallel zur Erstreckungsrichtung der Zeile erstreckt. Im eingebauten Zustand der Optik (Primäroptik) in dem Scheinwerfer kann es sich hierbei um die Horizontalebene handeln. Die Winkelbereiche der Einkoppelfläche schließen sich im Wesentlichen aneinander an, womit ein homogenes Lichtbild ermöglicht ist.

**[0020]** Vorzugsweise ist die Optik (Primäroptik) des Weiteren derart ausgestaltet, dass ein ausgeleuchteter Winkelbereich in einer Ebene, in der die optische Hauptachse liegt und die sich parallel zur Erstreckungsrichtung der Zeile oder horizontal erstreckt zwischen  $\pm 20^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $\pm 40^\circ$ , weiter vorzugsweise zwischen  $-20^\circ$  und  $+12^\circ$  liegt.

**[0021]** Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Optik (Primäroptik) derart ausgestaltet ist, dass diese zum Ausleuchten eines Winkelbereichs des Lichtbilds in einer Ebene, die sich parallel zur optischen Hauptachse und quer zur Erstreckungsrichtung der Zeile oder vertikal erstreckt, von  $7^\circ$  vorgesehen ist. Markiert die optische Hauptachse eine  $0^\circ$  Position, so kann sich der ausgeleuchtete Winkelbereich in dieser Ebene beispielsweise von  $-2^\circ$  bis  $+5^\circ$  erstrecken.

**[0022]** Erfindungsgemäß ist eine Optik, insbesondere eine Sekundäroptik, die beispielsweise als Linse ausgestaltet ist, für einen Fahrzeugscheinwerfer vorgesehen. Diese kann eine Einkoppelfläche und eine Auskoppelfläche aufweisen. Mit Vorteil ist hierbei bei der Einkoppelfläche und/oder bei der Auskoppelfläche eine Struktur vorgesehen, mit der Übergänge von zumindest zwei oder einem Teil der oder aller Strahlungsquellen geglättet oder verwischt oder "smoothed" sind. Hierdurch kann auf einfache Weise ein gleichmäßiges Lichtbild geschaffen werden.

**[0023]** Die Struktur der Optik (Sekundäroptik) ist beispielsweise durch Linien gebildet. Diese können sich im Parallelabstand zueinander erstrecken. Des Weiteren erstrecken sich die Linien vorzugsweise quer zur optischen Hauptachse und/oder quer zur Zeile der Strahlungsquellen-Matrix. Im eingebauten Zustand der Optik (Sekundäroptik), beispielsweise im Fahrzeugscheinwerfer, können sich die Linien in Vertikalrichtung erstrecken.

**[0024]** Die Glättung bei einer jeweiligen Linie der Optik (Sekundäroptik) erfolgt in einem Winkelbereich im Lichtbild von  $0,2^\circ$  bis  $3^\circ$ , vorzugsweise von  $0,2^\circ$  bis  $0,8^\circ$ , wobei der Winkelbereich in einer Ebene gesehen ist, in der sich die optische Hauptachse erstreckt und die sich in Richtung der Zeile der Strahlungsquellen-Matrix oder im eingebauten Zustand in Horizontalrichtung erstreckt.

**[0025]** Vorzugsweise hat die Optik (Sekundäroptik) eine asymmetrische Einkoppelfläche und/oder eine asymmetrische Auskoppelfläche.

**[0026]** Die Auskoppelfläche der Optik (Sekundäroptik)

und/oder die Einkoppelfläche der Optik (Sekundäroptik) kann einen Scheitel aufweisen, wobei sich vom Scheitel ein erster Flächenabschnitt und ein zweiter Flächenabschnitt weg erstrecken können. Der erste Flächenabschnitt ist vorzugsweise länger als der zweite Flächenabschnitt. Hierdurch kann auf einfache Weise eine asymmetrische Auskoppelfläche geschaffen werden. Die optische Hauptachse erstreckt sich vorzugsweise durch den oder die Scheitel. Des Weiteren kann die Auskoppelfläche und/oder die Einkoppelfläche konvex oder bogenförmig in einer Ebene gesehen ausgestaltet sein, die sich entlang der optischen Hauptachse erstreckt und die sich entlang der Zeile der Strahlungsquellen-Matrix oder die sich im eingebauten Zustand in Horizontalrichtung erstrecken kann.

**[0027]** Des Weiteren ist denkbar, dass die Optik (Primäroptik, Sekundäroptik) aus Silikon besteht, was zu einem Gewichtsvorteil führt. Des Weiteren handelt es sich bei der Optik (Primäroptik, Sekundäroptik) beispielsweise um eine Linse. Es ist denkbar, die Optik (Primäroptik, Sekundäroptik) beim Einsatz im Fahrzeugscheinwerfer für eine Fernlichtfunktion vorzusehen.

**[0028]** Erfindungsgemäß ist ein Modul mit einer Strahlungsquellen-Matrix und mit einer Optik (Primäroptik) gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte vorgesehen. Diese Lösung hat den Vorteil, dass bei Bedarf mit geringem vorrichtungstechnischen Aufwand einfach mehrere Module kombiniert und der Lichtbilder überlagert werden können. Ist beispielsweise ein Modul mit 6 bis 12 matrixartig angeordneten Strahlungsquellen vorgesehen, so kann eine Kombination von zwei Modulen zu 12 bis 24 Pixeln oder bei der Überlagerung von drei Modulen zu 18 bis 36 Pixel führen.

**[0029]** Die Strahlungsquellen-Matrix ist beispielsweise aus Licht emittierenden Dioden (LEDs) gebildet. Eine LED oder Leuchtdiode kann in Form mindestens einer einzeln gehäusten LED oder in Form mindestens eines LED-Chips, der eine oder mehrere Leuchtdioden aufweist, vorliegen. Es können mehrere LED-Chips auf einem gemeinsamen Substrat ("Submount") montiert sein und eine LED bilden oder einzeln oder gemeinsam beispielsweise auf einer Platine (z.B. FR4, Metallkernplatine, etc.) befestigt sein ("CoB" = Chip on Board). Die mindestens eine LED kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, beispielsweise mit mindestens einer Fresnel-Linse oder einem Kollimator. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen LEDs, beispielsweise auf Basis von AlIn-GaN oder InGaN oder AlIn-GaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Die LED-Chips können direkt emittierend sein oder einen vorgelagerten Leuchtstoff aufweisen. Alternativ kann die LED eine Laserdioden- oder eine Laserdiodenanordnung sein. Denkbar ist auch eine OLED-Leuchtschicht oder mehrere OLED-Leuchtschichten oder einen OLED-Leuchtbereich vorzusehen. Die Emissionswellenlängen der LED können im ultravioletten, sichtbaren oder infraroten Spektralbereich liegen. Die

LEDs können zusätzlich mit einem eigenen Konverter ausgestattet sein. Bevorzugt emittieren die LED-Chips weißes Licht im genormten ECE-Weißfeld der Automobilindustrie, beispielsweise realisiert durch einen blauen Emitter und einen gelb/grünen Konverter.

**[0030]** Vorzugsweise hat das Modul eine Platte oder Leiterplatte oder Metal Core Printed Circuit Board (MCPCB) oder ein AL MCPCB, an der die Strahlungsquellen in einer oder mehreren Zeilen befestigt sind. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass an der Platte die Optik (Primäroptik), insbesondere über einen Optikhalter, fixiert ist. Somit kann auf vorrichtungstechnisch äußerst einfache Weise ein kompaktes Modul ausgestaltet werden. Der Optikhalter ist beispielsweise einfach durch Stege gebildet. Die Stege wiederum können einen Rahmen bilden, der die Strahlungsquellen umfasst. Die Optik (Primäroptik) kann dann vorzugsweise über ihren Radialbund im Optikhalter befestigt sein.

**[0031]** Zur elektrischen Kontaktierung und/oder Steuerung der Strahlungsquellen-Matrix kann an der Platte des Weiteren ein Anschluss vorgesehen sein. Bei diesem handelt es sich beispielsweise um einen Stecker oder um eine Buchse. Des Weiteren kann an der Platte ein sogenannter "Binning-Resistor" oder Container-Widerstand vorgesehen sein. Außerdem ist denkbar, einen NTC (Negative Temperature Coefficient) Widerstand zur Vermeidung einer Überhitzung des Moduls auf der Platte anzuordnen. Des Weiteren kann eine Ansteuerelektronik auf der Platte angebracht sein.

**[0032]** Erfindungsgemäß ist eine Anordnung mit zumindest zwei Gruppen oder Baugruppen vorgesehen. Eine jeweilige Gruppe weist hierbei eine Strahlungsquellen-Matrix auf, der jeweils eine Optik (Primäroptik) gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte nachgeschaltet ist. Des Weiteren hat eine jeweilige Gruppe eine Optik (Sekundäroptik), die insbesondere gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte ausgebildet ist, und die der Primäroptik nachgeschaltet ist. Vorzugsweise überlagern sich die Lichtbilder der Gruppen.

**[0033]** Diese Lösung hat den Vorteil, dass mit der Anordnung auf vorrichtungstechnisch einfache Weise eine Auflösung des abgestrahlten Lichtbilds der Gruppen erhöht werden kann. Bei einer jeweiligen Gruppe kann die jeweilige Strahlungsquellen-Matrix mit den zugehörigen Optiken (Primäroptiken) jeweils als Modul gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte ausgebildet sein. Durch Erhöhung oder Erniedrigung der Anzahl der Gruppen kann somit vorrichtungstechnisch einfach die Auflösung des abgestrahlten Lichtbilds der Gruppen eingestellt werden.

**[0034]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann bei der Anordnung vorgesehen sein, dass die optische Hauptachse einer jeweiligen Gruppe parallel versetzt zur optischen Hauptachse der jeweiligen anderen Gruppe ist. Die optischen Hauptachsen können hierbei in einer Ebene liegen, die sich parallel zur Erstreckungsrichtung der Zeile der Strahlungsquellen-Matrizen erstreckt oder

die sich horizontal erstreckt, insbesondere im eingebauten Zustand eines Fahrzeugscheinwerfers.

**[0035]** Vorzugsweise sind die Gruppen gleich ausgestaltet.

**[0036]** Ein Abstand der optischen Hauptachsen der Gruppen ist vorzugsweise derart gewählt, dass sich die ausgeleuchteten Winkelbereiche der mittleren Einkoppelflächen gleichmäßig überlappen. Dies kann zu einer Auflösung führen, die durch folgende Formel gegeben ist: "Winkelbereich einer mittleren Einkoppelfläche / Anzahl der Gruppen". Beträgt der ausgeleuchtete Winkelbereich (Pitch) einer mittleren Einkoppelfläche beispielsweise  $3^\circ$ , so kann bei gleichmäßiger Überlagerung zweier Gruppen eine Auflösung von  $1,5^\circ$  im Bereich der mittleren Einkoppelflächen erzielt werden. Zwei Gruppen können sich somit mit einem halben Pitch überlagern.

**[0037]** Erfindungsgemäß ist ein Scheinwerfer, insbesondere für ein Fahrzeug, mit einem Modul oder einer Anordnung gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte vorgesehen.

**[0038]** Des Weiteren kann erfindungsgemäß ein Scheinwerfersystem für ein Fahrzeug vorgesehen sein, dass einen linken und einen rechten Scheinwerfer gemäß dem vorhergehenden Aspekt hat. Die ausgeleuchteten Winkelbereiche der mittleren Einkoppelflächen des Moduls oder der Anordnung des linken Scheinwerfers können dann mit den ausgeleuchteten Winkelbereichen der mittleren Einkoppelflächen des Moduls oder der Anordnung des rechten Scheinwerfers überlappt sein. Die Überlappung erfolgt beispielsweise deckungsgleich oder die Überlappung kann durch einen Versatz erfolgen. Mit zwei Scheinwerfern ist es nun möglich den zentralen Bereich Deckungsgleich zu überlagern, wobei eine asymmetrische Lichtverteilung links und rechts an das überlagerte Lichtbild anschließt. Ist ein Versatz vorgesehen, so kann der überlagerte Bereich beider Scheinwerfer beispielsweise um einen bestimmten Anteil des Pitches versetzt sein, wie beispielsweise um einen viertel Pitch. Die Auflösung kann hierdurch weiter erhöht werden.

**[0039]** Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

Fig. 1a und 1b unterschiedliche Ansichten einer Optik (Primäroptik) gemäß einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 in einer Draufsicht eine Gruppe, die eine Strahlungsquellen-Matrix, die Optik (Primäroptik) aus Figur 1a und 1b und eine weitere Optik (Sekundäroptik) aufweist,

Fig. 3 schematisch eine Anordnung von zwei Gruppen aus Figur 2 zusammen mit einem gemeinsam abgestrahlten Lichtbild,

Fig. 4

in einer perspektivischen Darstellung ein Modul gemäß einem Ausführungsbeispiel,

5 Fig. 5a

und 5b verschiedene Ansichten von zwei Gruppen gemäß einem Ausführungsbeispiel,

10 Fig. 6

schematisch zwei Strahlungsquellen-Matrizen,

Fig. 7

unterschiedliche Auflösungen über einen Winkelbereich eines von der Anordnung aus Figur 3 abgestrahlten Lichtbilds,

15

Fig. 8

eine Lichtstärkeverteilung eines Lichtbilds, das von der Anordnung aus Figur 3 abgestrahlt ist und

20

Fig. 9

verschiedene Lichtbilder, die von der Anordnung gemäß Figur 3 abgestrahlt sind, wobei jeweils eine andere Anzahl von Strahlungsquellen eingeschaltet ist.

25

**[0040]** Gemäß Figur 1a ist eine Optik als Primäroptik 1 in einer Vorderansicht gezeigt, wobei eine Auskoppelfläche 2 ersichtlich ist. Zusätzlich ist aufgrund der transparenten Ausgestaltung der Primäroptik 1 eine Struktur einer rückseitigen Einkoppelfläche 4, siehe auch Figur 1b, und eine Strahlungsquellen-Matrix 6 ersichtlich. Gemäß Figur 1b ist eine Seitenansicht der Primäroptik 1 gezeigt.

30

**[0041]** In Figur 1a ist erkennbar, dass die Auskoppelfläche 2 vier Eckbereiche 8 bis 14 hat. Diese sind abgerundet ausgestaltet. Die gemäß Figur 1a oberen Eckbereiche 8 und 10 weisen hierbei einen kleineren Radius als die unteren Eckbereiche 12 und 14 auf. Im eingebauten Zustand der Primäroptik 1 in einem Fahrzeugscheinwerfer sind die Eckbereiche 8 und 10 ebenfalls in Vertikalrichtung gesehen oben angeordnet. Durch die asymmetrische Beschneidung der Auskoppelfläche 2 kann ein asymmetrisches Lichtbild erzeugt werden. Bei der Primäroptik 1 handelt es sich um die Primäroptik für den linken Fahrzeugscheinwerfer eines Fahrzeugs. Die Eckbereiche 8 und 14 liegen dabei in einem eingebautem Zustand innen und die anderen Eckbereiche 10 und 12 außen. Eine Beschneidung oder Abrundung des Eckbereichs 12 ist hierbei größer als die des Eckbereichs 14.

35

40

45

50

**[0042]** In Figur 1b ist, wie vorstehend bereits erläutert, die Einkoppelfläche 4 ersichtlich. Gegenüberliegend von dieser ist die einzeilige Strahlungsquellen-Matrix 6 dargestellt, die sieben Strahlungsquellen in Form von Licht emittierenden Dioden (LEDs) 16 bis 28 aufweist. Als LED-Lichtquelle kann insbesondere der OSRAM Typ OSLO Black Flat (LUW HWQP) verwendet werden mit einem Helligkeits-Bin von 6N (oder höher) und mit einer

55

elektrischen Leistungsaufnahme von 4.55 W. Gemäß Figur 1b hat die Einkoppelfläche 4 für eine jeweilige LED 16 bis 28 eine segmentartige Einkoppelfläche 30 bis 42. Hierbei sind die Einkoppelflächen 30 und 42 randseitig und die Einkoppelflächen 32 bis 40 mittig angeordnet. Die Ausgestaltung der mittleren Einkoppelflächen 32 bis 40 ist hierbei gleich. Dagegen ist eine Breite der randseitigen Einkoppelflächen 30 und 42 in Zeilenrichtung der LEDs 16 bis 28 gesehen breiter als die der mittleren Einkoppelflächen 32 bis 40. Mit anderen Worten ist durch die entsprechende Ausgestaltung der als Seitensegmente vorgesehenen Einkoppelflächen 30 und 42 eine asymmetrische Gestaltung erreicht. Hierdurch sind eine asymmetrische Lichtverteilung und ein optimiertes Verhältnis von Lichtbildbreite zu Zentrumsauflösung ermöglicht. Je nach Anzahl der LEDs 16 bis 28 kann die Asymmetrie stärker, insbesondere bei weniger LEDs, oder geringer, insbesondere bei vielen LEDs, ausgebildet sein. Die Lichtverteilung wird dann je nach Anzahl der LEDs 16 bis 28 so gestaltet, dass der zentrale Bereich, insbesondere bei einer LED Anzahl von kleiner oder gleich 8, eine einheitliche Pixelverteilung, und die Randbereiche eine asymmetrische Lichtverteilung vorsehen. Je weniger LEDs 16 bis 28 vorgesehen sind, desto größer kann die Asymmetrie der randseitigen Einkoppelflächen 30 und 42 gewählt werden, um eine entsprechend breite Lichtverteilung zu generieren. Eine solche einzeilige Strahlungsquellen-Matrix wird bei OSRAM unter dem Produkt-namen SMATRIX oder sMARTRIX geführt.

**[0043]** Gemäß Figur 2 ist die Strahlungsquellen-Matrix 6 mit der nachgeschalteten Primäroptik 1 dargestellt. Des Weiteren ist eine Optik in Form einer Sekundäroptik 44 vorgesehen, die der Primäroptik 1 nachgeschaltet ist. Die Sekundäroptik 44 ist ebenfalls asymmetrisch ausgestaltet. Sie hat eine asymmetrische Einkoppelfläche 46 und eine asymmetrische Auskoppelfläche 48. Die Auskoppelfläche 48 hat eine Struktur in Form von sich in Vertikalrichtung erstreckenden Linien 50, von denen der Einfachheit halber nur eine mit einem Bezugszeichen versehen ist. Sowohl die Einkoppelfläche 46 als auch die Auskoppelfläche 48 sind konvex ausgestaltet, wobei durch einen jeweiligen Scheitel 52, 54 die optische Hauptachse 56 verläuft. Diese ist hierbei versetzt zur Mitte der Sekundäroptik 44. Des Weiteren verläuft die optische Hauptachse 56 zwischen den Einkoppelflächen 34 und 36 und somit zwischen den LEDs 20 und 22. Denkbar ist, die Hauptachse 56 zur zeilenförmigen Strahlungsquellen-Matrix 6 leicht anzustellen.

**[0044]** Figur 3 zeigt eine Anordnung 58 mit einer ersten Gruppe 60 und einer zweiten Gruppe 62. Eine jeweilige Gruppe 60, 62 weist hierbei ein Modul 64 auf, das in Figur 4 gezeigt ist. Des Weiteren hat eine jeweilige Gruppe die dem Modul 64 nachgeschaltete Sekundäroptik 44. Die Gruppen 60 und 62 sind hierbei derart angeordnet, dass sich deren Lichtbilder überdecken und ein gemeinsames Lichtbild 66 ausbilden, das vorzugsweise die ECE-Norm für Fahrzeugscheinwerfer erfüllt.

**[0045]** Gemäß Figur 4 hat das Modul 64 eine Leiter-

platte 68, auf der die Strahlungsquellen-Matrix 6 befestigt ist. Des Weiteren ist auf der Leiterplatte 68 ein Optikhalter in Form eines Rahmens 70 angeordnet, der die Strahlungsquellen-Matrix 6 umfasst. Über dem Rahmen 70 ist die Primäroptik 1 über ihren Radialbund 72 gehalten, siehe auch Figur 1b. Des Weiteren ist auf der Leiterplatte 68 ein Anschluss 74 vorgesehen. Ein jeweiliges Modul 64 aus Figur 3 weist somit sieben LEDs 16 bis 28, siehe auch Figur 1b, auf. Somit kann das Lichtbild 66 mit insgesamt 14 LEDs gesteuert werden.

**[0046]** Gemäß Figur 5a sind die Gruppen 60 und 62 dargestellt, bei denen die Sekundäroptiken 44 und die Module 64 nebeneinander angeordnet sind. Dagegen erfolgt die Anordnung der Gruppen 60 und 62 in Figur 3 versetzt zueinander. Figur 5b zeigt eine Vorderansicht der Gruppen 60 und 62. Hierbei sind die Linien 50 der Sekundäroptiken 44 erkennbar, die sich im Parallelabstand zueinander und in Vertikalrichtung erstrecken.

**[0047]** Gemäß Figur 6 sind die Strahlungsquellen-Matrizen 6 der Module 64 der Gruppen 60 und 62 aus Figur 5a dargestellt.

**[0048]** Hierbei ist erkennbar, dass für eine jeweilige Leiterplatte 68 ein Binning-Widerstand 76 und ein NTC-Widerstand 78 vorgesehen sind. Zum Steuern der einzelnen LEDs ist ein Steuermodul (LED Driver Module (LDM)) 80 vorgesehen.

**[0049]** Gemäß Figur 7 ist der ausgeleuchtete Winkelbereich des Lichtbilds 66 aus Figur 3 dargestellt. Gemäß Figur 1b leuchten die mittleren LEDs 18 bis 26 mit den mittleren Einkoppelflächen 32 bis 40 im Lichtbild 66 aus Figur 3 jeweils einen Winkelbereich von 3° in einer Ebene gemessen, die sich gemäß Figur 2 in der optischen Hauptachse 56 und der Zeile der Strahlungsquellen-Matrix 6 erstreckt, aus. Die Lichtbilder der Module 64 aus Figur 3 sind dann derart überlappt, dass sich die von den mittleren LEDs 18 bis 24 aus Figur 1b ausgeleuchteten Winkelbereiche gleichmäßig überschneiden. Hierdurch ist gemäß Figur 7 im mittleren Winkelbereich eine Auflösung von 1,5° vorgesehen. Die 0° Position markiert hierbei den Position der optischen Hauptachse 56, siehe auch Figur 2. Somit ist der mittlere Winkelbereich mit der Auflösung von 1,5° von -0° bis +6° vorgesehen und überstreckt somit einen Bereich von insgesamt 15°. Daran schließt sich einerseits links der Winkelbereich an, der gemäß Figur 1b mit den LEDs 28 und den Einkoppelflächen 42 eines jeweiligen Moduls 64, siehe Figur 3b, ausgeleuchtet ist. Andererseits schließt sich rechts der Winkelbereich, der gemäß Figur 1b mit den LEDs 16 und den Einkoppelflächen 30 der Module 64, siehe Figur 3, ausgeleuchtet ist. Der linke Winkelbereich erstreckt sich dann von -20° bis -9° und der rechte Winkelbereich von +6° bis +12°. Eine Auflösung des linken Winkelbereichs beträgt 11° und eine Auflösung des rechten Winkelbereichs 3°.

**[0050]** Gemäß Figur 8 sind die Linien gleicher Lichtstärke des Lichtbilds aus Figur 3 dargestellt, wobei alle LEDs der Module 64 eingeschaltet sind. Die optische Hauptachse 56 aus Figur 2 befindet sich hierbei im

Schnittpunkt der Achsen x und y. Die äußere Linie 82 weist dabei eine Lichtstärke von 625 cd, die nächste innere Linie 84 eine Lichtstärke von 25000 cd, die nächste innere Linie 86 eine Lichtstärke von 50000 cd und die innere Linie 88 eine Lichtstärke von 75000 cd auf.

**[0051]** Figur 9 zeigt verschiedene Lichtbilder 90 bis 100 der Anordnung 58 aus Figur 3. Die Lichtbilder 90 bis 100 sind hierbei in einer Ebene erfasst, die sich quer zur optischen Hauptachse 56 aus Figur 2 erstreckt. Beim Lichtbild 90 sind alle LEDs eingeschaltet. Beim Lichtbild 92 sind die LEDs 22, siehe Figur 1b, eines jeweiligen Moduls 64 aus Figur 3 ausgeschaltet, womit ein Winkelbereich von 3° nicht mehr ausgeleuchtet ist. Gemäß Lichtbild 94 sind zwei LEDs 22 und 24 bei einem der Module 64 und eine LED 22 beim anderen Modul 64 ausgeschaltet, womit ein Winkelbereich von 4,5° nicht beleuchtet ist. Beim Lichtbild 96 sind dann bei einem jeweiligen Modul 64 die LEDs 22 und 24 ausgeschaltet. Beim Lichtbild 98 ist bei einem der Module 64 zusätzlich die LED 26 ausgeschaltet. Im Lichtbild 100 sind bei beiden Modulen 64 die LEDs 22 bis 26 ausgeschaltet, womit ein Winkelbereich von 9° nicht beleuchtet ist.

**[0052]** Offenbart ist eine Primäroptik mit einer Auskoppelfläche und einer Vielzahl von Einkoppelflächen, die gegenüberliegend einer Strahlungsquellen-Matrix anordbar sind. Die zeilenförmig angeordneten Einkoppelflächen weisen einerseits eine endseitige Einkoppelfläche und andererseits eine weitere endseitige Einkoppelfläche auf. Zumindest eine der endseitigen Einkoppelflächen ist verbreitert im Vergleich zu einer jeweiligen mittleren Einkoppelfläche ausgebildet.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

Optik (Primäroptik)	1
Auskoppelfläche	2
Einkoppelfläche	4
Strahlungsquellen-Matrix	6
Eckbereich	8 bis 14
LED	16 bis 28
Einkoppelfläche	30 bis 42
Optik (Sekundäroptik)	44
Einkoppelfläche	46
Auskoppelfläche	48
Linie	50
Scheitel	52
Scheitel	54
optische Hauptachse	56
Anordnung	58
erste Gruppe	60
zweite Gruppe	62
Modul	64
Lichtbild	66
Leiterplatte	68
Rahmen	70
Radialbund	72

(fortgesetzt)

Anschluss	74
Binning-Widerstand	76
NTC-Widerstand	78
Steuermodul	80
Linie	82 bis 88
Lichtbild	90 bis 100

#### Patentansprüche

- Optik, insbesondere Primäroptik, für eine Strahlungsquellen-Matrix (6), wobei die Optik (1) eine Vielzahl von in zumindest einer Zeile angeordneten Einkoppelflächen (30 - 42) und zumindest eine Auskoppelfläche (2) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Einkoppelfläche (30, 42), die an einem Zeilenende der von den in zumindest einer Zeile angeordneten Einkoppelflächen (30 - 42) gebildeten Zeile angeordnet ist, in Richtung der zumindest einen Zeile gesehen verbreitert ist.
- Optik nach Anspruch 1, wobei die Einkoppelflächen (30, 42), die an den Zeilenenden der von den in zumindest einer Zeile angeordneten Einkoppelflächen (30 - 42) gebildeten Zeile angeordnet sind, in Richtung der zumindest einen Zeile gesehen verbreitert sind.
- Optik nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine jeweilige Einkoppelfläche (30 - 42) länglich oder stegartig ausgestaltet ist und sich quer zur Richtung der zumindest einen Zeile erstreckt.
- Optik nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die mittleren Einkoppelflächen (32 - 40) gleich ausgestaltet sind.
- Optik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei 6 bis 14 Einkoppelflächen (30 - 42) vorgesehen sind.
- Optik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine Einkoppelfläche (30, 42), die an einem Zeilenende der von den in zumindest einer Zeile angeordneten Einkoppelflächen (30 - 42) gebildeten Zeile angeordnet ist, einen Scheitel aufweist und sich ausgehend von der benachbarten Einkoppelfläche (32, 40) hin zu ihrem Scheitel mit einem ersten Flächenabschnitt erstreckt und sich weiter vom Scheitel mit einem zweiten Flächenabschnitt weg erstreckt, wobei der zweiten Flächenabschnitt in Richtung der Zeile gesehen breiter als der erste Flächenabschnitt ist.
- Optik nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die Auskoppelfläche (2) asymmetrisch ausgestaltet ist.

8. Optik, insbesondere Sekundäroptik, mit einer Einkoppelfläche (46) und einer Auskoppelfläche (48),  
wobei die Einkoppelfläche (46) und/oder die Auskoppelfläche (48) eine Struktur (50) aufweist, mit der Übergänge zwischen den Strahlungsquellen geglättet sind. 5
9. Modul mit einer Strahlungsquellen-Matrix (6) und mit einer Optik (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7. 10
10. Anordnung mit zumindest zwei Gruppen (60, 62), die jeweils eine Strahlungsquellen-Matrix (6) aufweisen, der jeweils eine Optik gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 als Primäroptik (1) nachgeschaltet ist und denen jeweils eine Optik, insbesondere gemäß Anspruch 8, als Sekundäroptik (44) nachgeschaltet ist, wobei sich die Lichtbilder der Gruppen (60, 62) überlagern. 15 20
11. Anordnung nach Anspruch 10, wobei ein Abstand der optischen Hauptachse (56) der Gruppen (60, 62) derart gewählt ist, dass sich die ausgeleuchteten Winkelbereiche der mittleren Einkoppelflächen (30 - 40) einer jeweiligen Gruppe (60, 62) gleichmäßig versetzt zueinander überlappen. 25
12. Scheinwerfer mit einem Modul gemäß Anspruch 9 oder einer Anordnung gemäß Anspruch 10 oder 11. 30
13. Scheinwerfersystem für ein Fahrzeug mit einem linken und einem rechten Scheinwerfer gemäß Anspruch 12, wobei sich die ausgeleuchteten Winkelbereiche der mittleren Einkoppelflächen (30-40) des Moduls (64) oder der Anordnung (58) des linken Scheinwerfers mit den ausgeleuchteten Winkelbereichen der mittleren Einkoppelflächen (30-40) des Moduls (64) oder der Anordnung (58) des rechten Scheinwerfers überlappen. 35 40
14. Scheinwerfersystem nach Anspruch 13, wobei die Überlappung deckungsgleich erfolgt oder wobei die Überlappung mit einem Versatz, insbesondere in Horizontalrichtung, erfolgt. 45

50

55

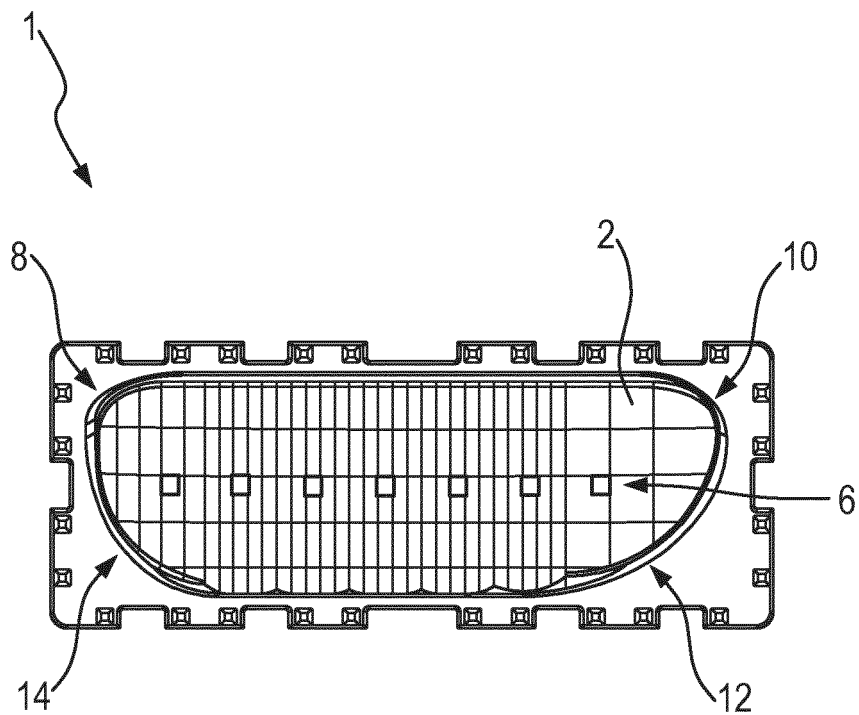


Fig. 1a

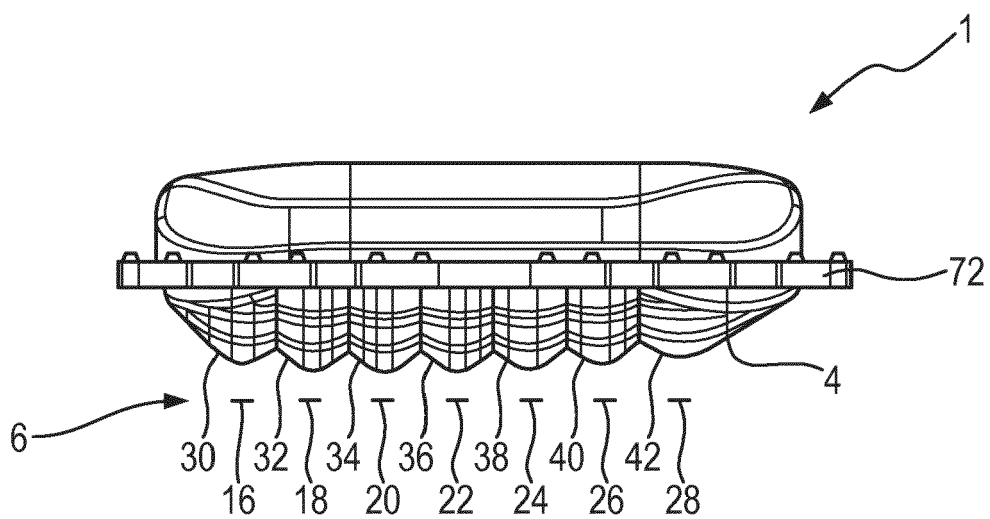
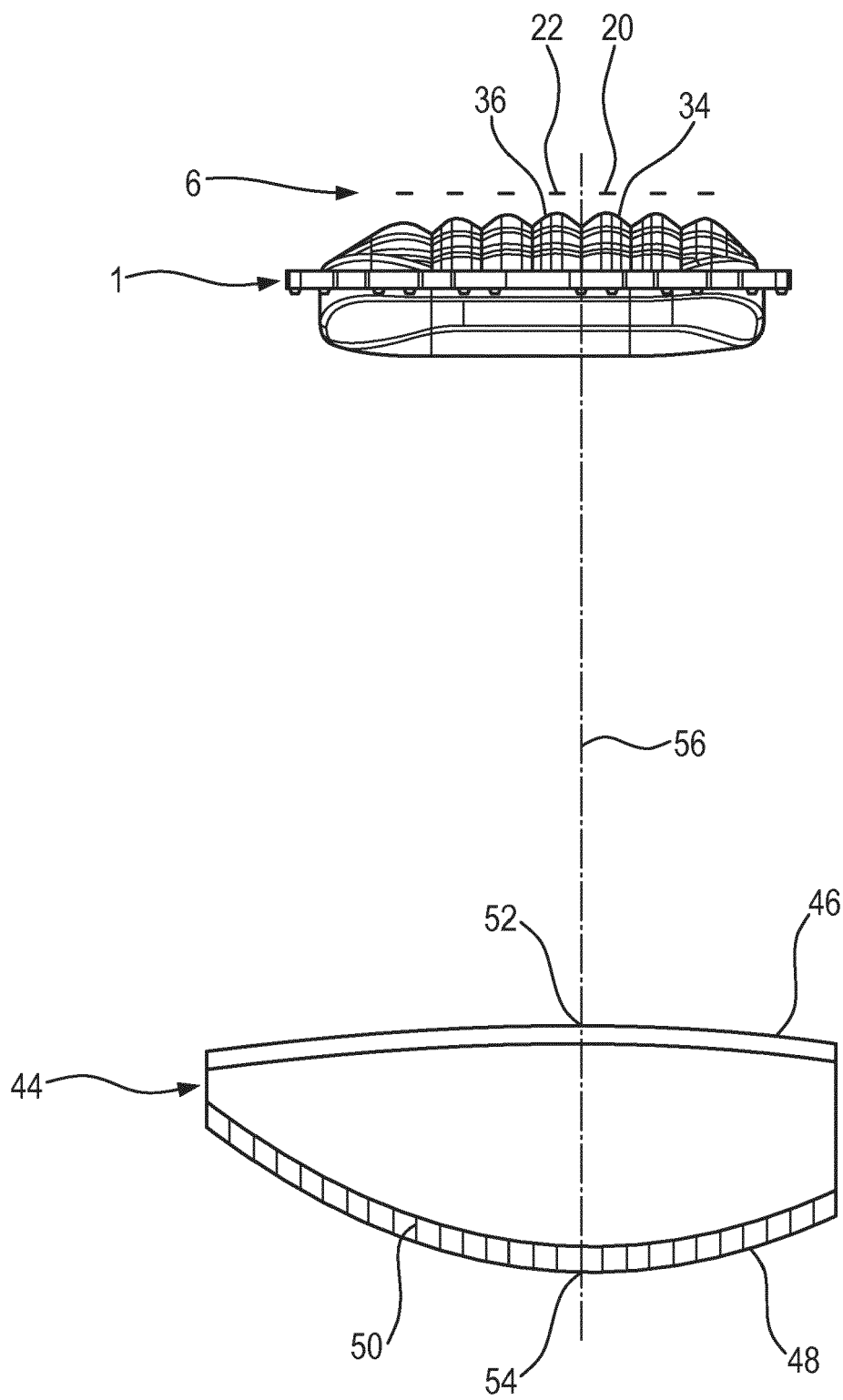


Fig. 1b



**Fig. 2**

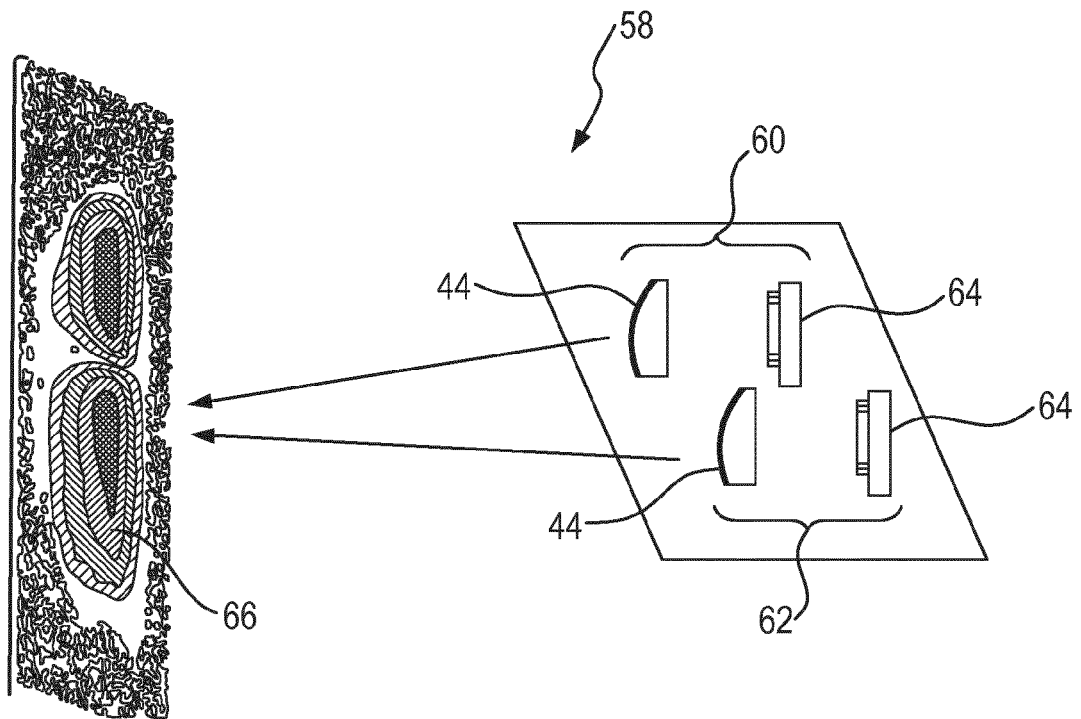


Fig. 3

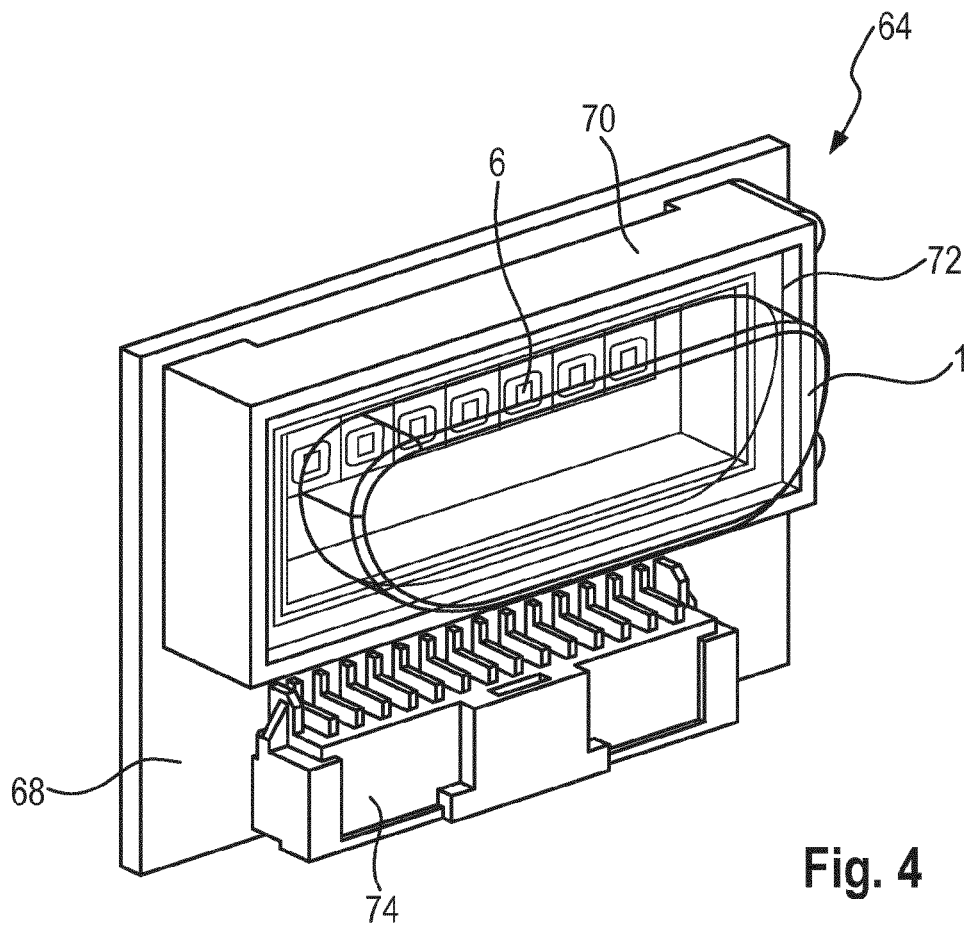
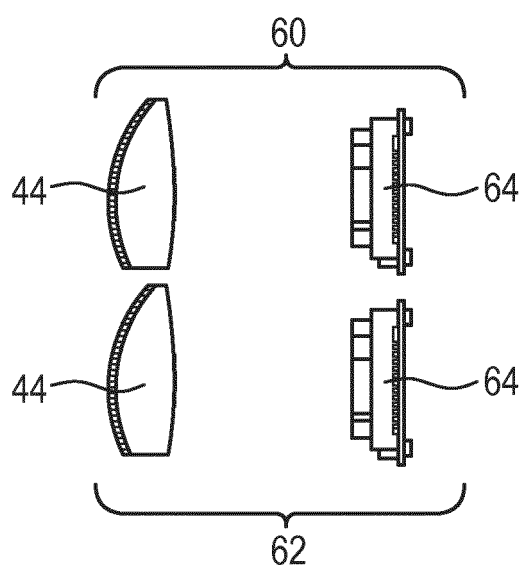
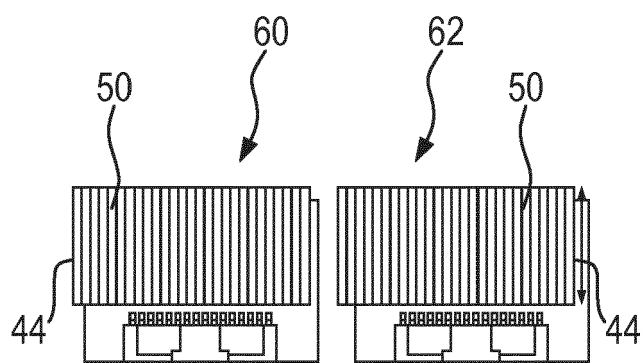


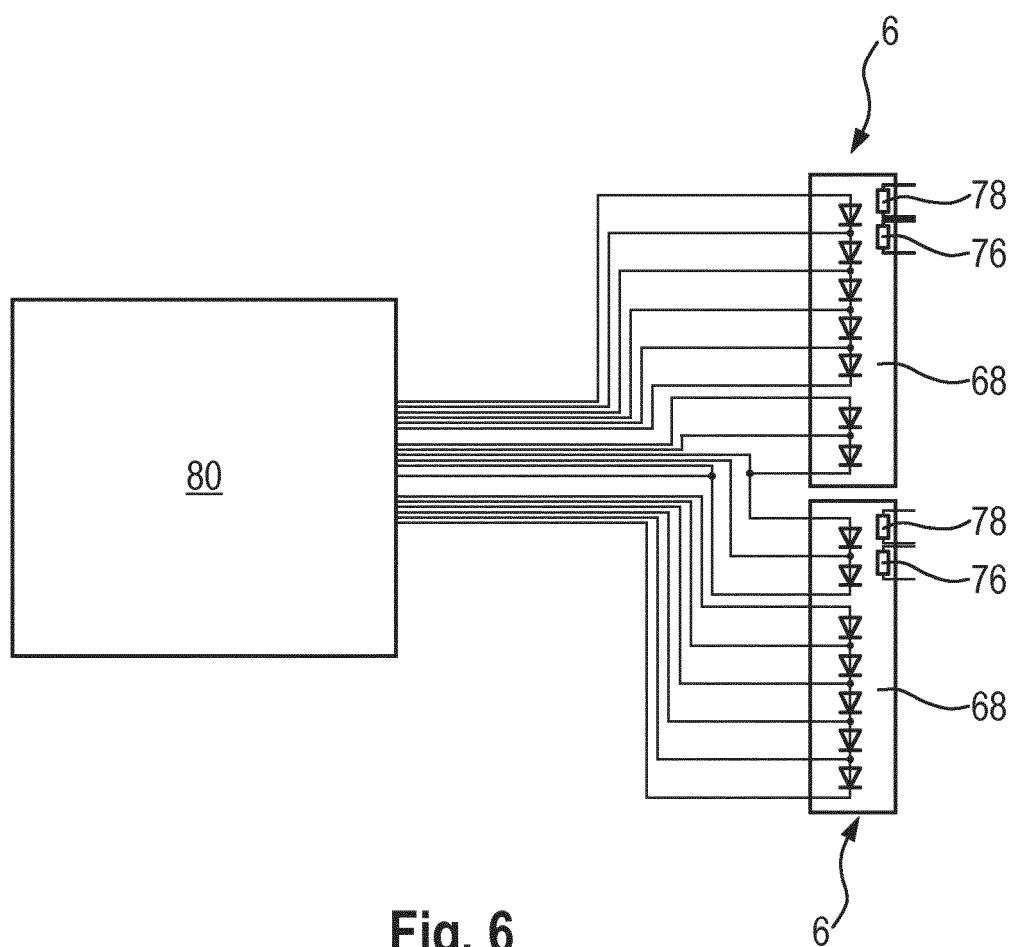
Fig. 4



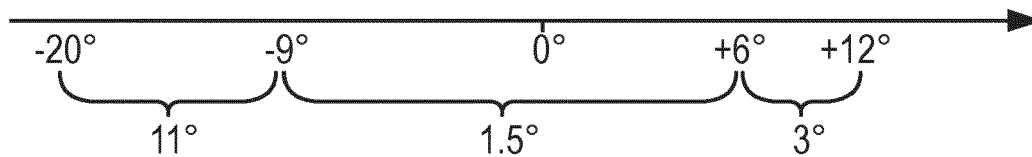
**Fig. 5a**



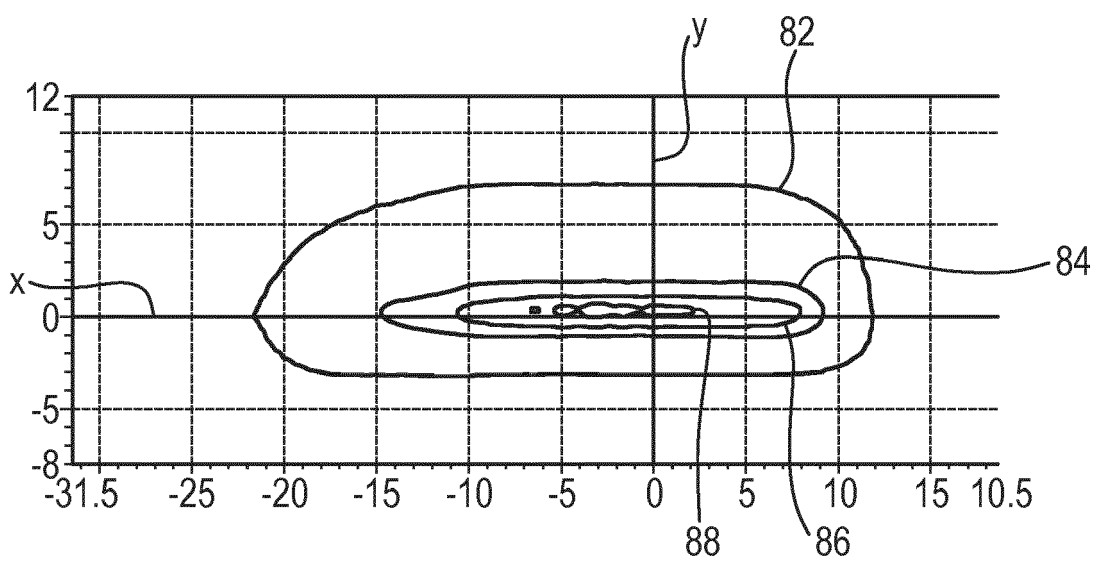
**Fig. 5b**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**

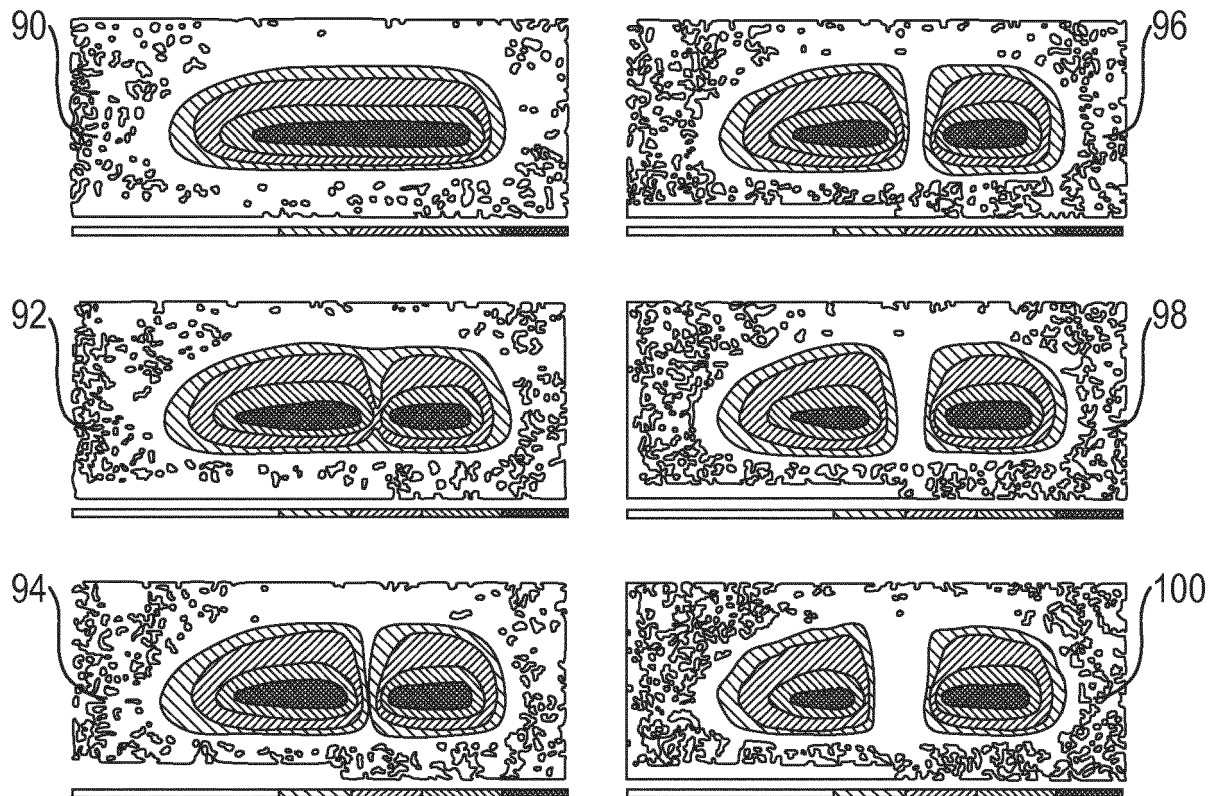


Fig. 9



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 17 19 7505

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	EP 2 743 567 A1 (VALEO VISION [FR]) 18. Juni 2014 (2014-06-18)	1-5,8-14	INV. F21S41/143 F21S41/20 F21S41/24 F21S41/275	
Y	* Absätze [0075], [0076] * * Abbildungen 1, 2, 4 *	6		
X	WO 2016/050983 A1 (VALEO VISION [FR]) 7. April 2016 (2016-04-07) * Abbildung 1 *	1-5,8-14		
X	WO 2014/032071 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH) 6. März 2014 (2014-03-06) * Abbildung 9 *	1,2,4,5,7-14		
Y	US 2015/131305 A1 (COURCIER MARINE [FR] ET AL) 14. Mai 2015 (2015-05-14) * Abbildungen 4-6 *	6		
X	WO 2013/075157 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 30. Mai 2013 (2013-05-30) * Anspruch 21; Abbildungen 11, 12 *	8		
A		10,12,13		
X	WO 2009/130655 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) * Abbildungen 1, 4 *	8		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A		1		F21S
X	CN 1 948 821 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 18. April 2007 (2007-04-18) * Abbildungen 1-3, 7 *	8		
A		1		
X	WO 2016/013447 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 28. Januar 2016 (2016-01-28) * Abbildungen 15, 16, 17A *	8		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Februar 2018</b>	Prüfer <b>Allen, Katie</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 19 7505

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-02-2018

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2743567 A1	18-06-2014	EP 2743567 A1	18-06-2014
		FR 2999679 A1	20-06-2014
WO 2016050983 A1	07-04-2016	CN 106796012 A	31-05-2017
		EP 3201520 A1	09-08-2017
		FR 3026820 A1	08-04-2016
		US 2017307166 A1	26-10-2017
		WO 2016050983 A1	07-04-2016
WO 2014032071 A1	06-03-2014	AT 513341 A1	15-03-2014
		CN 104620044 A	13-05-2015
		EP 2893249 A1	15-07-2015
		JP 6180527 B2	16-08-2017
		JP 2015526868 A	10-09-2015
		MX 338250 B	07-04-2016
		US 2015226395 A1	13-08-2015
		WO 2014032071 A1	06-03-2014
US 2015131305 A1	14-05-2015	EP 2871406 A1	13-05-2015
		FR 3012867 A1	08-05-2015
		US 2015131305 A1	14-05-2015
WO 2013075157 A1	30-05-2013	AT 512246 A1	15-06-2013
		BR 112014008989 A2	02-05-2017
		CN 103946626 A	23-07-2014
		EP 2748518 A1	02-07-2014
		JP 5939491 B2	22-06-2016
		JP 2015501513 A	15-01-2015
		US 2014321141 A1	30-10-2014
		WO 2013075157 A1	30-05-2013
WO 2009130655 A2	29-10-2009	CN 102016397 A	13-04-2011
		EP 2271871 A2	12-01-2011
		JP 5425184 B2	26-02-2014
		JP 2011518716 A	30-06-2011
		US 2011038168 A1	17-02-2011
		WO 2009130655 A2	29-10-2009
CN 1948821 A	18-04-2007	CN 1948821 A	18-04-2007
		JP 4514052 B2	28-07-2010
		JP 2007109532 A	26-04-2007
WO 2016013447 A1	28-01-2016	CN 106662314 A	10-05-2017
		EP 3173688 A1	31-05-2017
		JP WO2016013447 A1	27-04-2017
		US 2017130924 A1	11-05-2017

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

55

