

Veröffentlicht:

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

Beschreibung

Strahlungsemittierende Vorrichtung

Es wird eine strahlungsemittierende Vorrichtung angegeben.

Strahlungsemittierende Vorrichtungen eignen sich als großflächige, dünne Leuchtelemente. In vielen Anwendungsfällen ist es wünschenswert, die strahlungsemittierenden Vorrichtungen transparent auszubilden. Aufgrund ihres Aufbaus geht dies jedoch mit einer Beeinträchtigung ihrer Effizienz einher.

Bei herkömmlichen transparenten organischen Leuchtdioden (OLEDs) wird beispielsweise lediglich ein Teil des generierten Lichts direkt ausgekoppelt. Das restliche im aktiven Bereich erzeugte Licht dissipiert in verschiedenen Verlustkanälen, so etwa in Licht, das durch Wellenleitungseffekte im Substrat, in einer transparenten Elektrode und in organischen Schichten geführt wird, sowie in Oberflächenplasmonen, die an der Oberfläche einer metallischen Elektrode erzeugt werden können. Die Wellenleitungseffekte kommen insbesondere durch die Brechungsindexunterschiede an den Grenzflächen zwischen den einzelnen Schichten und Bereichen einer OLED zustande. Das in den Verlustkanälen geführte Licht kann insbesondere ohne technische Zusatzmaßnahmen nicht aus einer OLED ausgekoppelt werden.

Um die Lichtauskopplung und damit die abgestrahlte Lichtleistung zu erhöhen, sind Maßnahmen bekannt, um das in einem Substrat geführte Licht als abgestrahltes Licht auszukoppeln. Hierzu werden beispielsweise auf der

Substrataußenseite Folien mit Streupartikeln oder Folien mit Oberflächenstrukturen wie etwa Mikrolinsen verwendet. Es ist auch bekannt, eine direkte Strukturierung der Substrataußenseite vorzusehen oder Streupartikel in das Substrat einzubringen. Einige dieser Ansätze, beispielsweise die Verwendung von Streufolien, werden bereits kommerziell eingesetzt und können insbesondere bei als Beleuchtungsmodule ausgeführten OLEDs bezüglich der Abstrahlfläche hochskaliert werden. Jedoch haben diese Ansätze zur Lichtauskopplung die wesentlichen Nachteile, dass die Auskoppelleffizienz auf etwa 60 bis 70% des im Substrat geleiteten Lichts begrenzt ist und dass das Erscheinungsbild der OLED wesentlich beeinflusst wird, da durch die aufgetragenen Schichten oder Filme eine milchige, diffus reflektierende Oberfläche erzeugt wird.

Es sind weiterhin Ansätze bekannt, das in organischen Schichten oder in einer transparenten Elektrode geführte Licht auszukoppeln. Diese Ansätze haben sich jedoch bisher noch nicht kommerziell in OLED-Produkten durchgesetzt. Beispielsweise wird in der Druckschrift Y. Sun, S.R. Forrest, Nature Photonics 2,483 (2008) das Ausbilden von sogenannten "low-index grids" vorgeschlagen, wobei auf eine transparente Elektrode strukturierte Bereiche mit einem Material mit niedrigem Brechungsindex aufgebracht werden. Weiterhin ist es auch bekannt, hoch brechende Streubereiche unter einer transparenten Elektrode in einer polymeren Matrix aufzubringen, wie beispielsweise in der Druckschrift US 2007/0257608 beschrieben ist. Hierbei hat die polymere Matrix in der Regel einen Brechungsindex von ungefähr 1,5 und wird nasschemisch aufgebracht. Weiterhin sind auch sogenannte Bragg-Gitter oder photonische Kristalle mit periodischen Streustrukturen mit Strukturgrößen im Wellenlängenbereich des Lichts bekannt, wie beispielsweise in den Druckschriften

Ziebarth et al., Adv. Funct. Mat. 14, 451 (2004) und Do et al., Adv. Mat. 15, 1214 (2003) beschrieben.

Auch diese Maßnahmen leiden jedoch alle unter dem Mangel, dass sie die OLEDs diffus erscheinen lassen und der eigentliche Transparenzeffekt verlorenght.

Ein weiteres Problem bei großflächigen strahlungsemittierenden Vorrichtungen besteht darin, dass sie oftmals einen Spannungsabfall über ihre Gesamtfläche aufweisen, der sich auf die Leuchtdichte und damit auf die Helligkeit auswirkt. Das von den strahlungsemittierenden Vorrichtungen ausgestrahlte Licht ist somit nicht homogen, sondern weist Unterschiede in der Leuchtdichte auf.

Zumindest eine Aufgabe von bestimmten Ausführungsformen ist es, eine effektiv transparente strahlungsemittierende Vorrichtung anzugeben, welche bezüglich Effizienz oder Homogenität der Helligkeit verbesserte Eigenschaften aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand gemäß dem unabhängigen Patentanspruch gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen des Gegenstands sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet und gehen weiterhin aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen hervor.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst eine strahlungsemittierende Vorrichtung ein Substrat und mindestens eine auf dem Substrat angeordnete Schichtenfolge, welche zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignet

ist. Die Schichtenfolge umfasst mindestens eine erste Elektrodenfläche, mindestens eine zweite Elektrodenfläche und mindestens eine Funktionsschicht zwischen der ersten Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche. Die Funktionsschicht ist dazu geeignet, in einem eingeschalteten Betriebszustand elektromagnetische Strahlung zu erzeugen.

Dass eine Schicht oder ein Element „auf“ oder „über“ einer anderen Schicht oder einem anderen Element oder auch „zwischen“ zwei anderen Schichten oder Elementen angeordnet oder aufgebracht ist, kann dabei hier und im Folgenden bedeuten, dass die eine Schicht oder das eine Element unmittelbar im direkten mechanischen und/oder elektrischen Kontakt auf der anderen Schicht oder dem anderen Element angeordnet ist. Weiterhin kann es auch bedeuten, dass die eine Schicht oder das eine Element mittelbar auf beziehungsweise über der anderen Schicht oder dem anderen Element angeordnet ist. Dabei können dann weitere Schichten und/oder Elemente zwischen der einen und der anderen Schicht oder dem einen und dem anderen Element angeordnet sein.

Des Weiteren umfasst die strahlungsemittierende Vorrichtung mindestens einen Durchsichtigkeitsbereich, welcher zumindest in einem ausgeschalteten Betriebszustand transparent für zumindest ein Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung ist, sowie mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich, welcher intransparent für das Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung ist. Der Durchsichtigkeitsbereich und der Undurchsichtigkeitsbereich sind derart angeordnet, dass elektromagnetische Strahlung aus dem Teilspektrum die strahlungsemittierende Vorrichtung durch den Durchsichtigkeitsbereich hindurch passieren kann.

Die Eigenschaft, dass die strahlungsemittierende Vorrichtung sowohl einen Durchsichtigkeitsbereich als auch einen Undurchsichtigkeitsbereich umfasst, ermöglicht es vorteilhaft, in der strahlungsemittierenden Vorrichtung Hilfselemente anzuordnen, welche die optischen Eigenschaften der strahlungsemittierenden Vorrichtung verbessern, ohne dass jedoch vollkommen auf die transparente Eigenschaft der strahlungsemittierenden Vorrichtung verzichtet werden muss.

Die Eigenschaft, dass der Durchsichtigkeitsbereich zumindest in einem ausgeschalteten Betriebszustand transparent für zumindest ein Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung ist, ist nicht darauf beschränkt, dass in dem Durchsichtigkeitsbereich keinerlei Absorption oder Streuung der elektromagnetischen Strahlung auftritt oder der Durchsichtigkeitsbereich einen Transmissionsgrad gleich 1 aufweist. Vielmehr wird beispielsweise auch der Fall erfasst, dass es im Durchsichtigkeitsbereich zu einer geringfügigen Streuung oder Absorption der elektromagnetischen Strahlung kommt, der Durchsichtigkeitsbereich aber hinreichend bild- oder blickdurchlässig ist, dass einem externen Betrachter eine scharfe Abbildung eines aus seiner Sicht hinter der strahlungsemittierenden Vorrichtung liegenden Gegenstandes mittels der den Durchsichtigkeitsbereich passierenden elektromagnetischen Strahlung erlaubt wird. Bevorzugt weist der Durchsichtigkeitsbereich einen höheren Transmissionsgrad auf als der Undurchsichtigkeitsbereich. Weiter ist bevorzugt, dass der Durchsichtigkeitsbereich einen Transmissionsgrad von größer als 0,5 aufweist.

Weiter ist bevorzugt, dass das Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung dem sichtbaren Spektrum

entspricht, sodass der Durchsichtigkeitsbereich zumindest in einem ausgeschalteten Betriebszustand transparent für sichtbares Licht ist.

Die von der Funktionsschicht erzeugte elektromagnetische Strahlung muss nicht dem Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung entsprechen, für welches der Durchsichtigkeitsbereich transparent ist. Vielmehr kann beispielsweise der Durchsichtigkeitsbereich transparent für das sichtbare Spektrum sein, während die Funktionsschicht lediglich elektromagnetische Strahlung einer bestimmten Wellenlänge erzeugt.

Bevorzugt ist die strahlungsemittierende Vorrichtung als Fläche ausgebildet, welche jedoch nicht eben sein muss, sondern beispielsweise auch flexibel ausgebildet sein kann.

Wenn die strahlungsemittierende Vorrichtung als Fläche ausgebildet ist, so ist der Durchsichtigkeitsbereich bevorzugt zumindest entlang einer Betrachtungsachse senkrecht zur Fläche transparent für das Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung.

Die Eigenschaft, dass der Undurchsichtigkeitsbereich intransparent für das Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung ist, kann insbesondere bedeuten, dass er transluzent (d.h. lichtdurchlässig, aber nicht bild- oder blickdurchlässig) oder lichtundurchlässig ist.

Die zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge kann zumindest teilweise in dem Durchsichtigkeitsbereich und/oder kann zumindest teilweise in dem Undurchsichtigkeitsbereich angeordnet sein. Demnach kann

die elektromagnetische Strahlung im Durchsichtigkeitsbereich und/oder im Undurchsichtigkeitsbereich erzeugt werden. Der Teil der Schichtenfolge, welcher im Durchsichtigkeitsbereich angeordnet ist, und insbesondere die von diesem umfassten Elektrodenflächen, sind bevorzugt transparent.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die zumindest eine Funktionsschicht eine organische Funktionsschicht, insbesondere eine organische elektrolumineszierende Schicht. Die strahlungsemitternde Vorrichtung kann insbesondere als organische Leuchtdiode (OLED) ausgebildet sein oder eine solche umfassen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die strahlungsemitternde Vorrichtung eine Vielzahl von Durchsichtigkeitsbereichen. Die Durchsichtigkeitsbereiche können ineinander übergehen, werden jedoch bevorzugt von einem externen Betrachter als getrennt angeordnet wahrgenommen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Durchsichtigkeitsbereiche räumlich voneinander getrennt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform nehmen die Durchsichtigkeitsbereiche weniger als 30 %, insbesondere weniger als 10 % einer Gesamtfläche der strahlungsemitternden Vorrichtung senkrecht zu einer Betrachtungsachse ein. Eine ausreichende erfindungsgemäße Wirkung kann sogar dann erzielt werden, wenn die Durchsichtigkeitsbereiche weniger als 5 % der Gesamtfläche der strahlungsemitternden Vorrichtung senkrecht zu der Betrachtungsachse einnehmen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird der Abstand je zweier Durchsichtigkeitsbereiche so gering gewählt, dass ein externer Betrachter die Bereichsgrenzen nicht als störend empfindet, sondern möglichst den Eindruck einer übergangslosen Blickdurchlässigkeit der strahlungsemittierenden Vorrichtung erhält. Bevorzugt beträgt der Abstand von je zwei Durchsichtigkeitsbereichen voneinander weniger als 1 cm, insbesondere weniger als 3 mm.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Durchsichtigkeitsbereiche in der strahlungsemittierenden Vorrichtung homogen verteilt. Ist die strahlungsemittierende Vorrichtung als Fläche ausgebildet, so sind die Durchsichtigkeitsbereiche bevorzugt derart homogen verteilt, dass ein externer Betrachter den optischen Eindruck erhält, dass die strahlungsemittierende Vorrichtung über ihre Gesamtfläche hinweg gleichmäßig transparent ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Durchsichtigkeitsbereiche in der strahlungsemittierenden Vorrichtung ungeordnet verteilt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Durchsichtigkeitsbereiche streifenförmig ausgebildet und parallel zueinander angeordnet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Durchsichtigkeitsbereiche in einem zweidimensionalen, insbesondere rechtwinkligen oder hexagonalen Gitter angeordnet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich mindestens ein

Auskoppelement angeordnet, welches geeignet ist, elektromagnetische Strahlung aus dem Substrat oder der zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeigneten Schichtenfolge auszukoppeln. Hierdurch wird eine Effizienzsteigerung der strahlungsemittierenden Vorrichtung erreicht, welche jedoch nicht oder nur teilweise auf Kosten der effektiven Transparenz der strahlungsemittierenden Vorrichtung geht.

Das Auskoppelement kann in verschiedenen Ausführungen in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich angeordnet sein. So kann in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich eine Streuschicht vorgesehen sein, welche ein Matrixmaterial und Streupartikel mit einem zu dem Matrixmaterial unterschiedlichen Brechungsindex aufweist. Alternativ oder zusätzlich kann in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich die erste Elektrodenfläche und/oder die zweite Elektrodenfläche nanostrukturiert, insbesondere periodisch nanostrukturiert sein. Alternativ oder zusätzlich können in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich zwischen der ersten Elektrodenfläche und der Funktionsschicht und/oder zwischen der zweiten Elektrodenfläche und der Funktionsschicht Niedrigindex-Mikrostrukturen eingebracht sein. Alternativ oder zusätzlich können in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich auf die erste Elektrodenfläche und/oder auf die zweite Elektrodenfläche Streupartikel aufgebracht sein. Alternativ oder zusätzlich können in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich auf einer Außenfläche des Substrats Mikrostrukturen, insbesondere Mikrolinsen, Mikropyramiden oder durch Aufrauen geschaffene Mikrostrukturen vorgesehen sein.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die erste Elektrodenfläche transparent und ist die zweite Elektrodenfläche reflektierend ausgebildet und in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich angeordnet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die erste und die zweite Elektrodenfläche transparent ausgebildet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die erste Elektrodenfläche transparent und ist im Undurchsichtigkeitsbereich mindestens eine erste Hilfselektrode angeordnet, welche mit der ersten Elektrodenfläche leitend verbunden ist. Alternativ oder zusätzlich ist die zweite Elektrodenfläche transparent und ist im Undurchsichtigkeitsbereich mindestens eine zweite Hilfselektrode angeordnet, welche mit der zweiten Elektrodenfläche leitend verbunden ist. Bevorzugt ist die erste Hilfselektrode und/oder die zweite Hilfselektrode dazu ausgebildet, einen Spannungsabfall über die mit ihr/ihnen verbundenen transparenten Elektrodenfläche/Elektrodenflächen zu verringern. Bevorzugt enthält die erste Hilfselektrode und/oder die zweite Hilfselektrode ein Metall.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die erste Hilfselektrode reflektierend ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist die zweite Hilfselektrode reflektierend ausgebildet.

Weitere Vorteile, vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Figuren beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Figuren 1 und 2 schematische Darstellungen einer erfindungsgemäßen strahlungsemittierenden Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel in Seiten- bzw. Vorderansicht,
Figuren 3 bis 8 schematische Schnittansichten der erfindungsgemäßen strahlungsemittierenden Vorrichtung gemäß mehreren Ausführungsbeispielen,
Figur 9 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen strahlungsemittierenden Vorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel in Vorderansicht, und
Figuren 10 und 11 schematische Darstellungen von Anwendungen der erfindungsgemäßen strahlungsemittierenden Vorrichtung.

In den Ausführungsbeispielen und Figuren können gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen sein. Die dargestellten Elemente und deren Größenverhältnisse untereinander sind nicht als maßstabsgerecht anzusehen; vielmehr können einzelne Elemente, wie zum Beispiel Schichten, Bauteile, Bauelemente und Bereiche, zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis überproportional groß dargestellt sein; dies kann sich auf einzelne Abmessungen oder auf alle Abmessungen der Elemente beziehen.

Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer insgesamt mit 100 bezeichneten erfindungsgemäßen strahlungsemittierenden Vorrichtung anhand einer schematischen Seitenansicht. Die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 ist großflächig ausgebildet und nimmt eine

Fläche von größer oder gleich einem Quadratdezimeter ein. Sie ist derart in Bezug auf einen externen Betrachter 200 dargestellt, dass er sie entlang einer Betrachtungsachse 300 betrachtet und ihre Fläche senkrecht zur Betrachtungsachse 300 steht.

In der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 sind eine Vielzahl Durchsichtigkeitsbereiche 1 vorgesehen, welche zumindest in einem ausgeschalteten Betriebszustand der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 transparent für Licht sind. Somit kann von einem Gegenstand 500 emittiertes Licht die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 durch die Durchsichtigkeitsbereiche 1 hindurch entlang der Betrachtungsachse 300 ungehindert passieren. Hierdurch wird erreicht, dass der externe Betrachter 200 aus einem repräsentativen Betrachtungsabstand 400 entlang der Betrachtungsachse 300 durch die Durchsichtigkeitsbereiche 1 der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 hindurchblicken und den hinter dieser angeordneten Gegenstand 500 klar erkennen kann.

Figur 2 zeigt die in Figur 1 dargestellte strahlungsemittierende Vorrichtung in einer Vorderansicht aus Sicht des externen Betrachters 200. Figur 2 zeigt, dass die Durchsichtigkeitsbereiche 1 einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen und in einem quadratischen Gitter angeordnet sind, welches sich über die Gesamtfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 erstreckt.

Der mit 3 bezeichnete Abstand zwischen zwei Durchsichtigkeitsbereichen 1 ist so gering gewählt, dass der externe Betrachter zumindest aus dem repräsentativen Betrachtungsabstand 400 die Durchsichtigkeitsbereiche 1 nicht

räumlich getrennt wahrnimmt, und beträgt vorzugsweise weniger als 3 mm. Der Radius des kreisförmigen Querschnitts der Durchsichtigkeitsbereiche 1 ist so gewählt, dass die Durchsichtigkeitsbereiche 1 insgesamt nur 30 % oder weniger der Gesamtfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 bedecken.

Der nicht von den Durchsichtigkeitsbereichen 1 gebildete Teil der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 bildet den zusammenhängenden Undurchsichtigkeitsbereich 2, welcher jeden der Durchsichtigkeitsbereiche 1 begrenzt und umschließt. Der Undurchsichtigkeitsbereich 2 ist entweder transluzent oder opak ausgebildet und liefert keinen Beitrag zu einer klaren Abbildung des hinter der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 angeordneten Gegenstands 500.

Die Grenzen zwischen den zylindrisch geformten Durchsichtigkeitsbereichen 1 und dem Undurchsichtigkeitsbereich 2 verlaufen parallel zu der Betrachtungsachse 300, sodass die Durchsichtigkeitsbereiche 1 und der Undurchsichtigkeitsbereich 2 einander nicht überlappen, wenn sie entlang der Betrachtungsachse 300 betrachtet werden.

In der Figur 3 ist schematisch eine Schnittansicht entlang der Linie A-A durch die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 gemäß Figur 1 dargestellt.

In dieser Schnittdarstellung ist der mehrschichtige Aufbau der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 zu erkennen, wobei sich Anzahl und Ausbildung von in dem Durchsichtigkeitsbereich 1 angeordneten Schichten von denen

der im Undurchsichtigkeitsbereich 2 angeordneten Schichten unterscheiden.

Die in Figur 3 dargestellte strahlungsemittierende Vorrichtung 100 weist ein Substrat 11 auf, auf welchem zwischen einer transparenten Elektrodenfläche 12 und einer reflektierend ausgebildeten Elektrodenfläche 13 ein organischer funktioneller Schichtenstapel 14 mit einer organischen elektrolumineszierenden Schicht 15 angeordnet ist. Darüber ist eine Verkapselungsanordnung 16 zum Schutz der organischen Schichten angeordnet. Die Verkapselungsanordnung 16 ist dabei bevorzugt als Dünnschichtverkapselung ausgeführt.

In den Figuren 3 bis 8 sind eine reflektierende Elektrodenfläche schwarz, eine organische elektrolumineszierende Schicht durch grobe Schraffur und eine transparente Elektrodenfläche durch feine Schraffur gekennzeichnet.

Während sich in dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel das Substrat 11, die transparente Elektrodenfläche 12, der funktionelle Schichtenstapel 14 und die Verkapselungsanordnung 16 über die gesamte Fläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 erstrecken, erstreckt sich die reflektierende Elektrodenfläche 13 lediglich über den Undurchsichtigkeitsbereich 2.

Das Substrat 11 ist transparent ausgeführt, beispielsweise in Form einer Glasplatte oder Glasschicht. Die auf dem Substrat 11 aufgebraute transparente Elektrodenfläche 12, welche als Anode ausgebildet ist, weist ein transparentes leitendes Oxid („transparent conductive oxide“, TCO) auf oder besteht aus

einem transparenten leitenden Oxid. Transparente leitende Oxide sind transparente, leitende Materialien, in der Regel Metalloxide, wie beispielsweise Zinkoxid, Zinnoxid, Cadmiumoxid, Titanoxid, Indiumoxid oder Indiumzinnoxid (ITO).

Die reflektierende Elektrodenfläche 13 weist beispielsweise ein Metall auf, das ausgewählt sein kann aus Aluminium, Barium, Indium, Silber, Gold, Magnesium, Calcium und Lithium sowie Verbindungen, Kombinationen und Legierungen derselben.

Der organische funktionelle Schichtenstapel 14 mit der organischen elektrolumineszierenden Schicht 15 weist beispielsweise eine Lochinjektionsschicht, eine Löchertransportschicht, eine Elektronenblockierschicht, eine Löcherblockierschicht, eine Elektronentransportschicht und/oder eine Elektroneninjectionsschicht auf, die geeignet sind, Löcher bzw. Elektronen zu der organischen elektrolumineszierenden Schicht 15 zu leiten bzw. den jeweiligen Transport zu blockieren. Geeignete Schichtaufbauten für den organischen funktionellen Schichtenstapel 14 sind dem Fachmann bekannt und werden daher hier nicht weiter ausgeführt.

Auf der der transparenten Elektrodenfläche 12 abgewandten Seite des Substrats 11 ist eine optische Streuschicht 17 angeordnet. Diese weist ein normalbrechendes, transparentes Material mit einem Brechungsindex von mindestens 1,5 auf, beispielsweise Glas oder ein Polymermaterial wie Polymethylmethacrylat, Polycarbonat, Polyethylenphthalat, Polyethylenterephthalat, Polyurethan oder eine Kombination derselben, das ein Matrixmaterial der Streuschicht 17 bildet.

In das Matrixmaterial der Streuschicht 17 sind im Undurchsichtigkeitsbereich 2 Streupartikel 18 eingebracht. Die Streupartikel 18 weisen dabei eine Größe von größer oder gleich 200 nm und kleiner oder gleich 5000 nm sowie einen im Vergleich zum Matrixmaterial unterschiedlichen Brechungsindex auf. Beispielsweise können die Streupartikel 18 einen höheren Brechungsindex als das Matrixmaterial aufweisen. Hierzu eignen sich insbesondere Streupartikel, die beispielsweise aus Titanoxid oder Zirkonoxid bestehen. Es ist auch möglich, dass die Streupartikel einen niedrigeren Brechungsindex als das Matrixmaterial aufweisen. Die Streupartikel 18 können dabei beispielsweise aus Siliziumdioxid bestehen oder als Poren, beispielsweise als luftgefüllte Poren, ausgebildet sein.

Die Streuschicht 17 weist im Durchsichtigkeitsbereich 1 keine Streupartikel 18 auf. Alle im Durchsichtigkeitsbereich 1 angeordneten Schichten sind somit transparent für Licht ausgebildet, sodass von dem in Figur 1 dargestellten Gegenstand 500 emittiertes Licht die strahlungsemitterende Vorrichtung 100 durch die Durchsichtigkeitsbereiche 1 hindurch entlang der Betrachtungsachse 300 ungehindert passieren kann.

Die in Figur 3 dargestellte strahlungsemitterende Vorrichtung 100 ist als Bottom-Emitter ausgeführt und strahlt in einem eingeschalteten Betriebszustand durch die transparente Elektrodenfläche 12 und das transparente Substrat 11 hindurch Licht einer bestimmten Wellenlänge in Richtung des externen Betrachters 200 ab, was in Figur 3 durch die mit 20 bezeichneten Pfeile gekennzeichnet ist. Durch die Wirkung der Streupartikel 18 wird hierbei diffuses Licht hoher Intensität abgestrahlt. In dem

Durchsichtigkeitsbereich 1 wird kein oder nur wenig Licht erzeugt, da die reflektierende Elektrodenfläche 13 in diesem Bereich unterbrochen ist und somit den funktionellen Schichtenstapel 14 nicht mit Strom versorgen kann.

Bei der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 ist im Vergleich zum Ausführungsbeispiel der Figur 3 die Streuschicht 17 zwischen dem Substrat 11 und der transparenten Elektrodenfläche 12 angeordnet. In beiden Ausführungsbeispielen ist die optische Streuschicht 17 auf einer der organischen elektrolumineszierenden Schicht 15 abgewandten Seite der transparenten Elektrodenfläche 12 angeordnet. Zwischen der Streuschicht 17 und der transparenten Elektrode 12 ist eine zusätzliche Verkapselungsschicht, beispielsweise in Form einer Dünnschichtverkapselung 22, angeordnet, um die organischen Schichten des organischen funktionellen Schichtenstapels 14 gegen das Eindringen von schädigenden Substanzen durch die Streuschicht 17 hindurch zu schützen. Mit Ausnahme eines verschiedenen Auskopplungsmechanismus weisen die beiden in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiele eine ähnliche Funktionsweise auf.

In den Ausführungsbeispielen der Figuren 5 und 6 ist die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 als sogenannter Top-Emitter ausgebildet, bei welchem die Streuschicht 17 jeweils auf der dem Substrat 11 abgewandten Seite der organischen elektrolumineszierenden Schicht 15 angeordnet ist.

In beiden Ausführungsbeispielen ist die lediglich in dem Undurchsichtigkeitsbereich 2 angeordnete reflektierende Elektrodenfläche 13 als Anode vorgesehen, welche über dem Substrat 11 angeordnet ist. Die transparente Elektrodenfläche

12, welche sich über die Gesamtfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 erstreckt, ist als Kathode vorgesehen und über dem organischen funktionellen Schichtenstapel 14 angeordnet. Vom Substrat 11 aus gesehen ist über dem organischen funktionellen Schichtenstapel 14 eine Abdeckschicht 19 angeordnet, welche transparent ausgebildet ist und beispielsweise in Form einer Glasschicht oder einer Glasplatte ausgebildet sein kann.

Wiederum befindet sich der bevorzugte Standpunkt des externen Betrachters 200 auf der Seite der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100, zu welcher hin die Abstrahlung des in der organischen elektrolumineszierenden Schicht 15 erzeugten Lichts größtenteils erfolgt, also im oberen Teil der Figuren 5 und 6.

Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100, in welchem die erste Elektrodenfläche 12 und die zweite Elektrodenfläche 13 transparent ausgebildet sind und sich über die Gesamtfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 erstrecken. Über den gesamten Undurchsichtigkeitsbereich 2 erstreckt sich eine Hilfselektrode 21, welche mit der ersten Elektrodenfläche 12 leitend verbunden ist. Die Hilfselektrode 21 ist aus einem reflektierenden Metall ausgebildet und verringert einen lateralen Spannungsabfall über der ersten Elektrodenfläche 12.

Im eingeschalteten Betriebszustand wird im Vergleich zu den in den Figuren 3 bis 6 gezeigten Ausführungsbeispielen zusätzlich Licht 23 im Durchsichtigkeitsbereich 1 erzeugt, welches zu beiden Seiten der strahlungsemittierenden Vorrichtung hin abgestrahlt wird. Die transparente

Eigenschaft der Durchsichtigkeitsbereiche 1 ist hierbei abhängig von der Intensität der in ihnen erzeugten elektromagnetischen Strahlung. Bei ausreichend geringer Intensität bleiben die Durchsichtigkeitsbereiche 1 auch im eingeschalteten Betriebszustand transparent und erlauben weiterhin die Abbildung des hinter der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 angeordneten Gegenstandes 500, jedoch mit einem herabgesetzten Kontrast. Bei einer erhöhten Intensität überstrahlt die in den Durchsichtigkeitsbereichen 1 erzeugte elektromagnetische Strahlung 23 jedoch die von dem Gegenstand 500 erzeugte Strahlung.

Figur 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100, in welchem die erste Elektrodenfläche 12 und die zweite Elektrodenfläche 13 transparent ausgebildet sind und sich über die Gesamtfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 erstrecken. Von dem organischen funktionellen Schichtenstapel 14 aus gesehen oberhalb der ersten Elektrodenfläche 12 ist eine erste Streuschicht 17a angeordnet. Von dem organischen funktionellen Schichtenstapel 14 aus gesehen oberhalb der zweiten Elektrodenfläche 13 ist eine zweite Streuschicht 17b angeordnet.

Im eingeschalteten Betriebszustand wird im Vergleich zu den in den Figuren 3 bis 7 gezeigten Ausführungsbeispielen zu beiden Seiten der strahlungsemittierenden Vorrichtung hin Licht abgestrahlt, so dass ein beidseitiger Emitter entsteht.

Die in den Figuren 3 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispiele sind nicht auf die in Figur 1 dargestellte Geometrie beschränkt. Vielmehr ist auch eine Anordnung der

Durchsichtigkeitsbereiche 1 wie in Figur 9 dargestellt möglich, in welcher diese streifenförmig ausgebildet und parallel zueinander angeordnet sind. Auch in dem Ausführungsbeispiel der Figur 9 ist der Undurchsichtigkeitsbereich 2 zusammenhängend ausgebildet. Die Schnittdarstellungen der Figuren 3 bis 8 entsprechen der in Figur 9 eingezeichneten Linie A-A.

In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind die erste und die zweite Elektrodenfläche transparent ausgebildet und erstrecken sich über die Gesamtfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100. Eine erste in dem Undurchsichtigkeitsbereich 2 angeordnete Hilfselektrode ist mit der ersten Elektrodenfläche verbunden, und eine zweite in dem Undurchsichtigkeitsbereich 2 angeordnete Hilfselektrode ist mit der zweiten Elektrodenfläche verbunden. Bevorzugt erstrecken sich die beiden Hilfselektroden nicht über eine Gesamtfläche des Undurchsichtigkeitsbereichs 2, sondern sind beispielsweise als streifenförmige Buselektroden ("bus bars") ausgebildet, welche einen Spannungsabfall über die mit ihnen verbundenen transparenten Elektrodenflächen verringern.

In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der organische funktionelle Schichtenstapel 14 mit der organischen elektrolumineszierenden Schicht 15 nicht in die Durchsichtigkeitsbereiche 1. Insbesondere können die Durchsichtigkeitsbereiche 1 als einfache Bohrungen in der ansonsten homogen ausgebildeten strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 vorgesehen sein.

Die erfindungsgemäße strahlungsemittierende Vorrichtung 100 kann vorteilhaft in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden.

Gemäß einer ersten Anwendung kann die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 als Teil einer Tür, insbesondere einer Tür eines Mikrowellenherdes, Verwendung finden. Es ist hierbei einerseits möglich, eine beidseitig emittierende Ausführungsform wie in Figur 8 dargestellt einzusetzen, durch welche eine Beleuchtung des Innen- und Außenraumes des Mikrowellenherdes erreicht werden kann. Andererseits ist es möglich, eine einseitig emittierende Ausführungsform gemäß den Figuren 3 bis 7 einzusetzen. Bevorzugt wird hierbei die strahlungsemittierende Vorrichtung derart angeordnet, dass Licht aus dem Undurchsichtigkeitsbereich 2 hinaus in Richtung des Innenraumes des Mikrowellenherdes abgestrahlt wird. Durch Verwendung der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 gemäß dem in Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist es zusätzlich möglich, aus den Durchsichtigkeitsbereichen 1 hinaus auch den Außenraum des Mikrowellenherdes zu beleuchten.

Gemäß einer zweiten Anwendung wird die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 als streifenförmiger Teil einer Glastür eingesetzt, welcher beispielsweise geeignet auf Augenhöhe eines potentiellen Betrachters angeordnet wird, um einen Signalcharakter zu erzeugen. Der die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 umfassende Bereich der Glastür erscheint heller als die restliche Fläche, weist jedoch eine effektive Transparenz auf.

Gemäß einer dritten Anwendung wird die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 so ausgestaltet, dass sie Schriftzüge oder Muster abbildet. Figur 10 zeigt ein Beispiel einer effektiv transparenten Kachel mit Hausnummer, welche die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 umfasst, in welcher

Durchsichtigkeitsbereiche 1 in Form der gewünschten abzubildenden Ziffern ausgebildet sind. Wird die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 gemäß einem der Ausführungsbeispiele der Figuren 3 bis 8 ausgebildet, so erscheinen die Ziffern in einem eingeschalteten Betriebszustand dunkel auf einer hellen Oberfläche. Es ist jedoch auch eine Kontrastumkehr dadurch möglich, dass die Durchsichtigkeitsbereiche 1 und der Undurchsichtigkeitsbereich 2 miteinander vertauscht werden oder dadurch, dass die Ziffern selbst jeweils strahlungsemittierende Vorrichtungen 100 umfassen, welche beispielsweise in einem Glassubstrat 600 angeordnet sind, wie dies in Figur 11 dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100), umfassend
 - ein Substrat (11),
 - mindestens eine auf dem Substrat (11) angeordnete, zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge, umfassend
 - mindestens eine erste Elektrodenfläche (12),
 - mindestens eine zweite Elektrodenfläche (13), und
 - mindestens eine Funktionsschicht (15) zwischen der ersten Elektrodenfläche (12) und der zweiten Elektrodenfläche (13), wobei die Funktionsschicht (15) dazu geeignet ist, in einem eingeschalteten Betriebszustand elektromagnetische Strahlung (20) zu erzeugen,
 - mindestens einen Durchsichtigkeitsbereich (1), welcher zumindest in einem ausgeschalteten Betriebszustand transparent für zumindest ein Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung ist, und
 - mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich (2), welcher intransparent für das Teilspektrum elektromagnetischer Strahlung ist,
 - wobei der Durchsichtigkeitsbereich (1) und der Undurchsichtigkeitsbereich (2) derart angeordnet sind, dass elektromagnetische Strahlung aus dem Teilspektrum die strahlungsemittierende Vorrichtung durch den Durchsichtigkeitsbereich (1) hindurch passieren kann.

2. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei die zumindest eine Funktionsschicht eine organische Funktionsschicht (15) umfasst.

3. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, welche eine Vielzahl von Durchsichtigkeitsbereichen (1) umfasst.
4. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach Anspruch 3, wobei die Durchsichtigkeitsbereiche (1) räumlich voneinander getrennt angeordnet sind.
5. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Durchsichtigkeitsbereiche (1) weniger als 30 %, insbesondere weniger als 10 % einer Gesamtfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung (100) senkrecht zu einer Betrachtungsachse einnehmen.
6. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei der Abstand von je zwei Durchsichtigkeitsbereichen (1) voneinander weniger als 1 cm, insbesondere weniger als 3 mm beträgt.
7. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die Durchsichtigkeitsbereiche (1) in der strahlungsemittierenden Vorrichtung (100) homogen verteilt sind.
8. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei die Durchsichtigkeitsbereiche (1) streifenförmig ausgebildet und parallel zueinander angeordnet sind.
9. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 7,

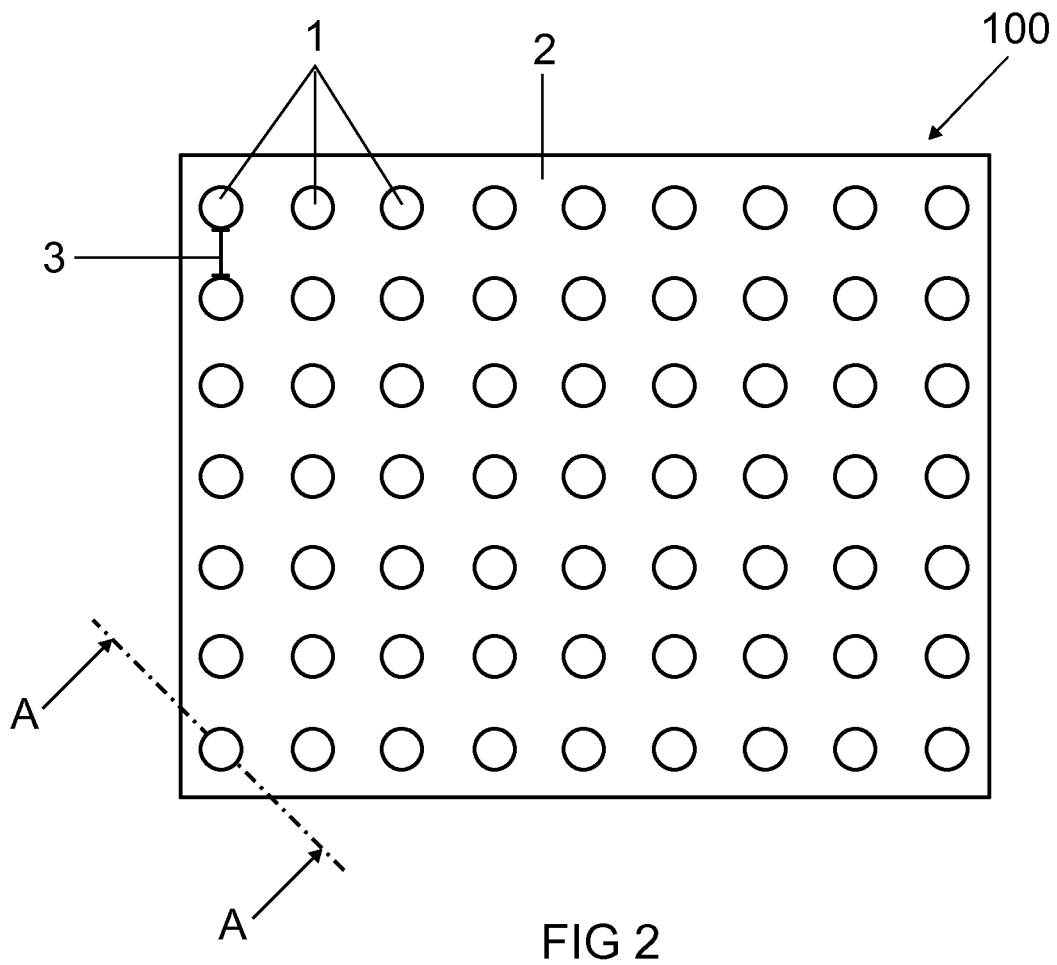
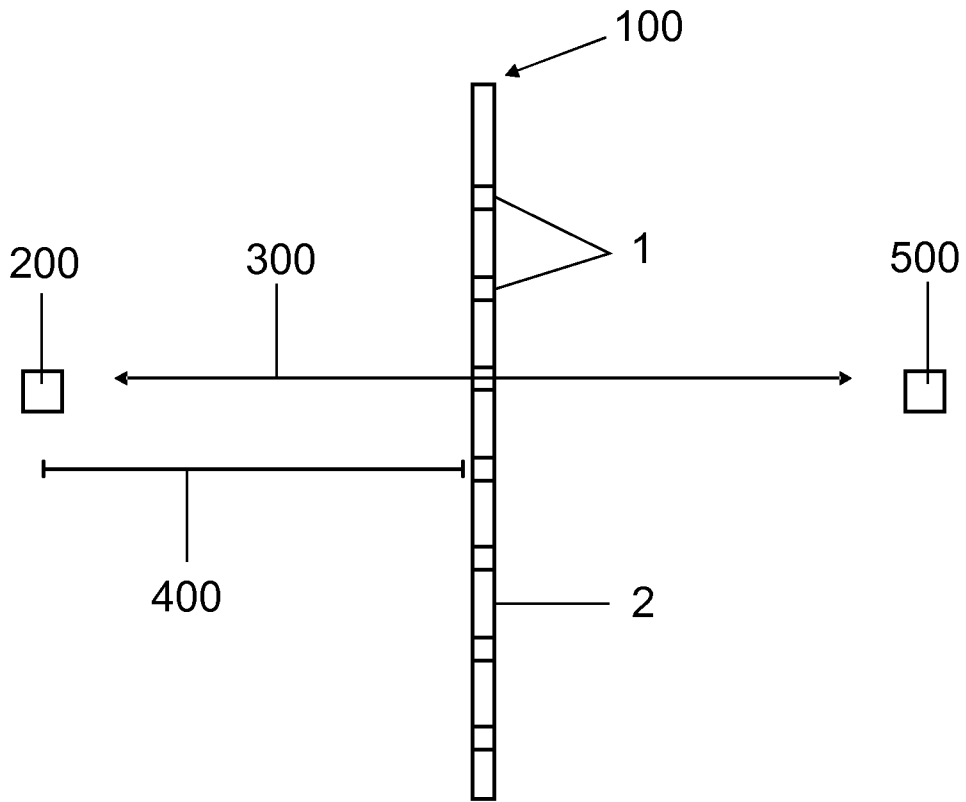
wobei die Durchsichtigkeitsbereiche (1) in einem zwei-dimensionalen, insbesondere rechtwinkligen oder hexagonalen Gitter angeordnet sind.

10. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich (2) mindestens ein Auskoppелеlement (17) angeordnet ist, welches geeignet ist, elektromagnetische Strahlung aus dem Substrat (1) oder der zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeigneten Schichtenfolge (14) auszukoppeln.

11. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach Anspruch 10, wobei in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich (2)
 - eine Streuschicht (17) vorgesehen ist, welche ein Matrixmaterial und Streupartikel (18) mit einem zum Matrixmaterial unterschiedlichen Brechungsindex aufweist;
 - die erste Elektrodenfläche (12) und/oder die zweite Elektrodenfläche (13) nanostrukturiert, insbesondere periodisch nanostrukturiert ist;
 - zwischen der ersten Elektrodenfläche (12) und der Funktionsschicht (15) und/oder zwischen der zweiten Elektrodenfläche (13) und der Funktionsschicht (15) Niedrigindex-Mikrostrukturen eingebracht sind;
 - auf die erste Elektrodenfläche (12) und/oder die zweite Elektrodenfläche (13) Streupartikel aufgebracht sind; und/oder
 - auf einer Außenfläche des Substrats (1) Mikrostrukturen, insbesondere Mikrolinsen,

Mikropyramiden oder durch Aufrauen geschaffene Mikrostrukturen vorgesehen sind.

12. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die erste Elektrodenfläche (12) transparent ist und wobei die zweite Elektrodenfläche (13) reflektierend ausgebildet und in dem mindestens einen Undurchsichtigkeitsbereich (2) angeordnet ist.
13. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
wobei die erste und die zweite Elektrodenfläche (12, 13) transparent ausgebildet sind.
14. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die erste Elektrodenfläche (12) transparent ist und im Undurchsichtigkeitsbereich (2) mindestens eine erste Hilfselektrode (21) angeordnet ist, welche mit der ersten Elektrodenfläche (12) leitend verbunden ist und/oder die zweite Elektrodenfläche (13) transparent ist und im Undurchsichtigkeitsbereich (2) mindestens eine zweite Hilfselektrode angeordnet ist, welche mit der zweiten Elektrodenfläche leitend verbunden ist.
15. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100) nach Anspruch 14,
wobei die erste Hilfselektrode (21) reflektierend ausgebildet ist und/oder die zweite Hilfselektrode reflektierend ausgebildet ist.



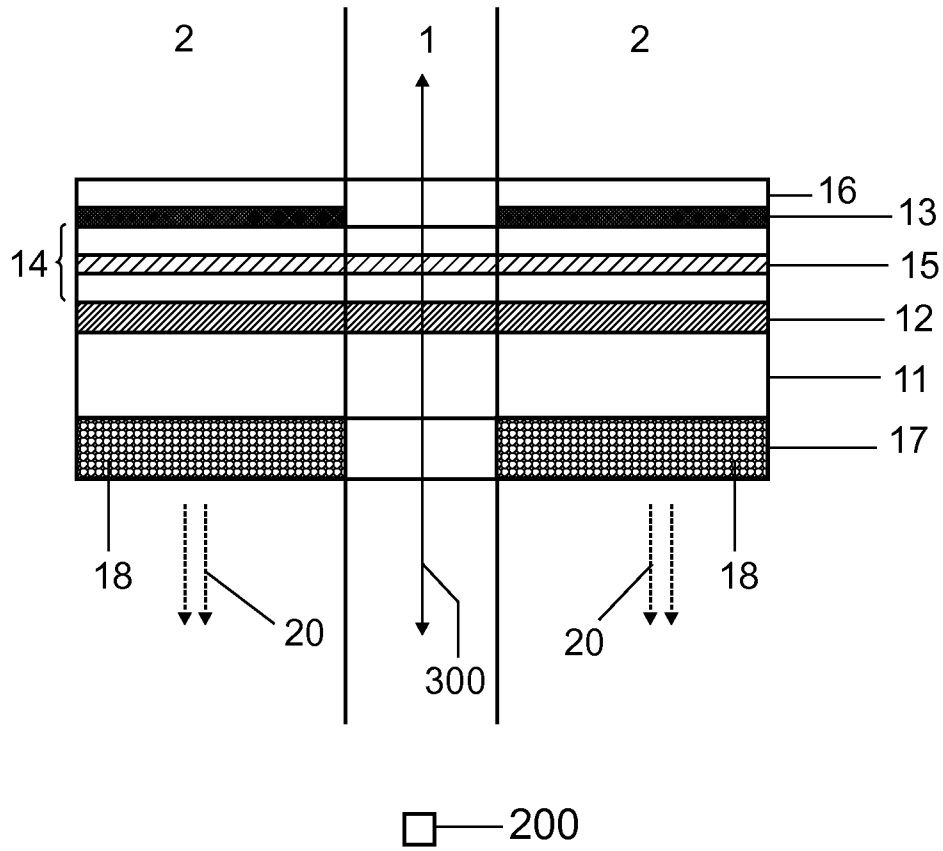


FIG 3

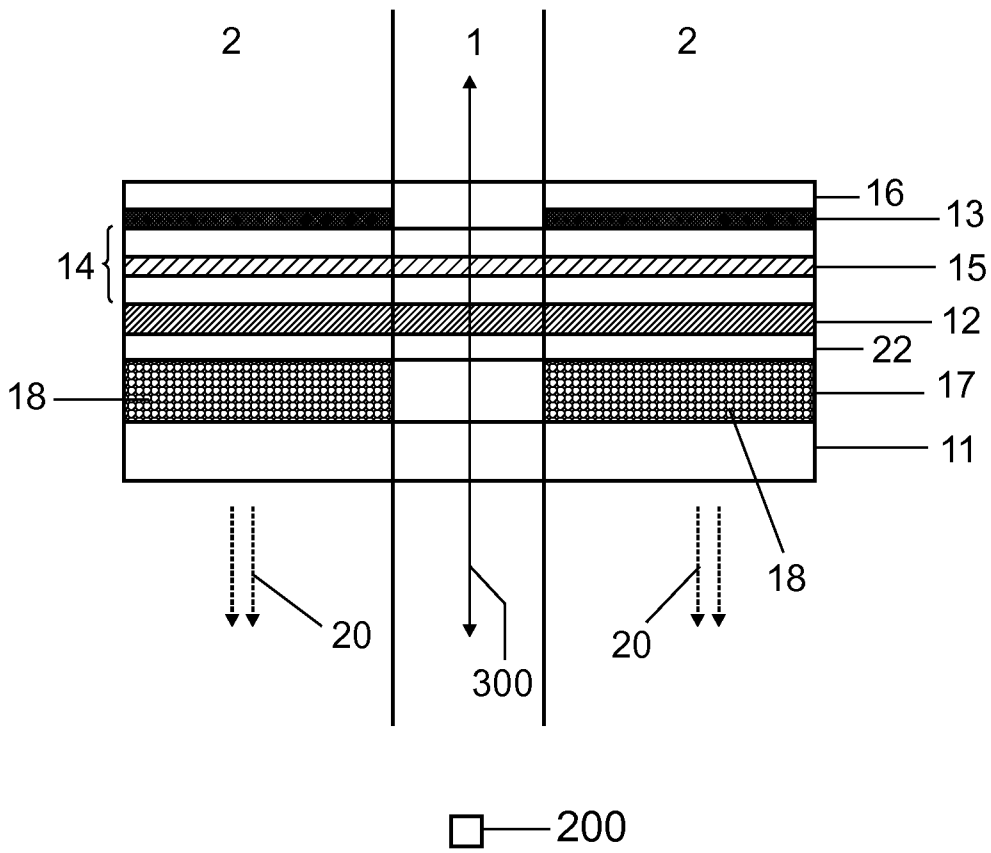


FIG 4

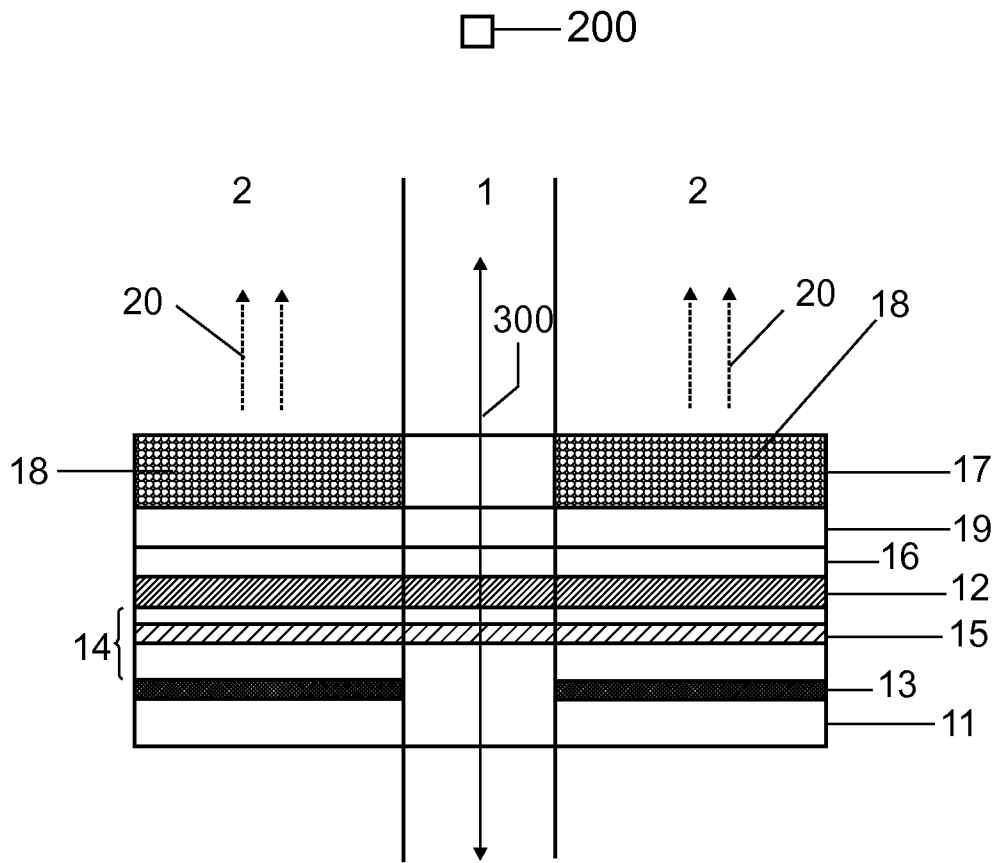


FIG 5

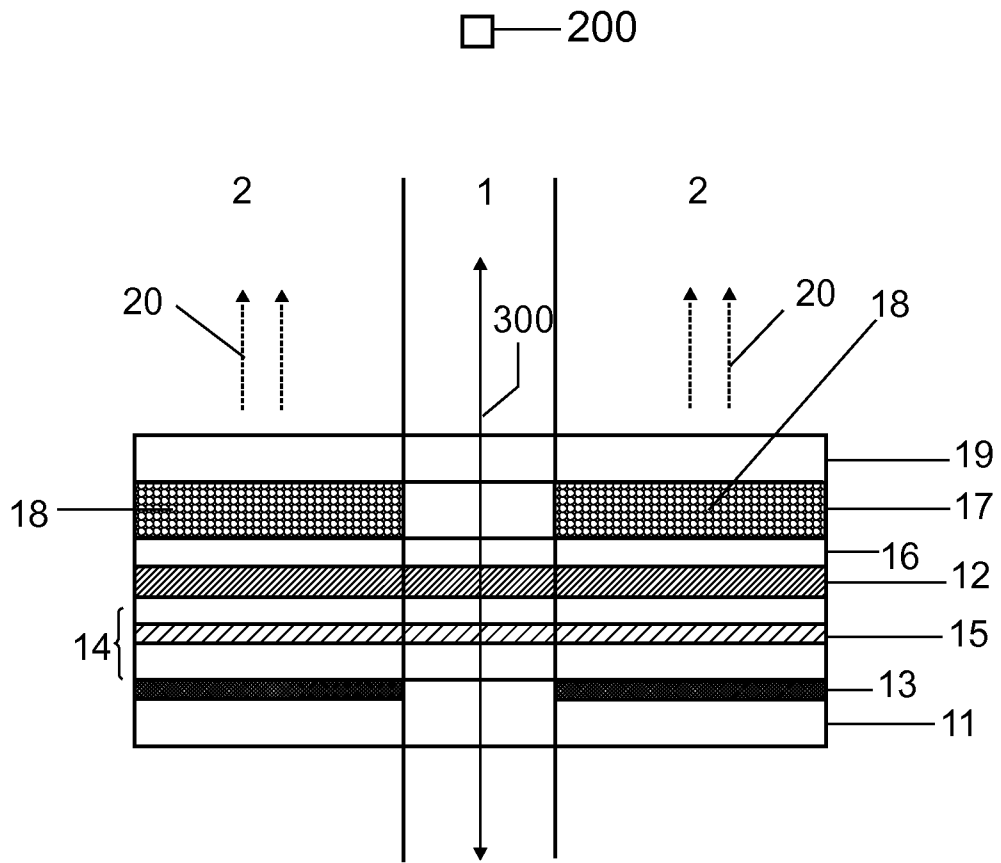


FIG 6

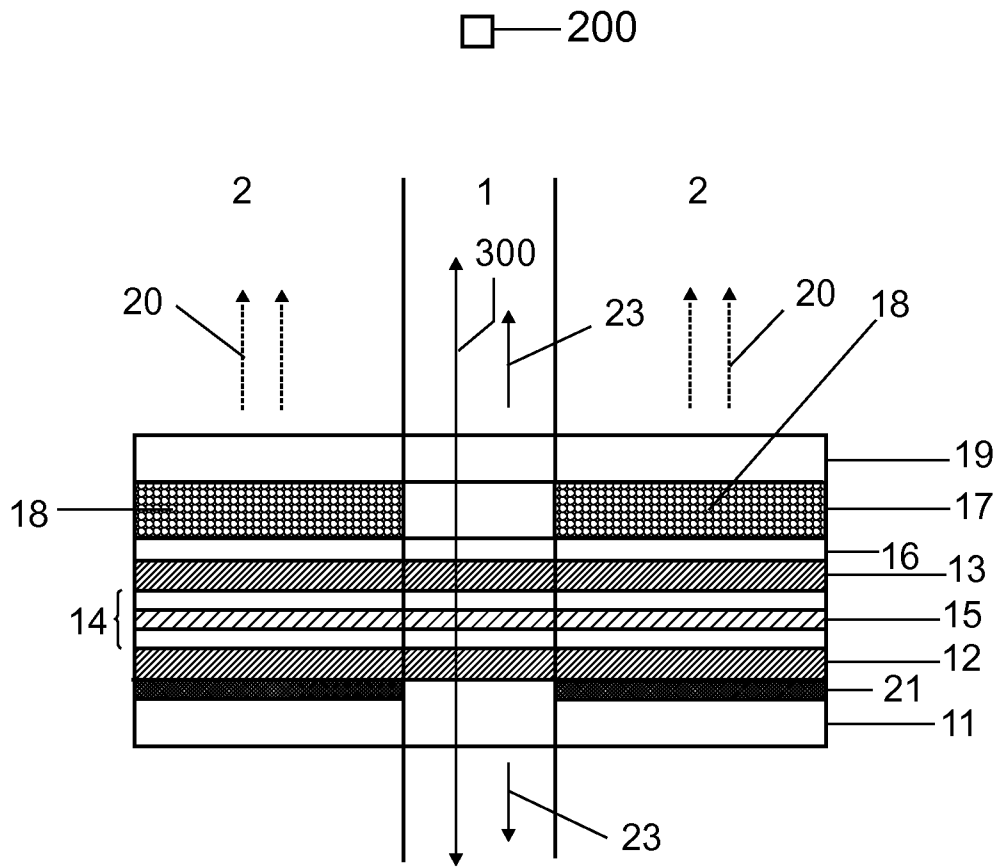


FIG 7

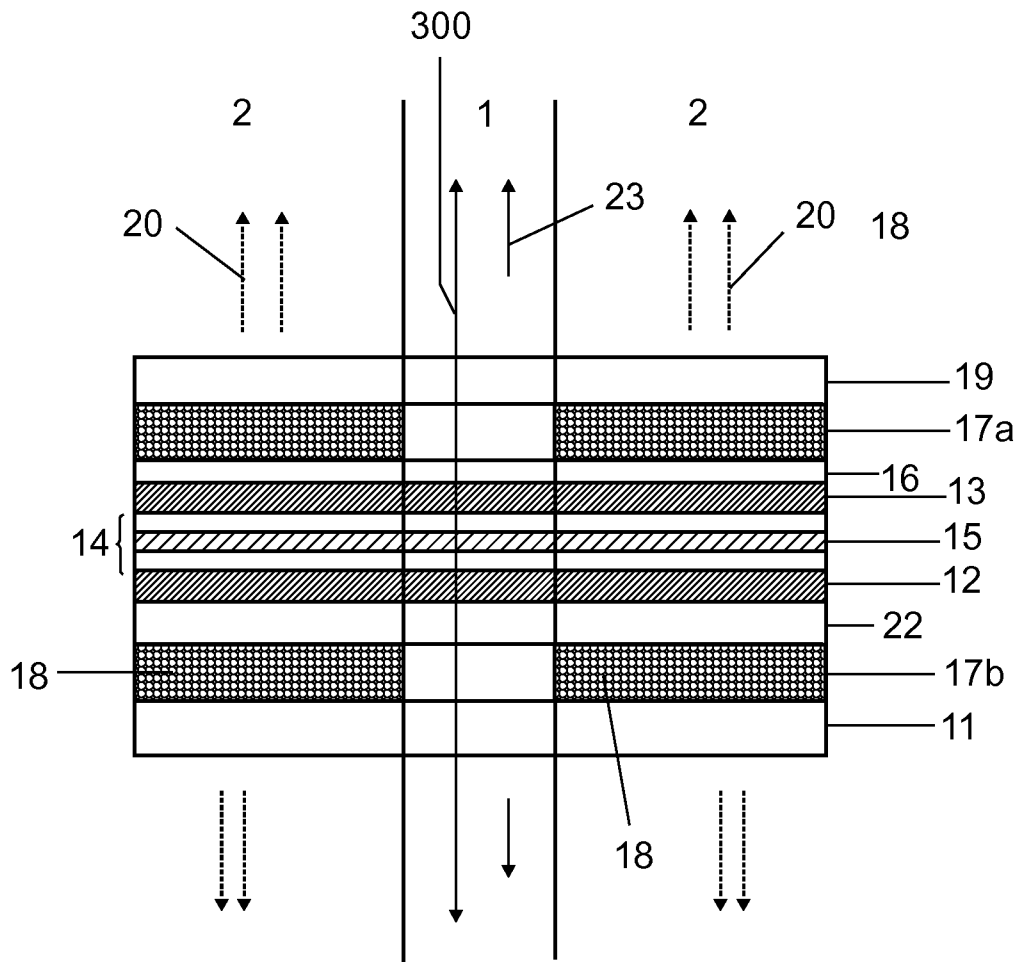


FIG 8

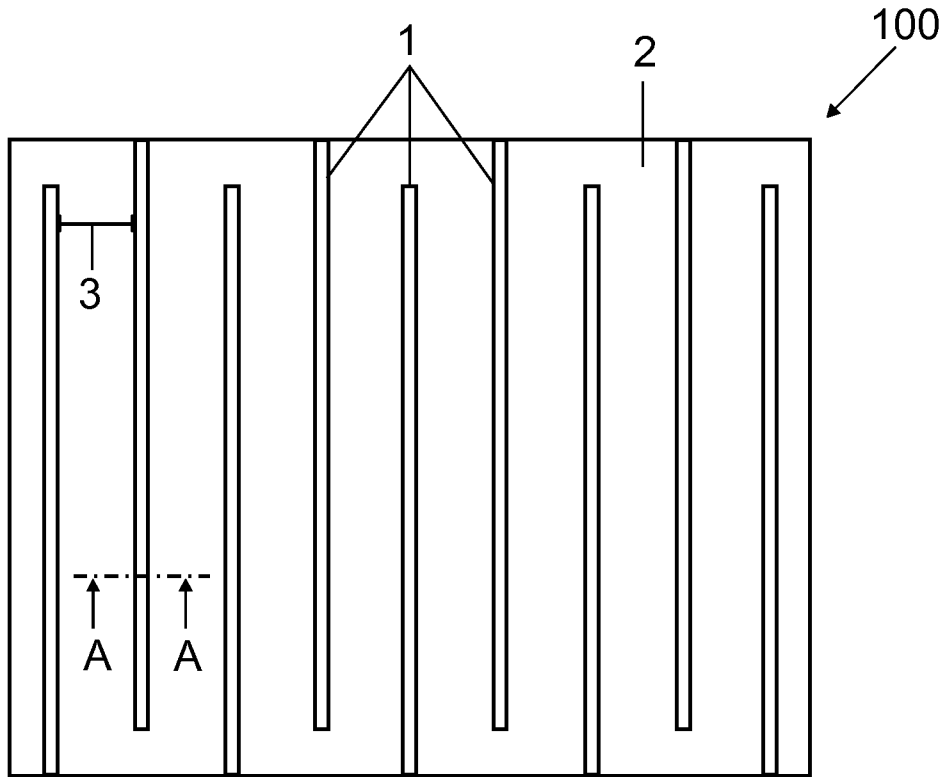


FIG 9

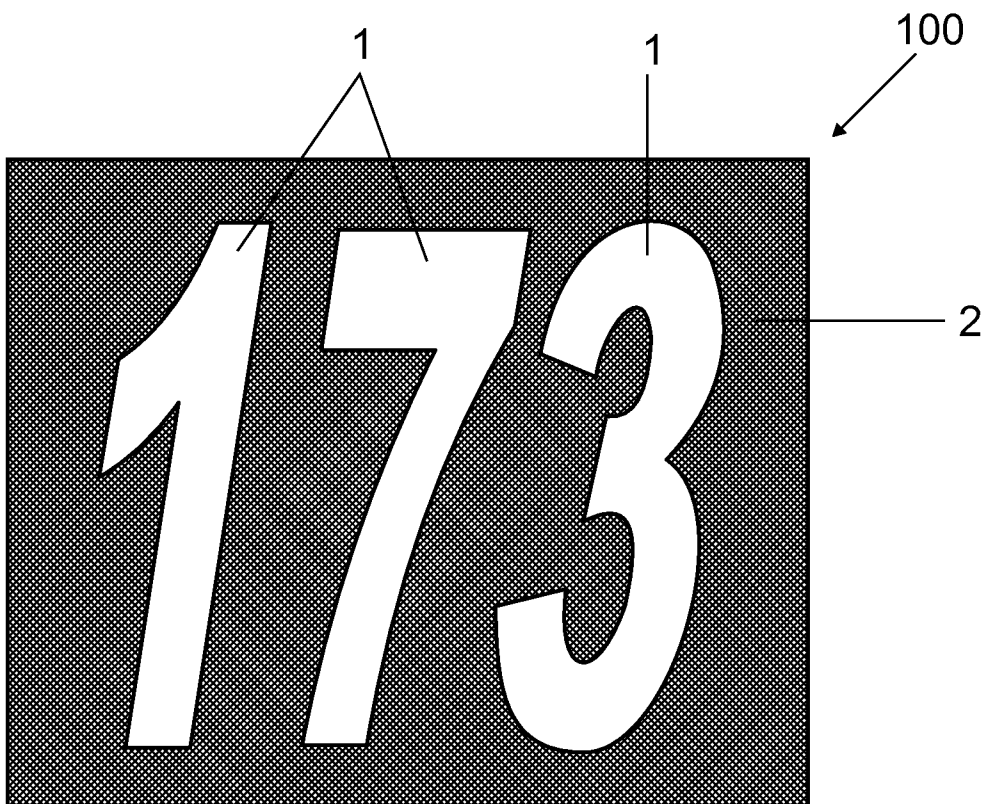


FIG 10

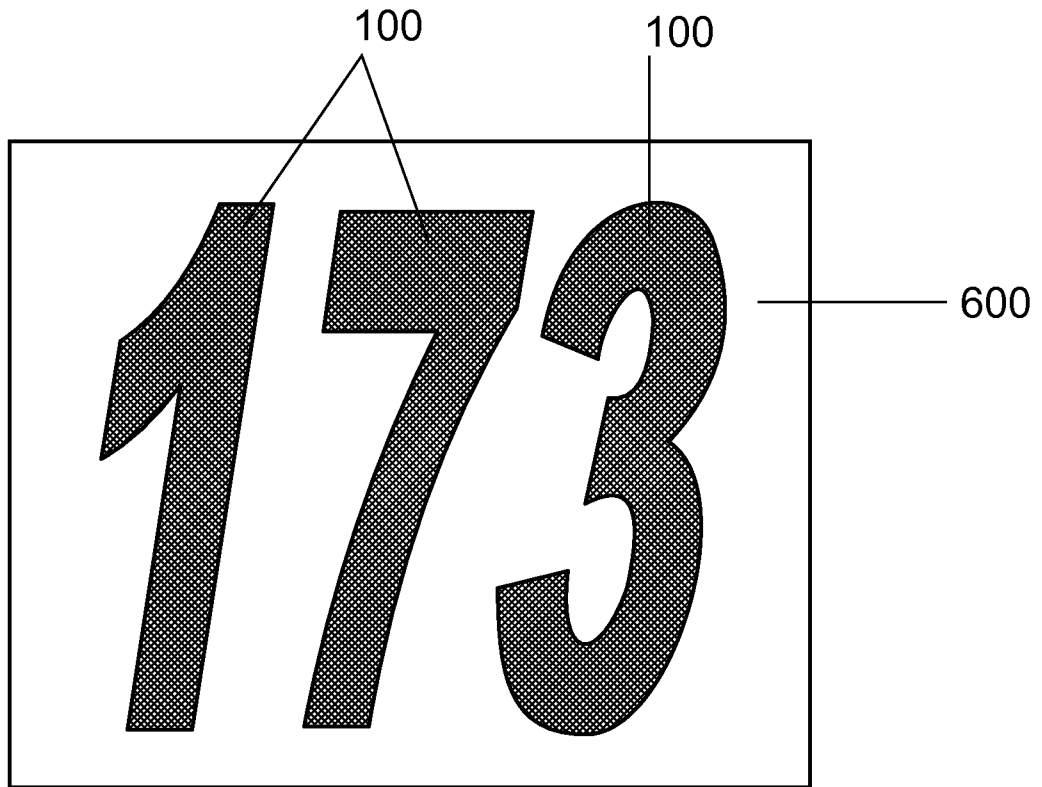


FIG 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/052242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L51/52
ADD.

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)
H01L

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/046833 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LIFKA HERBERT [NL]; TANASE CRISTI) 29 April 2010 (2010-04-29) page 4, line 3 - line 22; figures 1,10 page 8, line 5 - page 9, line 24 page 11, line 10 - line 21 page 12, line 16 - line 26 -----	1-10, 12-15
X	WO 2011/158185 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]) 22 December 2011 (2011-12-22) page 6, line 8 - page 8, line 30; figure 1 ----- -/--	1-5, 7-10, 12-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 7 May 2013	Date of mailing of the international search report 17/05/2013
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/052242

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 103 53 992 A1 (SCHOTT AG [DE] MERCK PATENT GMBH [DE]) 30 June 2005 (2005-06-30) paragraphs [0056] - [0060], [0072], [0080], [0092]; figure 2 -----	1-4,10, 11,13
X	US 2010/237374 A1 (CHU HYE YONG [KR] ET AL) 23 September 2010 (2010-09-23) paragraphs [0024], [0025]; figure 1 -----	1-4,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/052242

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010046833	A1	29-04-2010	CN 102197508 A
			EP 2340580 A1
			JP 2012506604 A
			US 2011193477 A1
			WO 2010046833 A1

WO 2011158185	A1	22-12-2011	CN 102934252 A
			EP 2583328 A1
			US 2013092914 A1
			WO 2011158185 A1

DE 10353992	A1	30-06-2005	NONE

US 2010237374	A1	23-09-2010	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L51/52
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/046833 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LIFKA HERBERT [NL]; TANASE CRISTI) 29. April 2010 (2010-04-29) Seite 4, Zeile 3 - Zeile 22; Abbildungen 1,10 Seite 8, Zeile 5 - Seite 9, Zeile 24 Seite 11, Zeile 10 - Zeile 21 Seite 12, Zeile 16 - Zeile 26 -----	1-10, 12-15
X	WO 2011/158185 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]) 22. Dezember 2011 (2011-12-22) Seite 6, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 30; Abbildung 1 ----- -/--	1-5, 7-10, 12-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

7. Mai 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2013

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Bakos, Tamás

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 53 992 A1 (SCHOTT AG [DE] MERCK PATENT GMBH [DE]) 30. Juni 2005 (2005-06-30) Absätze [0056] - [0060], [0072], [0080], [0092]; Abbildung 2 -----	1-4,10, 11,13
X	US 2010/237374 A1 (CHU HYE YONG [KR] ET AL) 23. September 2010 (2010-09-23) Absätze [0024], [0025]; Abbildung 1 -----	1-4,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/052242

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010046833	A1	29-04-2010	
		CN 102197508 A	21-09-2011
		EP 2340580 A1	06-07-2011
		JP 2012506604 A	15-03-2012
		US 2011193477 A1	11-08-2011
		WO 2010046833 A1	29-04-2010

WO 2011158185	A1	22-12-2011	
		CN 102934252 A	13-02-2013
		EP 2583328 A1	24-04-2013
		US 2013092914 A1	18-04-2013
		WO 2011158185 A1	22-12-2011

DE 10353992	A1	30-06-2005	KEINE

US 2010237374	A1	23-09-2010	KEINE
