(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. November 2016 (03.11.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/174194 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01J 3/02 (2006.01) *F41G 3/32* (2006.01)
H01L 33/50 (2010.01) *G06F 3/042* (2006.01)
G01J 3/10 (2006.01) *G01N 21/33* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/059595

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. April 2016 (29.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 106 635.1
29. April 2015 (29.04.2015) DE

(71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Leibnizstr. 4, 93055 Regensburg (DE).

(72) Erfinder: **KAUFMANN, Nils**; Blumenstr. 5, 93055 Regensburg (DE). **MARTIN, Alexander**; Am Bach 12, 93053 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWALTSKANZLEI WILHELM & BECK**; Prinzenstr. 13, 80639 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

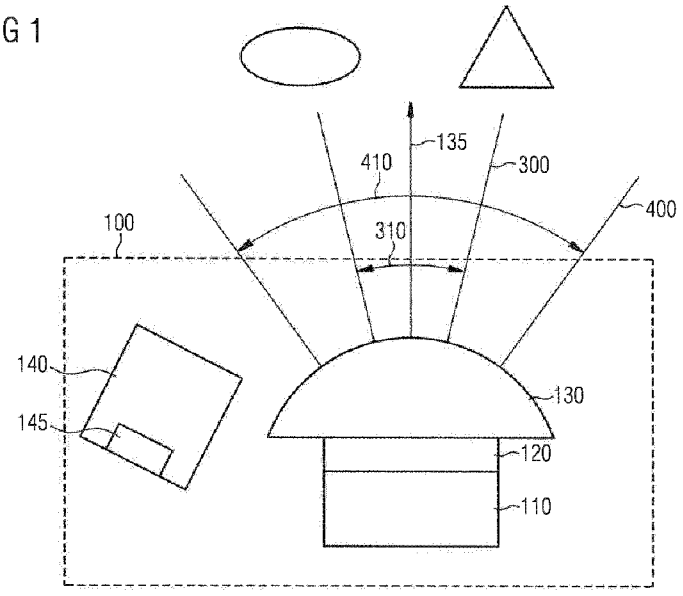
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTOELECTRONIC ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHE ANORDNUNG

FIG 1



(57) Abstract: An optoelectronic arrangement comprises an optoelectronic semiconductor chip, a wavelength-converting element and a detector component. The optoelectronic semiconductor chip is designed to emit light with a first peak wavelength. The wavelength-converting element is designed to convert light emitted by the optoelectronic semiconductor chip into light with a second peak wavelength. The optoelectronic arrangement is designed to emit light with the first peak wavelength and light with the second peak wavelength. Either the first peak wavelength is in the visible spectral range and the second peak wavelength is in the non-visible spectral range or the first peak wavelength is in the non-visible spectral range and the second peak wavelength is in the visible spectral range. The optoelectronic arrangement is intended to emit the light, the peak wavelength of which is in the non-visible spectral range, into a target area. The detector component is designed to detect light which is backscattered from the target area and the peak wavelength of which is in the non-visible spectral range.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/174194 A1

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Eine optoelektronische Anordnung umfasst einen optoelektronischen Halbleiterchip, ein wellenlängenkonvertierendes Element und ein Detektorbauteil. Der optoelektronische Halbleiterchip ist ausgebildet, Licht mit einer ersten Peak-Wellenlänge zu emittieren. Das wellenlängenkonvertierende Element ist ausgebildet, von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittiertes Licht in Licht mit einer zweiten Peak-Wellenlänge zu konvertieren. Die optoelektronische Anordnung ist ausgebildet, Licht mit der ersten Peak-Wellenlänge und Licht mit der zweiten Peak-Wellenlänge abzustrahlen. Entweder liegt die erste Peak-Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich und die zweite Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich oder die erste Peak-Wellenlänge liegt im nicht-sichtbaren Spektralbereich und die zweite Peak-Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich. Die optoelektronische Anordnung ist dazu vorgesehen, das Licht, dessen Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, in einen Zielbereich abzustrahlen. Das Detektorbauteil ist ausgebildet, aus dem Zielbereich zurückgestreutes Licht, dessen Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, zu detektieren.

OPTOELEKTRONISCHE ANORDNUNG

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine optoelektronische Anordnung gemäß Patentanspruch 1.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2015 106 635.1, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Bezugnahme aufgenommen wird.

Aus dem Stand der Technik sind Sensoranordnungen bekannt, die dazu ausgebildet sind, nicht-sichtbares Licht auszusenden und von zu untersuchenden Objekten rückgestreute Anteile des Lichts zu detektieren, um Informationen über diese Objekte zu gewinnen. Die Verwendung nicht-sichtbaren Lichts erschwert es dabei, das ausgesendete Licht auf die zu untersuchenden Objekte auszurichten.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine optoelektronische Anordnung bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch eine optoelektronische Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind verschiedene Weiterbildungen angegeben.

Eine optoelektronische Anordnung umfasst einen optoelektronischen Halbleiterchip, ein wellenlängenkonvertierendes Element und ein Detektorbauteil. Der optoelektronische Halbleiterchip ist ausgebildet, Licht mit einer ersten Peak-Wellenlänge zu emittieren. Das wellenlängenkonvertierende Element ist ausgebildet, von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittiertes Licht in Licht mit einer zweiten Peak-Wellenlänge zu konvertieren. Die optoelektronische Anordnung ist ausgebildet, Licht mit der ersten Peak-Wellenlänge und Licht mit der zweiten Peak-Wellenlänge abzustrahlen. Entweder liegt die erste Peak-Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich und die zweite Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich oder die erste Peak-Wellenlänge liegt im nicht-sichtbaren Spektralbe-

reich und die zweite Peak-Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich. Die optoelektronische Anordnung ist dazu vorgesehen, das Licht, dessen Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, in einen Zielbereich abzustrahlen. Das Detektorbauteil ist ausgebildet, aus dem Zielbereich zurückgestreutes Licht, dessen Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, zu detektieren.

Bei dieser optoelektronischen Anordnung kann das ausgesandte Licht mit einer Peak-Wellenlänge aus dem sichtbaren Spektralbereich dazu dienen, das von der optoelektronischen Anordnung abgestrahlte Licht auf einen Zielbereich auszurichten. Dadurch ist die optoelektronische Anordnung einfach handhabbar.

Dabei wird das Licht mit einer Peak-Wellenlänge aus dem sichtbaren Spektralbereich und das Licht mit einer Peak-Wellenlänge aus dem nicht-sichtbaren Spektralbereich bei dieser optoelektronischen Anordnung vorteilhafterweise mit nur einem optoelektronischen Halbleiterchip erzeugt, wodurch die optoelektronische Anordnung eine kompakte Bauform aufweisen und sich beispielsweise für eine mobile Anwendung eignen kann. Durch die Erzeugung des sichtbaren und des nicht-sichtbaren Lichts mit nur einem optoelektronischen Halbleiterchip kann die optoelektronische Anordnung vorteilhafterweise eine hohe Systemeffizienz aufweisen. Die Verwendung lediglich eines optoelektronischen Halbleiterchips ermöglicht außerdem vorteilhafterweise eine kostengünstige Herstellung der optoelektronischen Anordnung.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung liegt die erste Peak-Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich, während die zweite Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt. Dabei ist das Detektorbauteil ausgebildet, Licht mit der zweiten Peak-Wellenlänge zu detektieren. In dieser Ausführungsform ist der optoelektronische Halbleiterchip der optoelektronischen Anordnung somit ausgebildet, Licht mit einer Wellenlänge aus dem sichtbaren

Spektralbereich zu erzeugen, beispielsweise blaues, grünes oder rotes Licht.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung liegt die erste Peak-Wellenlänge im nicht-sichtbaren Spektralbereich, während die zweite Peak-Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich liegt. Dabei ist das Detektorbauteil ausgebildet, Licht mit der ersten Peak-Wellenlänge zu detektieren. In dieser Ausführungsform ist das wellenlängenkonvertierende Element der optoelektronischen Anordnung somit ausgebildet, von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittiertes Licht mit einer Peak-Wellenlänge aus dem nicht-sichtbaren Spektralbereich in sichtbares Licht zu konvertieren, beispielsweise in blaues, grünes oder rotes Licht.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung ist der nicht-sichtbare Spektralbereich der infrarote Spektralbereich oder der ultraviolette Spektralbereich. Vorteilhafterweise eignet sich das von der optoelektronischen Anordnung ausgesandte Licht aus dem nicht-sichtbaren Spektralbereich dadurch für eine Untersuchung unterschiedlicher Eigenschaften zu untersuchender Objekte, beispielsweise für eine Untersuchung verschiedener Materialeigenschaften.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung weist das von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittierbare Licht bei einer Wellenlänge, bei der das von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittierbare Licht und das von dem wellenlängenkonvertierenden Element erzeugbare Licht dieselbe Intensität aufweisen, höchstens 10% der Intensität bei der ersten Peak-Wellenlänge auf. Vorteilhafterweise sind die spektralen Verteilungen des von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittierten Lichts und des durch das wellenlängenkonvertierende Element erzeugten Lichts dadurch deutlich voneinander getrennt. Dies kann es ermöglichen, parasitäre Effekte zu vermeiden.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung ist diese ausgebildet, Licht mit der ersten Peak-Wellenlänge und Licht mit der zweiten Peak-Wellenlänge in dieselbe Raumrichtung abzustrahlen. Vorteilhafterweise ermöglicht das von der optoelektronischen Anordnung ausgesandte Licht mit einer Peak-Wellenlänge aus dem sichtbaren Spektralbereich dadurch eine besonders einfache und genaue Ausrichtung des durch die optoelektronische Anordnung abgestrahlten Lichts mit einer Peak-Wellenlänge aus dem nicht-sichtbaren Spektralbereich auf zu untersuchende Objekte oder einen zu untersuchenden Zielbereich.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung ist diese ausgebildet, Licht mit der ersten Peak-Wellenlänge und Licht mit der zweiten Peak-Wellenlänge in unterschiedlich große Raumwinkel abzustrahlen. Dabei kann das Licht mit einer Peak-Wellenlänge aus dem sichtbaren Spektralbereich in einen kleineren oder einen größeren Raumwinkel abgestrahlt werden, als das Licht mit einer Peak-Wellenlänge aus dem nicht-sichtbaren Spektralbereich. Hierdurch wird vorteilhafterweise, je nach Anwendungsfall, eine besonders einfache und/oder besonders präzise Ausrichtung des durch die optoelektronische Anordnung abgestrahlten Lichts auf einen zu untersuchenden Zielbereich oder zu untersuchende Zielobjekte ermöglicht.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung weist diese ein optisches Element auf, das bei der ersten Peak-Wellenlänge und bei der zweiten Peak-Wellenlänge unterschiedliche Berechnungsindices aufweist. Das optische Element kann dabei beispielsweise eine optische Linse sein, insbesondere beispielsweise eine optische Sammellinse. Durch die unterschiedlichen Brechungsindices des optischen Elements bei der ersten Peak-Wellenlänge und bei der zweiten Peak-Wellenlänge wird Licht aus dem sichtbaren Spektralbereich und Licht aus dem nicht-sichtbaren Spektralbereich durch das optische Element unterschiedlich stark gebrochen, wodurch die

beiden Anteile des Lichts beispielsweise durch das optische Element unterschiedlich stark gebündelt werden können.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung umfasst das Detektorbauteil einen Silicium-Detektor. Dadurch kann sich das Detektorbauteil beispielsweise zur Detektion von Licht mit einer Wellenlänge aus dem infraroten Spektralbereich eignen. Vorteilhafterweise kann das Detektorbauteil dadurch kompakt und kostengünstig ausgebildet sein.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Anordnung ist diese ein Infrarotspektrometer oder ein UV-Spektrometer. Dadurch kann die optoelektronische Anordnung beispielsweise zur Untersuchung von Materialeigenschaften zu untersuchender Objekte dienen.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen in jeweils schematisierter Darstellung

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer optoelektronischen Anordnung; und

Fig. 2 ein Spektrumsdiagramm von durch die optoelektronische Anordnung ausgesandtem Licht.

Fig. 1 zeigt ein stark schematisiertes Blockschaltbild einer optoelektronischen Anordnung 100. Die optoelektronische Anordnung 100 dient zur Sensierung eines Untersuchungsbereichs oder in einem Untersuchungsbereich angeordneter Objekte. Die optoelektronische Anordnung 100 kann beispielsweise als Spektrometer ausgebildet sein, insbesondere beispielsweise als Infrarotspektrometer. Die optoelektronische Anordnung 100

kann als tragbares Gerät ausgebildet und für eine mobile Anwendung vorgesehen sein.

Die optoelektronische Anordnung 100 umfasst einen optoelektronischen Halbleiterchip 110. Der optoelektronische Halbleiterchip 110 ist dazu ausgebildet, Licht, also elektromagnetische Strahlung, zu emittieren. Der optoelektronische Halbleiterchip 110 kann beispielsweise als Leuchtdiodenchip (LED-Chip) oder als Laserchip ausgebildet sein.

Fig. 2 zeigt ein schematisches Spektrumsdiagramm 200. Auf einer horizontalen Achse des Spektrumsdiagramms 200 ist eine Wellenlänge 201 aufgetragen. Auf einer vertikalen Achse des Spektrumsdiagramms 200 ist eine Intensität 202 aufgetragen.

Der optoelektronische Halbleiterchip 110 ist dazu ausgebildet, erstes Licht 300 zu emittieren, das eine in Fig. 2 dargestellte erste spektrale Verteilung 320 mit einer ersten Peak-Wellenlänge 330 aufweist. Bei der ersten Peak-Wellenlänge 330 weist das erste Licht 300 eine erste Maximalintensität 340 auf.

Die in Fig. 1 gezeigte optoelektronische Anordnung 100 umfasst ferner ein wellenlängenkonvertierendes Element 120. Das wellenlängenkonvertierende Element 120 ist dazu ausgebildet, einen Teil des durch den optoelektronischen Halbleiterchip 110 emittierten ersten Lichts 300 in zweites Licht 400 zu konvertieren. Das zweite Licht 400 weist, wie in Fig. 2 dargestellt, eine von der ersten spektralen Verteilung 320 verschiedene zweite spektrale Verteilung 420 mit einer von der ersten Peak-Wellenlänge 330 verschiedenen zweiten Peak-Wellenlänge 430 auf. Bei der zweiten Peak-Wellenlänge 430 besitzt das zweite Licht 400 eine zweite Maximalintensität 440.

Das wellenlängenkonvertierende Element 120 kann direkt an dem optoelektronischen Halbleiterchip 110 angeordnet oder von dem optoelektronischen Halbleiterchip 110 beabstandet sein. Das wellenlängenkonvertierende Element 120 kann beispielsweise

als Beschichtung oder als Plättchen ausgebildet sein. Das wellenlängenkonvertierende Element 120 kann beispielsweise ein Matrixmaterial und in das Matrixmaterial eingebettete wellenlängenkonvertierende Partikel aufweisen. In diesem Fall sind die wellenlängenkonvertierenden Partikel des wellenlängenkonvertierenden Elements 120 dazu ausgebildet, einen Teil des durch den optoelektronischen Halbleiterchip 110 emittierten ersten Lichts 300 in das zweite Licht 400 zu konvertieren.

Im in Fig. 2 gezeigten Beispiel ist die zweite Peak-Wellenlänge 430 des zweiten Lichts 400 größer als die erste Peak-Wellenlänge 330 des ersten Lichts 300. Es ist jedoch auch möglich, dass die zweite Peak-Wellenlänge 430 des zweiten Lichts 400 kleiner als die erste Peak-Wellenlänge 330 des ersten Lichts 300 ist. In diesem Fall kann das wellenlängenkonvertierende Element 120 beispielsweise dazu ausgebildet sein, zur Erzeugung eines Lichtquants des zweiten Lichts 400 zwei oder mehr Lichtquanten des ersten Lichts 300 zu absorbieren.

Die erste spektrale Verteilung 320 des durch den optoelektronischen Halbleiterchip 110 emittierten ersten Lichts 300 ist in vielen Fällen schmalbandiger als die zweite spektrale Verteilung 420 des zweiten Lichts 400.

Entweder die erste Peak-Wellenlänge 330 des ersten Lichts 300 oder die zweite Peak-Wellenlänge 430 des zweiten Lichts 400 liegt im sichtbaren Spektralbereich. Die andere Peak-Wellenlänge 430, 330 des anderen Lichts 400, 300 liegt dagegen in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich, also in einem anderen als dem obengenannten sichtbaren Spektralbereich. Somit liegt entweder die erste Peak-Wellenlänge 330 im sichtbaren Spektralbereich und die zweite Peak-Wellenlänge 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich oder die erste Peak-Wellenlänge 330 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich und die zweite Peak-Wellenlänge 430 im sichtbaren Spektralbereich. Die im sichtbaren Spektralbereich liegende Peak-

Wellenlänge 330, 430 kann beispielsweise im blauen, grünen, roten oder hyperroten Spektralbereich liegen. Die in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegende Peak-Wellenlänge 330, 430 kann beispielsweise im infraroten oder im ultravioletten Spektralbereich liegen.

Die optoelektronische Anordnung 100 ist dazu ausgebildet, sowohl den nicht durch das wellenlängenkonvertierende Element 120 konvertierten Teil des durch den optoelektronischen Halbleiterchip 110 emittierten ersten Lichts 300 als auch das durch das wellenlängenkonvertierende Element 120 erzeugte zweite Licht 400 nach außen abzustrahlen. Es ist zweckmäßig, dass das erste Licht 300 und das zweite Licht 400 in eine gemeinsame Raumrichtung 135 abgestrahlt werden. Dabei wird das erste Licht 300 in einen ersten Raumwinkel 310 abgestrahlt. Das zweite Licht 400 wird in einen zweiten Raumwinkel 410 abgestrahlt. Der erste Raumwinkel 310 und der zweite Raumwinkel 410 können unterschiedliche Größen aufweisen. Beispielsweise kann der zweite Raumwinkel 410, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, größer als der erste Raumwinkel 310 sein. Der erste Raumwinkel 310 kann aber auch größer als der zweite Raumwinkel 410 sein.

Die optoelektronische Anordnung 100 kann ein optisches Element 130 umfassen, das dazu ausgebildet ist, die räumliche Verteilung des durch die optoelektronische Anordnung 100 abgestrahlten ersten Lichts 300 und/oder die räumliche Verteilung des durch die optoelektronische Anordnung 100 abgestrahlten zweiten Lichts 400 zu formen. Das optische Element 130 kann beispielsweise eine optische Linse umfassen, insbesondere beispielsweise eine Sammellinse. Das optische Element 130 kann das erste Licht 300 mit der ersten Peak-Wellenlänge 330 und das zweite Licht 400 mit der zweiten Peak-Wellenlänge 430 unterschiedlich abbilden, beispielsweise unterschiedlich stark brechen. Hierzu kann das optische Element 130 beispielsweise unterschiedliche Brechungsindices bei der ersten Peak-Wellenlänge 330 und bei der zweiten Peak-Wellenlänge 430 aufweisen. Das optische Element 130 kann entfallen.

Die optoelektronische Anordnung 100 umfasst ferner ein Detektorbauteil 140. Das Detektorbauteil 140 ist dazu vorgesehen, das von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahlte Licht 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, zu detektieren. Falls die erste Peak-Wellenlänge 330 des durch den optoelektronischen Halbleiterchip 110 emittierten ersten Lichts 330 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, so ist das Detektorbauteil 140 also ausgebildet, das erste Licht 300 mit der ersten Peak-Wellenlänge 330 zu detektieren. Andernfalls ist das Detektorbauteil 140 ausgebildet, das von dem wellenlängenkonvertierenden Element 120 der optoelektronischen Anordnung 100 erzeugte zweite Licht 400, dessen zweite Peak-Wellenlänge 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, zu detektieren.

Es ist zweckmäßig, dass das Detektorbauteil 140 der optoelektronischen Anordnung für das von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahlte Licht 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 im sichtbaren Spektralbereich liegt, möglichst unempfindlich ist. Dies kann dadurch unterstützt werden, dass die erste spektrale Verteilung 320 des ersten Lichts 300 und die zweite spektrale Verteilung 420 des zweiten Lichts 400 möglichst vollständig voneinander getrennt sind. Eine ausreichende Trennung der spektralen Verteilungen 320, 420 kann beispielsweise dann erreicht sein, wenn das von dem optoelektronischen Halbleiterchip 110 der optoelektronischen Anordnung 100 emittierte erste Licht 300 bei einer Gleichheitswellenlänge 210, bei der das von dem optoelektronischen Halbleiterchip 110 emittierte erste Licht 300 und das von dem wellenlängenkonvertierenden Element 120 erzeugte zweite Licht 400 jeweils eine übereinstimmende Gleichheitsintensität 220 aufweisen, höchstens 10% der ersten Maximalintensität 340 aufweist. Das erste Licht 300 und das zweite Licht 400 weisen dann somit bei der Gleichheitswellenlänge 210 dieselbe Intensität auf, nämlich die Gleichheitsintensi-

tät 220. Die Gleichheitsintensität 220 beträgt dabei höchstens 10% der ersten Maximalintensität 340.

Das Detektorbauteil 140 der optoelektronischen Anordnung 100 kann beispielsweise einen Silicium-Detektor 145 umfassen. In diesem Fall kann die Peak-Wellenlänge 330, 430 des von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahlten Lichts 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, beispielsweise im infraroten Spektralbereich liegen.

Das von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahlte Licht 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, ist zur Detektion oder Untersuchung eines Zielbereichs oder im Zielbereich angeordneter Objekte vorgesehen. Hierzu muss das von der optoelektronischen Anordnung 100 in die Raumrichtung 135 abgestrahlte Licht 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, auf den Zielbereich oder die im Zielbereich angeordneten Zielobjekte gerichtet werden.

Von dem Zielbereich oder den im Zielbereich angeordneten Zielobjekten zurückgestreutes Licht 300, 400 wird durch das Detektorbauteil 140 der optoelektronischen Anordnung 100 erfasst und kann Informationen über den Zielbereich oder die Zielobjekte liefern. Die Informationen können sich beispielsweise aus Änderungen der spektralen Verteilung 320, 420 des Lichts 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, ergeben, beispielsweise aus durch Absorption bewirkten Änderungen der spektralen Verteilung 320, 420.

Das Detektorbauteil 140 ist derart angeordnet, dass aus dem Zielbereich zurückgestreutes Licht 300, 400 auf das Detektorbauteil 140 trifft. Es ist zweckmäßig, das Detektorbauteil 140 so anzuordnen, dass kein oder nur wenig von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahltes Licht 300, 400 auf

direktem Weg, also ohne Rückstreuung aus dem Zielbereich, auf das Detektorbauteil 140 trifft. Dies kann beispielsweise durch ein Vorsehen geeigneter Blenden zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip 110, dem wellenlängenkonvertierenden Element 120 und dem optischen Element 130 auf der einen Seite und dem Detektorbauteil 140 auf der anderen Seite erreicht werden.

Das von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahlte Licht 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 im sichtbaren Spektralbereich liegt, erleichtert es, das von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahlte Licht 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 in einem nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, auf den Zielbereich oder die zu untersuchenden Zielobjekte auszurichten. Falls sowohl das erste Licht 300 als auch das zweite Licht 400 in die gleiche Raumrichtung 135 abgestrahlt werden, muss hierfür auch das von der optoelektronischen Anordnung 100 abgestrahlte Licht 300, 400, dessen Peak-Wellenlänge 330, 430 im sichtbaren Spektralbereich liegt, auf den zu untersuchenden Zielbereich oder die zu untersuchenden Zielobjekte gerichtet werden.

Die Erfindung wurde anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben. Dennoch ist die Erfindung nicht auf die offenbarten Beispiele eingeschränkt. Vielmehr können hieraus andere Variationen vom Fachmann abgeleitet werden, ohne den Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

BEZUGSZEICHENLISTE

100 optoelektronische Anordnung

110 optoelektronischer Halbleiterchip

120 wellenlängenkonvertierendes Element

130 optisches Element
135 Raumrichtung

140 Detektorbauteil
145 Silicium-Detektor

200 Spektrumsdiagramm
201 Wellenlänge
202 Intensität
210 Gleichheitswellenlänge
220 Gleichheitsintensität

300 erstes Licht
310 erster Raumwinkel
320 erste spektrale Verteilung
330 erste Peak-Wellenlänge
340 erste Maximalintensität

400 zweites Licht
410 zweiter Raumwinkel
420 zweite spektrale Verteilung
430 zweite Peak-Wellenlänge
440 zweite Maximalintensität

PATENTANSPRÜCHE

1. Optoelektronische Anordnung (100)
mit einem optoelektronischen Halbleiterchip (110), einem wellenlängenkonvertierenden Element (120) und einem Detektorbauteil (140),
wobei der optoelektronische Halbleiterchip (110) ausgebildet ist, Licht (300) mit einer ersten Peak-Wellenlänge (330) zu emittieren,
wobei das wellenlängenkonvertierende Element (120) ausgebildet ist, von dem optoelektronischen Halbleiterchip (110) emittiertes Licht (300) in Licht (400) mit einer zweiten Peak-Wellenlänge (430) zu konvertieren,
wobei die optoelektronische Anordnung (100) ausgebildet ist, Licht (300) mit der ersten Peak-Wellenlänge (330) und Licht (400) mit der zweiten Peak-Wellenlänge (430) abzustrahlen,
wobei die erste Peak-Wellenlänge (330) im sichtbaren Spektralbereich und die zweite Peak-Wellenlänge (430) im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt oder die erste Peak-Wellenlänge (330) im nicht-sichtbaren Spektralbereich und die zweite Peak-Wellenlänge (430) im sichtbaren Spektralbereich liegt,
wobei die optoelektronische Anordnung (100) dazu vorgesehen ist, das Licht (300, 400), dessen Peak-Wellenlänge (330, 430) im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, in einen Zielbereich abzustrahlen,
wobei das Detektorbauteil (140) ausgebildet ist, aus dem Zielbereich zurückgestreutes Licht (300, 400), dessen Peak-Wellenlänge (330, 430) im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt, zu detektieren.

2. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß Anspruch 1,
wobei die erste Peak-Wellenlänge (330) im sichtbaren Spektralbereich liegt und die zweite Peak-Wellenlänge (430) im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt,
wobei das Detektorbauteil (140) ausgebildet ist, Licht

(400) mit der zweiten Peak-Wellenlänge (430) zu detektieren.

3. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß Anspruch 1, wobei die erste Peak-Wellenlänge (330) im nicht-sichtbaren Spektralbereich liegt und die zweite Peak-Wellenlänge (430) im sichtbaren Spektralbereich liegt, wobei das Detektorbauteil (140) ausgebildet ist, Licht (300) mit der ersten Peak-Wellenlänge (330) zu detektieren.

4. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der nicht-sichtbare Spektralbereich der infrarote Spektralbereich oder der ultraviolette Spektralbereich ist.

5. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das von dem optoelektronischen Halbleiterchip (110) emittierbare Licht (300) bei einer Wellenlänge (210), bei der das von dem optoelektronischen Halbleiterchip (110) emittierbare Licht (300) und das von dem wellenlängenkonvertierenden Element (120) erzeugbare Licht (400) dieselbe Intensität (220) aufweisen, höchstens 10% der Intensität (340) bei der ersten Peak-Wellenlänge (330) aufweist.

6. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die optoelektronische Anordnung (100) ausgebildet ist, Licht (300) mit der ersten Peak-Wellenlänge (330) und Licht (400) mit der zweiten Peak-Wellenlänge (430) in dieselbe Raumrichtung (135) abzustrahlen.

7. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die optoelektronische Anordnung (100) ausgebildet ist, Licht (300) mit der ersten Peak-Wellenlänge (330)

und Licht (400) mit der zweiten Peak-Wellenlänge (430) in unterschiedlich große Raumwinkel (310, 410) abzustrahlen.

8. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die optoelektronische Anordnung (100) ein optisches Element (130) aufweist,
wobei das optische Element (130) bei der ersten Peak-Wellenlänge (330) und bei der zweiten Peak-Wellenlänge (430) unterschiedliche Brechungsindices aufweist.

9. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Detektorbauteil (140) einen Silicium-Detektor (145) umfasst.

10. Optoelektronische Anordnung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die optoelektronische Anordnung (100) ein Infrarotspektrometer oder ein UV-Spektrometer ist.

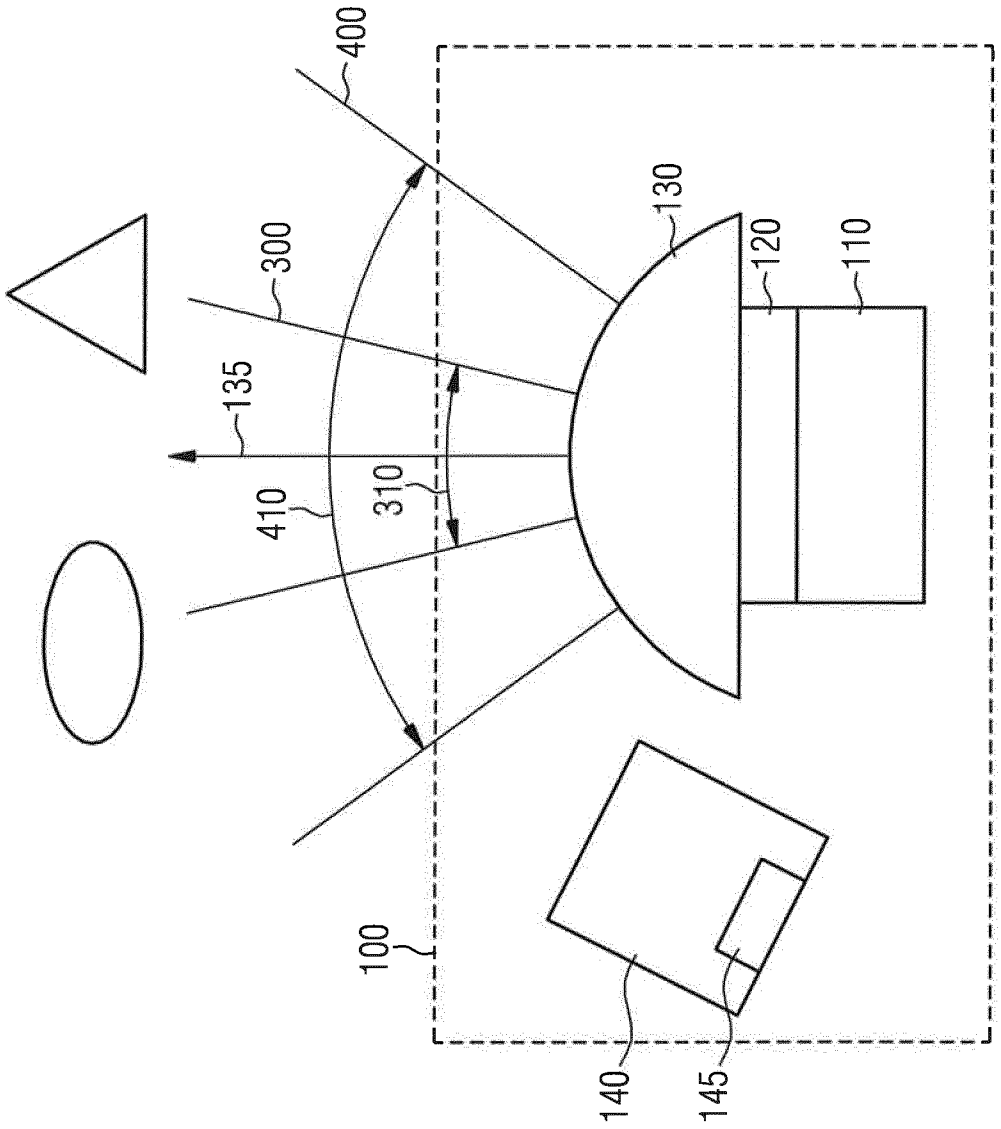


FIG 1

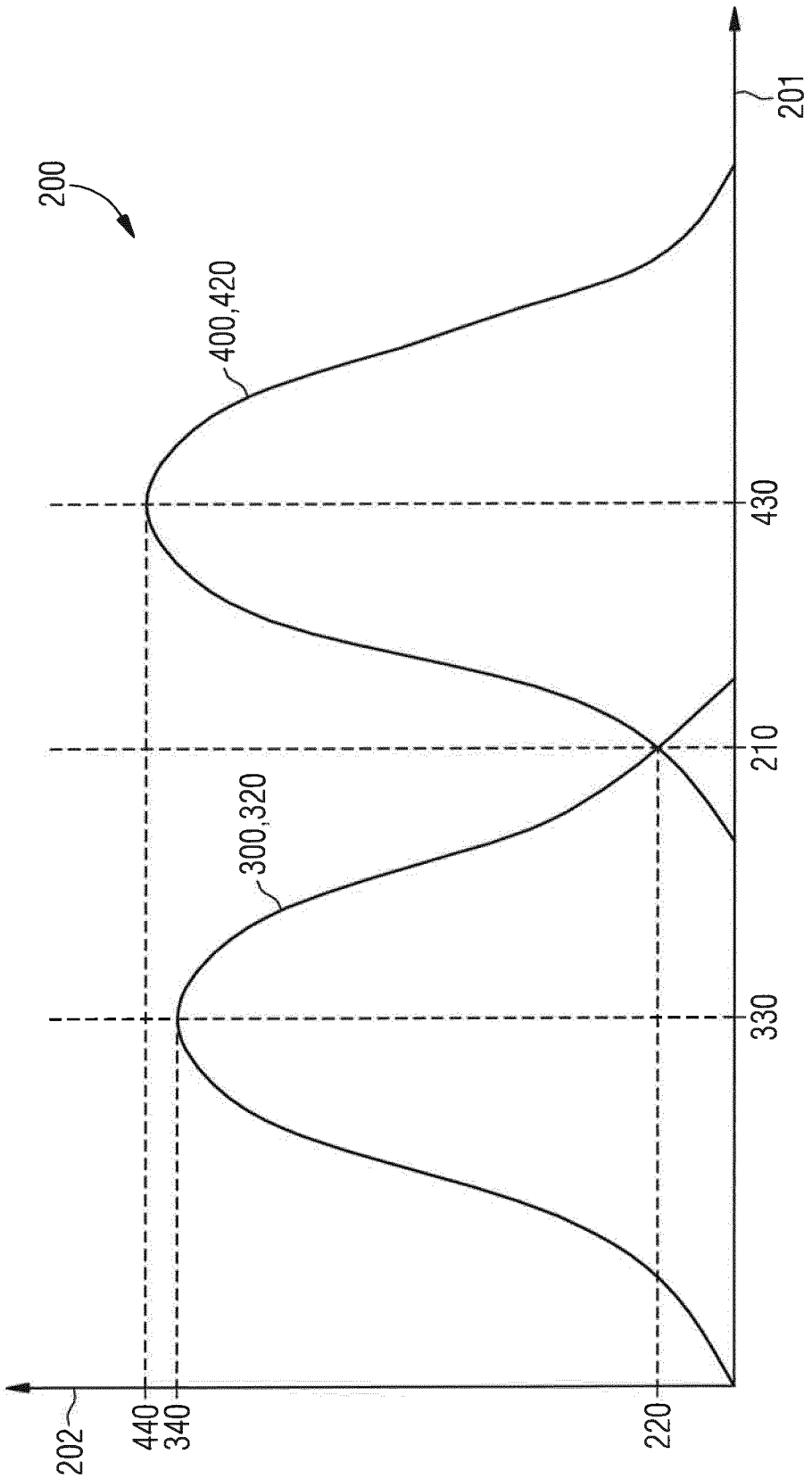


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/059595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01J3/02
ADD. H01L33/50 G01J3/10 F41G3/32 G06F3/042 G01N21/33

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01J H01L F41G G06F G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/229646 A1 (SAKURAI KAZUNORI [JP]) 5 September 2013 (2013-09-05) abstract; figures 3, 4, 7 paragraphs [0080] - [0084], [0255]	1-10
A	EP 2 595 206 A1 (UNIV NAGOYA NAT UNIV CORP [JP]) 22 May 2013 (2013-05-22) abstract; figures 1, 3a, 6 paragraph [0006]	1-10
A	EP 1 588 433 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 26 October 2005 (2005-10-26) abstract; figures 1-6 paragraphs [0058], [0085]	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
1 August 2016	22/08/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Faderl, Ingo

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/222981 A1 (PONSARDIN PATRICK L [US] ET AL) 27 September 2007 (2007-09-27) abstract; figures 2, 4c paragraphs [0036] - [0037]	1-10
A	US 2012/056093 A1 (POTEET WADE [US] ET AL) 8 March 2012 (2012-03-08) abstract; figures 1a, 2 paragraphs [0018], [0053], [0065]	1-10
A	US 2012/092665 A1 (VAHEY PAUL GRIFFIN [US] ET AL) 19 April 2012 (2012-04-19) abstract; figure 2	1-10
A	JP 2008 232919 A (ANRITSU CORP) 2 October 2008 (2008-10-02) abstract; figures 2, 6	1-10
A	US 2005/200831 A1 (STALEY JOHN R III [US] ET AL) 15 September 2005 (2005-09-15) abstract; figures 1, 3 paragraphs [0036] - [0038]	1-10
A	US 5 025 149 A (HATFIELD JR DEAN C [US]) 18 June 1991 (1991-06-18) abstract; claim 1; figure 1	1-10
A	US 2014/160253 A1 (BACKMAN TERJE K [US] ET AL) 12 June 2014 (2014-06-12) abstract; figure 1 paragraphs [0016] - [0018]	1-10

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/059595

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013229646 A1	05-09-2013	JP 2013181912 A	12-09-2013
		US 2013229646 A1	05-09-2013
EP 2595206 A1	22-05-2013	EP 2595206 A1	22-05-2013
		JP 5000028 B2	15-08-2012
		US 2013119280 A1	16-05-2013
		WO 2012008325 A1	19-01-2012
EP 1588433 A2	26-10-2005	EP 1588427 A2	26-10-2005
		EP 1588432 A2	26-10-2005
		EP 1588433 A2	26-10-2005
		JP 5192148 B2	08-05-2013
		JP 2006515961 A	08-06-2006
		JP 2006515962 A	08-06-2006
		JP 2006515963 A	08-06-2006
		KR 20050095872 A	04-10-2005
		KR 20050103208 A	27-10-2005
		KR 20050103281 A	28-10-2005
		TW 200428677 A	16-12-2004
		TW 200428679 A	16-12-2004
		US 2004150991 A1	05-08-2004
		US 2004159900 A1	19-08-2004
		WO 2004068597 A2	12-08-2004
		WO 2004068598 A2	12-08-2004
		WO 2004068602 A2	12-08-2004
US 2007222981 A1	27-09-2007	AU 2007350337 A1	09-10-2008
		CA 2639159 A1	09-10-2008
		EP 2002228 A2	17-12-2008
		ES 2496594 T3	19-09-2014
		JP 5258752 B2	07-08-2013
		JP 2010501828 A	21-01-2010
		US 2007222981 A1	27-09-2007
		WO 2008121138 A2	09-10-2008
US 2012056093 A1	08-03-2012	US 8502168 B1	06-08-2013
		US 2012056093 A1	08-03-2012
US 2012092665 A1	19-04-2012	CN 103180715 A	26-06-2013
		EP 2627989 A1	21-08-2013
		JP 2013539865 A	28-10-2013
		US 2012092665 A1	19-04-2012
		WO 2012050669 A1	19-04-2012
JP 2008232919 A	02-10-2008	JP 4766697 B2	07-09-2011
		JP 2008232919 A	02-10-2008
US 2005200831 A1	15-09-2005	EP 1723384 A2	22-11-2006
		US 2005200831 A1	15-09-2005
		WO 2005088232 A2	22-09-2005
US 5025149 A	18-06-1991	NONE	
US 2014160253 A1	12-06-2014	US 2014160253 A1	12-06-2014
		WO 2014093257 A1	19-06-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/059595

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01J3/02
ADD. H01L33/50 G01J3/10 F41G3/32 G06F3/042 G01N21/33

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01J H01L F41G G06F G01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2013/229646 A1 (SAKURAI KAZUNORI [JP]) 5. September 2013 (2013-09-05) Zusammenfassung; Abbildungen 3, 4, 7 Absätze [0080] - [0084], [0255]	1-10
A	EP 2 595 206 A1 (UNIV NAGOYA NAT UNIV CORP [JP]) 22. Mai 2013 (2013-05-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3a, 6 Absatz [0006]	1-10
A	EP 1 588 433 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 26. Oktober 2005 (2005-10-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 Absätze [0058], [0085]	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. August 2016	22/08/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Faderl, Ingo

2

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2007/222981 A1 (PONSARDIN PATRICK L [US] ET AL) 27. September 2007 (2007-09-27) Zusammenfassung; Abbildungen 2, 4c Absätze [0036] - [0037]	1-10
A	US 2012/056093 A1 (POTEET WADE [US] ET AL) 8. März 2012 (2012-03-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1a, 2 Absätze [0018], [0053], [0065]	1-10
A	US 2012/092665 A1 (VAHEY PAUL GRIFFIN [US] ET AL) 19. April 2012 (2012-04-19) Zusammenfassung; Abbildung 2	1-10
A	JP 2008 232919 A (ANRITSU CORP) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) Zusammenfassung; Abbildungen 2, 6	1-10
A	US 2005/200831 A1 (STALEY JOHN R III [US] ET AL) 15. September 2005 (2005-09-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3 Absätze [0036] - [0038]	1-10
A	US 5 025 149 A (HATFIELD JR DEAN C [US]) 18. Juni 1991 (1991-06-18) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1	1-10
A	US 2014/160253 A1 (BACKMAN TERJE K [US] ET AL) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absätze [0016] - [0018]	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/059595

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013229646 A1	05-09-2013	JP 2013181912 A	12-09-2013
		US 2013229646 A1	05-09-2013
EP 2595206 A1	22-05-2013	EP 2595206 A1	22-05-2013
		JP 5000028 B2	15-08-2012
		US 2013119280 A1	16-05-2013
		WO 2012008325 A1	19-01-2012
EP 1588433 A2	26-10-2005	EP 1588427 A2	26-10-2005
		EP 1588432 A2	26-10-2005
		EP 1588433 A2	26-10-2005
		JP 5192148 B2	08-05-2013
		JP 2006515961 A	08-06-2006
		JP 2006515962 A	08-06-2006
		JP 2006515963 A	08-06-2006
		KR 20050095872 A	04-10-2005
		KR 20050103208 A	27-10-2005
		KR 20050103281 A	28-10-2005
		TW 200428677 A	16-12-2004
		TW 200428679 A	16-12-2004
		US 2004150991 A1	05-08-2004
		US 2004159900 A1	19-08-2004
		WO 2004068597 A2	12-08-2004
		WO 2004068598 A2	12-08-2004
		WO 2004068602 A2	12-08-2004
US 2007222981 A1	27-09-2007	AU 2007350337 A1	09-10-2008
		CA 2639159 A1	09-10-2008
		EP 2002228 A2	17-12-2008
		ES 2496594 T3	19-09-2014
		JP 5258752 B2	07-08-2013
		JP 2010501828 A	21-01-2010
		US 2007222981 A1	27-09-2007
		WO 2008121138 A2	09-10-2008
US 2012056093 A1	08-03-2012	US 8502168 B1	06-08-2013
		US 2012056093 A1	08-03-2012
US 2012092665 A1	19-04-2012	CN 103180715 A	26-06-2013
		EP 2627989 A1	21-08-2013
		JP 2013539865 A	28-10-2013
		US 2012092665 A1	19-04-2012
		WO 2012050669 A1	19-04-2012
JP 2008232919 A	02-10-2008	JP 4766697 B2	07-09-2011
		JP 2008232919 A	02-10-2008
US 2005200831 A1	15-09-2005	EP 1723384 A2	22-11-2006
		US 2005200831 A1	15-09-2005
		WO 2005088232 A2	22-09-2005
US 5025149 A	18-06-1991	KEINE	
US 2014160253 A1	12-06-2014	US 2014160253 A1	12-06-2014
		WO 2014093257 A1	19-06-2014