



(10) **DE 10 2015 215 139 A1** 2017.02.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 215 139.5**  
(22) Anmeldetag: **07.08.2015**  
(43) Offenlegungstag: **09.02.2017**

(51) Int Cl.: **H01L 51/52 (2006.01)**  
**H01L 27/32 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**OSRAM OLED GmbH, 93049 Regensburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Vehoff, Thorsten, Dr., 93047 Regensburg, DE;**  
**Fleissner, Arne, Dr., 93059 Regensburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

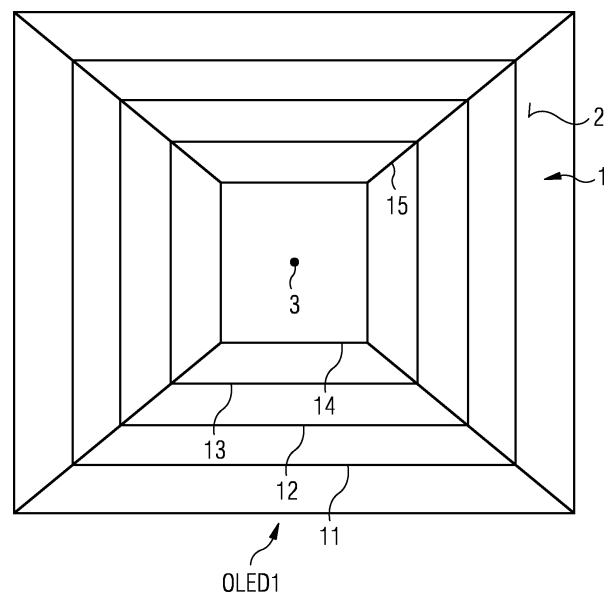
DE	103 08 515	B4
DE	10 2014 217 475	A1
EP	1 950 725	A1
WO	2004/ 013 920	A2
WO	2010/ 146 521	A1
JP	2011- 29 161	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungsanordnung**

(57) Zusammenfassung: Eine Beleuchtungsanordnung, insbesondere eine Leuchtfläche, umfasst wenigstens eine organische Leuchtdiode (OLED1) mit einem flächigen Schichtaufbau auf einem Substrat. Dabei weist der Schichtaufbau eine erste elektrisch leitende Leitungsschicht und eine zweite elektrisch leitende Leitungsschicht auf sowie eine dazwischen angeordnete elektrolumineszente Funktionsschicht mit einem organischen halbleitenden Material. Der Schichtaufbau weist ferner wenigstens eine strukturierte Schicht mit einer Linienstruktur (1) auf. Die Linienstruktur (1) der strukturierten Schicht ist entsprechend einer perspektivischen Abbildung eines drei-dimensionalen Objektes auf oder in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten, angeordnet.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Beleuchtungsanordnung, insbesondere eine Leuchtfläche.

**[0002]** Organische Leuchtdioden oder OLEDs sind leuchtende Dünnschichtbauelemente aus organischen halbleitenden Materialien und werden beispielsweise als Leuchtflächen für eine Vielzahl von Beleuchtungsaufgaben verwendet. Eine OLED umfasst in der Regel einen Schichtaufbau aus einem Substrat, einer ersten elektrisch leitenden Leitungsschicht (z.B. aus Indiumzinnoxid, Chrom-Alu-Chrom (CrAlCr) oder anderen Metallen und Legierungen) und einer zweiten ebenfalls elektrisch leitenden z.B. metallischen Leitungsschicht (z.B. aus Aluminium, Silber, ...). Des Weiteren kann auf einer oder beiden Leitungsschichten eine Passivierungsschicht vorgesehen sein. Zwischen den beiden Leitungsschichten befindet sich eine elektrolumineszente Funktionsschicht mit einem organischen halbleitenden Material, die als aktive Schicht im Betrieb der OLED Licht emittieren kann. Die Schichten einer OLED werden typischerweise durch eine Verkapselung eingefasst und so vor Umwelteinflüssen geschützt.

**[0003]** Die Leitfähigkeit der Leitungsschichten, insbesondere von transparenten Leitungsschichten, kann durch weitere Schichten beeinflusst und verbessert werden. Beispielsweise kann durch zusätzliche metallische Linienstrukturen (sogenannte Busbars), die auf oder in die Leitungsschichten eingebracht werden, eine homogenere Leuchtdichteverteilung der OLED erzielt werden. Die Busbars stellen strukturierte Schichten dar, die eine zusätzliche Stromleitung übernehmen. Dabei können die weiteren Schichten direkt auf die Leitungsschichten oder auf die Funktionsschicht aufgebracht werden. Es können jedoch auch weitere Zwischenschichten vorgesehen sein, was durch den Ausdruck „in der Nähe“ ausgedrückt werden soll.

**[0004]** Den Vorteilen der weiteren strukturierten Schichten und insbesondere der Busbars steht jedoch gegenüber, dass diese den optischen Eindruck einer OLED oftmals ungewollt beeinflussen oder verändern. Gerade im Automotive-Bereich wünschen sich Kunden eine dreidimensionale Leuchtfläche, die aus einer oder mehreren OLEDs besteht und bestimmte Designvorgaben umsetzt. Busbars, die meist für eine homogene Leuchtdichteverteilung verwendet werden, stehen diesem Wunsch oftmals entgegen. In naher Zukunft wird es noch nicht möglich sein, die derzeit im Wesentlichen zweidimensionalen OLEDs durch flexible, dreidimensionale OLEDs zu ersetzen. Typische OLEDs lassen sich meist nur in einer Vorzugsrichtung biegen und sind damit für ein dreidimensionales Design nur begrenzt einsetzbar. In vielen Rücklichtdemos für Kraftfahrzeuge werden

daher verschiedene flächige OLED-Segmente verwendet und zu dreidimensionalen Beleuchtungsanordnungen angeordnet, um so einen 3-D-Eindruck zu erzielen.

**[0005]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Beleuchtungsanordnung, insbesondere eine Leuchtfläche, anzugeben, die einen verbesserten dreidimensionalen Eindruck ermöglicht.

**[0006]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst eine Beleuchtungsanordnung, insbesondere eine Leuchtfläche, wenigstens eine organische Leuchtdiode. Die Leuchtdiode weist dabei einen flächigen Schichtaufbau auf einem Substrat auf. Der Schichtaufbau umfasst weiterhin eine erste elektrisch leitende Leitungsschicht und eine zweite ebenfalls elektrisch leitende Leitungsschicht. Zwischen den Leitungsschichten ist eine elektrolumineszente Funktionsschicht mit einem organischen halbleitenden Material vorgesehen. Ferner weist der Schichtaufbau wenigstens eine strukturierte Schicht mit einer Linienstruktur auf. Die Linienstruktur der strukturierten Schicht ist in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten, ausgewählt aus der ersten und zweiten Leitungsschicht angeordnet. Die Anordnung der Linienstruktur erfolgt dabei entsprechend einer perspektivischen Abbildung eines dreidimensionalen Objektes auf oder in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten.

**[0007]** Die strukturierte Schicht erstreckt sich zumindest teilweise über eine Hauptfläche der organischen Leuchtdiode. Dabei kann die strukturierte Schicht eine oder mehrere Linienstrukturen aufweisen, die miteinander verbunden oder voneinander getrennt sind. Die Linienstrukturen können in regelmäßiger Weise durch geometrische Abschnitte definiert sein oder auch ein von Designvorgaben vorgegebenes Muster oder eine vorgegebene Struktur aufweisen. Beispielsweise definiert die strukturierte Schicht auf den Leiterschichten oder der Funktionsschicht Vertiefungen und bildet gewissermaßen eine Rahmenstruktur mit linienförmigen Wänden. Die Linienstruktur bestimmt gewissermaßen den Rahmen und hat in der Regel eine gewisse Höhe, Breite und längliche Ausdehnung. Die zwischen der Linienstruktur entstehenden Vertiefungen können beispielsweise mit weiteren Schichten aufgefüllt werden und auch zumindest Teile der elektrolumineszenten Funktionsschicht aufweisen. Die strukturierte Schicht bzw. die Linienstruktur kann generell ein leitendes, halb-leitendes oder nicht leitendes Material aufweisen.

**[0008]** Die Anordnung und Form der strukturierten Schicht bzw. der Linienstruktur ist durch eine perspektivische Abbildung definiert. Der Begriff der perspektivischen Abbildung soll im Folgenden im Sinne der darstellenden Geometrie verstanden werden. Beispielsweise ist die perspektivische Abbildung eine Projektion auf eine Hauptfläche der (flächigen) or-

ganischen Leuchtdiode. Eine solche Projektion kann beispielsweise mit den Mitteln der Zentralprojektion definiert werden. Die perspektivische Abbildung, die der Beleuchtungsanordnung zu Grunde gelegt wird, bildet ein oder mehrere dreidimensionale Objekte oder Körper auf eine Hauptfläche der organischen Leuchtdiode ab. Die perspektivische Abbildung kann dazu abschnittsweise definiert sein und auf Teilflächen der organischen Leuchtdiode unterschiedliche Abbildungsvorschriften definieren. Eine Perspektive ist allgemein einerseits durch das Zusammenlaufen von Bildgeraden paralleler Objektgeraden (z.B. paralleler Kanten eines Würfels) in einem Punkt am Horizont der Bildebene (Fluchtpunkt) und andererseits durch das Kleinerwerden der Bilder mit zunehmendem Abstand des Objektes von der Bildebene (perspektivische Verkürzung) gekennzeichnet.

**[0009]** Unter dem Begriff „Hauptfläche“ soll im Folgenden der flächige Charakter einer organischen Leuchtdiode charakterisiert werden, denn eine organische Leuchtdiode stellt einen Flächenstrahler dar und kann so als Leuchtfläche verwendet werden. Dabei kann eine Hauptfläche entlang einer Vorzugsrichtung gekrümmt oder eben sein.

**[0010]** Mithilfe der strukturierten Schicht und ihrer Linienstruktur kann mit einer organischen Leuchtdiode ein dreidimensionaler Eindruck erzielt werden. Durch die perspektivische Abbildung kann dabei eine Perspektive bzw. ein dreidimensionaler Effekt gezielt und nach Designvorgaben eingestellt werden. Im Gegensatz zu üblichen dreidimensionalen Anordnungen mehrerer zweidimensionaler OLED Segmente, wird der dreidimensionale Eindruck schon mit einer einzigen OLED erzeugt, da die strukturierte Schicht und die Linienstruktur Teil der organischen Leuchtdiode selbst sind.

**[0011]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die strukturierte Schicht zumindest eine Metallschicht, insbesondere einen elektrisch leitfähigen Busbar und/oder eine elektrische Zuleitung.

**[0012]** Mithilfe einer elektrisch leitfähigen Metallschicht, beispielsweise einem Busbar oder einer elektrischen Zuleitung wird die Stromzuleitung und Stromführung innerhalb der organischen Leuchtdiode beeinflusst. Solche Strukturen sind oft auf einer organischen Leuchtdiode vorgesehen und können den optischen Eindruck der Diode ungewollt beeinflussen. Auf Basis der perspektivischen Abbildung können solche Strukturen jedoch gezielt in das Design bzw. in einen dreidimensionalen Eindruck der Beleuchtungsanordnung einbezogen werden, ohne dass weitere Strukturen auf der organischen Leuchtdiode oder zusätzliche Hilfsstrukturen außerhalb der organischen Leuchtdiode vorgesehen werden müssten. Des Weiteren können mithilfe der Metallstruktur weitere Parameter der Beleuchtungsanordnung

beeinflusst werden. Durch geeignete Stromführung durch den Schichtaufbau kann beispielsweise die Helligkeit der organischen Leuchtdiode beeinflusst und in die Erzielung des dreidimensionalen Effekts mit einbezogen werden.

**[0013]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Linienstruktur wenigstens einen Fluchtpunkt auf. Der Fluchtpunkt oder auch mehrere Fluchtpunkte sind ein geeignetes Mittel der darstellenden Geometrie, insbesondere der Zentralprojektion, um eine Perspektive bzw. einen dreidimensionalen Effekt zu erzielen. Ein Fluchtpunkt kann auch durch weitere Darstellungsmittel, beispielsweise durch eine abgestimmte Helligkeit oder einen Farbverlauf sowie unterschiedlich breite Linienstrukturen betont und hervorgehoben werden.

**[0014]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die organische Leuchtdiode mittels der Linienstruktur in mehrere Teilflächen unterteilt. Dabei ist jede der Teilflächen zumindest teilweise und entsprechend der perspektivischen Abbildung von Abschnitten der Linienstruktur umrahmt.

**[0015]** Dabei können die Teilflächen untereinander durch die Linienstruktur miteinander verbunden sein und/oder regelmäßige geometrische Figuren bilden. Generell müssen jedoch die Abschnitte der Linienstruktur nicht untereinander verbunden sein.

**[0016]** Die Teilflächen unterstützen in ihrer relativen Anordnung den dreidimensionalen Eindruck, der beim Betrachten der Beleuchtungsanordnung entsteht und durch die perspektivische Abbildung geometrisch definiert ist. Unter dem Begriff „geometrische Figur“ soll eine Struktur oder Kombination aus mehreren Strukturen aus Geraden, Rechtecken, Dreiecken, Vielecken und/oder Kreisen verstanden werden. Grundsätzlich sollen aber auch komplizierte Teilmengen aus regelmäßigen oder unregelmäßigen geometrischen Objekten eingeschlossen sein.

**[0017]** Beispielsweise kann die organische Leuchtdiode in eine Vielzahl von Vielecken, etwa Sechsecken, unterschiedlicher Größe eingeteilt sein. Dabei kann ein zentrales Sechseck einen Fluchtpunkt definieren von dem ausgehend sich die weiteren Sechsecke gruppieren und in Abhängigkeit vom Abstand zum Zentrum verkleinern oder vergrößern. Ein weiteres Beispiel könnte die wabenförmige Oberfläche eines Fußballs darstellen.

**[0018]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform umrahmen die Abschnitte die Teilflächen entsprechend regelmäßiger geometrischer Figuren. Insbesondere umrahmen die Abschnitte die Teilflächen entsprechend regelmäßiger ebener geometrischer Figuren.

**[0019]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Teilflächen zumindest teilweise konzentrisch zueinander angeordnet. Beispielsweise ist die Linienstruktur durch konzentrische Kreise, die die einzelnen Abschnitte der Linienstruktur definieren, oder durch konzentrische Rechtecke vorgegeben. Durch die konzentrische Ausgestaltung ergibt sich beispielsweise eine tunnelartige Perspektive. Durch die geeignete Definition eines oder mehrerer Fluchtpunkte können diese Abschnitte bzw. Teilflächen eine Vorzugsrichtung des dreidimensionalen Effektes vorgegeben.

**[0020]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform werden die Abschnitte der Linienstruktur entsprechend der perspektivischen Abbildung entlang der Linienstruktur oder abschnittsweise dünner oder dicker. Insbesondere werden die Abschnitte zu dem wenigstens einen Fluchtpunkt hin oder von diesem fort dünner oder dicker.

**[0021]** Der dreidimensionale Effekt, der durch die perspektivische Anordnung der Linienstruktur erzielt wird, kann durch die Dicke bzw. Breite der Linienstruktur selbst weiter unterstützt werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Linienstruktur zu einem oder mehreren Fluchtpunkten hin konvergiert, d.h. sich ihre Breite zum Fluchtpunkt hin verjüngt oder verbreitert. Auch dies kann abschnittsweise erfolgen so dass Teile der Linienstruktur einen dreidimensionalen Eindruck zum Fluchtpunkt hinein oder von diesem fort erzeugen.

**[0022]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weisen die von den Abschnitten umrahmten Teilflächen eine entsprechend der perspektivischen Abbildung und gemäß der Linienstruktur unterschiedliche Leuchtdichte auf. Insbesondere weisen die von den Abschnitten umrahmten Teilflächen einen zu dem wenigstens einen Fluchtpunkt hin oder von diesem fort verlaufenden Leuchtdichtegradienten auf.

**[0023]** Zum Beispiel mithilfe der Linienstruktur, beispielsweise in der Ausgestaltung als metallische Schicht, kann die organische Leuchtdiode nicht nur in Teilflächen aufgeteilt werden, sondern auch deren Helligkeit beeinflusst werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Linienstruktur bzw. strukturierte Schicht als Busbar ausgeführt ist. Dabei ist der Helligkeitsverlauf durch die Linienstruktur vorgegeben und kann sich beispielsweise kontinuierlich von innen nach außen (in Bezug auf die Fläche der organischen Leuchtdiode) verändern. Dabei müssen die Helligkeitsübergänge nicht kontinuierlich verlaufen, sondern können durch die Geometrie der Linienstruktur auch diskret ausgeführt sein. Ferner ist es denkbar, dass auf den Wechsel einer hellen Teilfläche zu einer dunkleren Teilfläche wiederum eine hellere Teilfläche folgt oder umgekehrt.

**[0024]** Alternativ können Helligkeitsverläufe auch anders als direkt mit der Linienstruktur eingestellt werden, beispielsweise durch lateral unterschiedliche Dicke bzw. unterschiedliche Leitfähigkeit einer oder mehrerer (transparenter) Elektroden oder durch laterale Stackvariationen.

**[0025]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weisen die von den Abschnitten umrahmten Teilflächen wenigstens einen, entsprechend der perspektivischen Abbildung und gemäß der Linienstruktur vorgegebenen Farbverlauf auf. Insbesondere weisen die von den Abschnitten umrahmten Teilflächen wenigstens einen zu dem wenigstens einen Fluchtpunkt hin oder von diesem fort verlaufenden Farbverlauf auf.

**[0026]** Ähnlich den Helligkeitsverläufen in den einzelnen Teilflächen können auch deren Farben gezielt und entsprechend der perspektivischen Abbildung eingestellt werden. So kann gerade ein ausgestalteter Farbkontrast zu einem dreidimensionalen Eindruck beitragen, beispielsweise durch eine Abfolge unterschiedlicher Komplementärfarben.

**[0027]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Beleuchtungsanordnung wenigstens eine weitere organische Leuchtdiode mit einem weiteren flächigen Schichtaufbau auf dem Substrat. Dabei weist jeder weitere Schichtaufbau weitere erste und zweite elektrisch leitende Leitungsschichten auf. Darüber hinaus ist zwischen den Leitungsschichten jedes weiteren Schichtaufbaus eine weitere elektrolumineszente Funktionsschicht mit einem organischen halbleitenden Material vorgesehen. Jeder weitere Schichtaufbau weist ebenfalls eine weitere strukturierte Schicht mit einer weiteren Linienstruktur auf, die auf oder in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten, ausgewählt aus dem ersten und zweiten Leitungsschichten des weiteren Schichtaufbaus angeordnet sind. Die Anordnung erfolgt dabei entsprechend einer perspektivischen Abbildung eines dreidimensionalen Objektes auf oder in der Nähe zumindest der ausgewählten Leitungsschicht.

**[0028]** Mithilfe einer oder mehrerer weiteren organischen Leuchtdioden können komplexere Beleuchtungsanordnungen realisiert werden. Dabei erstreckt sich der dreidimensionale Effekt auf die gesamte Beleuchtungsanordnung, d.h. die mehreren organischen Leuchtdioden und ihre jeweiligen Linienstrukturen. Auf diese Weise können beispielsweise Rücklichter für ein Kraftfahrzeug mit dreidimensionalen Effekt erzielt werden.

**[0029]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform bilden die organischen Leuchtdioden Leuchtdiodensegmente der Beleuchtungsanordnung. Die jeweiligen Linienstrukturen der Segmente sind dabei derart untereinander verbunden, dass sie eine gemeinsame Linienstruktur bilden, die entsprechend einer

perspektivischen Abbildung eines dreidimensionalen Objektes auf oder in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten angeordnet ist. Die Linienstrukturen der Segmente können auch elektrisch verbunden sein, aber dies ist keine Voraussetzung. Sie können auch scheinbar, also den optischen Eindruck vermitteln, miteinander verbunden zu sein.

**[0030]** Grundsätzlich können die strukturierte Schicht bzw. die Linienstrukturen der einzelnen organischen Leuchtdioden unabhängig voneinander und durch jeweilige perspektivische Abbildungen definiert sein. Die Segmente können jedoch so aufeinander abgestimmt sein, dass sie eine größere Beleuchtungsanordnung mit einer gemeinsamen Linienstruktur und einem gemeinsamen dreidimensionalen Effekt ermöglichen.

**[0031]** Die oben beschriebenen Ausführungsformen der einzelnen organischen Leuchtdioden lassen sich in analoger Weise auf die unterschiedlichen Segmente übertragen, wobei diese durch eine zusätzliche Abstimmung beispielsweise der gemeinsamen Linienstruktur noch weiter betont werden können.

**[0032]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform werden die Segmente entsprechend der perspektivischen Abbildung entlang der gemeinsamen Linienstruktur dünner oder dicker. Insbesondere werden die Segmente zu einem gemeinsamen Fluchtpunkt hin oder von diesem fort dünner oder dicker.

**[0033]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weisen die Segmente entsprechend der perspektivischen Abbildung und gemäß der gemeinsamen Linienstruktur eine unterschiedliche Leuchtdichte auf. Insbesondere weisen die Segmente einen wenigstens zu dem gemeinsamen Fluchtpunkt hin oder von diesem fort verlaufenden Leuchtdichtegradienten auf.

**[0034]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weisen die Segmente einen entsprechend der perspektivischen Abbildung und gemäß der gemeinsamen Linienstruktur verlaufenden Farbverlauf auf. Insbesondere weisen die Segmente einen zu dem gemeinsamen Fluchtpunkt hin oder von diesem fort verlaufenden Farbverlauf auf.

**[0035]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Segmente jeweils einzeln elektronisch ansteuerbar.

**[0036]** Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Gleiche, gleichartige oder gleichwirkende Elemente sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können

einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

**[0037]** Es zeigen:

**[0038]** Fig. 1 eine beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit einer organischen Leuchtdiode nach dem vorgeschlagenen Prinzip,

**[0039]** Fig. 2 eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit einer organischen Leuchtdiode nach dem vorgeschlagenen Prinzip,

**[0040]** Fig. 3 eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit einer organischen Leuchtdiode nach dem vorgeschlagenen Prinzip,

**[0041]** Fig. 4 eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit drei organischen Leuchtdioden nach dem vorgeschlagenen Prinzip, und

**[0042]** Fig. 5 eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit drei organischen Leuchtdioden nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

**[0043]** Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit einer organischen Leuchtdiode nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

**[0044]** Die Abbildung zeigt schematisch eine organische Leuchtdiode OLED1 mit einer Linienstruktur **1** auf Basis mehrerer Busbars. Die Busbars teilen die Leuchtfläche, also gewissermaßen die Funktionsschicht der organischen Leuchtdiode OLED1, in unterschiedlicher Teilflächen **2** oder Teilleuchtflächen auf. Dabei bilden die Busbars zum einen verschiedene Abschnitte **11**, **12**, **13**, **14**, die durch konzentrische Rechtecke definiert sind und in deren Mittelpunkt sich ein Fluchtpunkt **3** der Beleuchtungsanordnung befindet. Des Weiteren sind weitere Busbar Abschnitte **15** vorgesehen, die jeweils gleiche Ecken der konzentrischen Rechtecke miteinander verbinden.

**[0045]** Auf diese Weise entsteht ein dreidimensionaler Effekt oder eine Perspektive, die beim Betrachten der Beleuchtungsanordnung einen tunnelartigen Eindruck zum Fluchtpunkt **3** hin erzeugt. Die vorgestellte Struktur der Linienstruktur **1** ist also durch eine perspektivische Abbildung charakterisiert, die ein tunnelartiges Objekt auf die zweidimensionale Fläche der verwendeten organischen Leuchtdiode OLED1 abbildet.

**[0046]** Ergänzend zu der vorgestellten Linienstruktur **1** können die Abschnitte **11**, **12**, **13**, **15**, **15** der strukturierten Schicht unterschiedliche Dicke aufweisen. Bei Verwendung von Busbars können unterschiedliche Dicken durch eine verschieden breite Metallschicht realisiert werden. Um den dreidimensionalen Effekt

zu verstärken, können daher beispielsweise Busbars verwendet werden, die zum Fluchtpunkt **3** hin dünner bzw. vom Fluchtpunkt **3** fort dicker werden (nicht gezeigt).

**[0047]** Weiterhin sind andere geometrische Figuren als konzentrische Rechtecke denkbar. So können etwa Dreiecke, Vielecke, Kreise oder Ovale verwendet werden.

**[0048]** Fig. 2 zeigt eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit einer organischen Leuchtdiode nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

**[0049]** In dieser Ausführungsform wird ein dreidimensionaler Effekt durch verschieden große Sechsecke **40** erzeugt, die jeweils Teilleuchtf lächen **41** umgeben. Ein größtes Sechseck ist dabei an einem Fluchtpunkt der Beleuchtungsanordnung vorgesehen. Angrenzend um dieses zentrale Sechseck gruppieren sich sechs weitere kleinere Sechsecke. Die weiteren kleineren Sechsecke sind wiederum durch weitere noch kleinere Sechsecke umgeben. Diese Abfolge wiederholt sich bis die so entstehende Linienstruktur **1** durch eine äußere Linie abgeschlossen ist. Die einzelnen Sechsecke sind dabei perspektivisch verzerrt.

**[0050]** Zur Darstellung dieser wabenförmigen Anordnung kann die perspektivische Abbildung angegeben werden oder das Muster mithilfe beispielsweise einer Zentralprojektion konstruiert werden. Bevorzugt sind die Linienstrukturen **1** durch Busbars realisiert, die entsprechend der Perspektive und zur Unterstützung des dreidimensionalen Effekt auch unterschiedliche dicken zum Fluchtpunkt hin oder von diesem fort aufweisen können.

**[0051]** Fig. 3 zeigt eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit einer organischen Leuchtdiode nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

**[0052]** Dargestellt ist eine Beleuchtungsanordnung gemäß der Fig. 1. Zusätzlich zu der Linienstruktur **1**, die den dreidimensionalen Effekt erzeugt, ist ein Helligkeitsgradient dargestellt. Dieser ist vorliegend so eingestellt, dass Teilflächen **2** der organischen Leuchtdioden von Außen zum Fluchtpunkt **3** hin dunkler werden. Der Helligkeitsgradient ist dabei im Wesentlichen kontinuierlich und orientiert sich an dem Verlauf der Linienstruktur **1**.

**[0053]** Ist die Linienstruktur **1** durch Busbars vorgegeben, können diese zur Stromführung durch die organische Leuchtdioden bzw. deren Schichtaufbau verwendet werden. Durch die Ausgestaltung der Busbars, beispielsweise durch deren Höhe und Dicke kann die Stromdichte in den Zuleitungen eingestellt werden. In der Folge können die betreffenden Abschnitte der Busbars die Helligkeit der OLED-Emissi-

on einstellen. Ferner können einzelne Abschnitte der Busbars einzeln elektronisch angesteuert werden, so dass auch auf diese Weise eine Helligkeit einstellbar ist.

**[0054]** In der vorliegenden Ausführungsform orientiert sich der Helligkeitsverlauf bzw. Helligkeitsgradient an dem durch die Geometrie der Linienstruktur **1** vorgegebenen Fluchtpunkt **3**. Im Fluchtpunkt **3** ist die Helligkeit am geringsten und an einem Randbereich der organischen Leuchtdiode am stärksten.

**[0055]** Alternativ oder ergänzend können weitere oder andere Helligkeitsverläufe eingestellt werden. So kann beispielsweise im Fluchtpunkt **3** die Helligkeit maximal sein und am Randbereich der organischen Leuchtdiode OLED1 minimal sein. Wie oben erwähnt, ist die Linienstruktur **1** nicht auf eine rechteckige Form eingeschränkt und kann andere geometrische Figuren beschreiben, wie etwa Dreiecke, Vielecke, Kreise oder Ovale.

**[0056]** Fig. 4 zeigt eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit drei organischen Leuchtdioden nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

**[0057]** Die Beleuchtungsanordnung umfasst ein erstes, zweites und drittes Segment OLED1, OLED2, OLED3, wobei jedes Segment eine organische Leuchtdiode nach dem vorgeschlagenen Prinzip umfasst. Die Flächen der jeweiligen Segmente sind viereckig, doch sind in den jeweiligen Ecken keine rechten Winkel vorgesehen. Auf diese Weise können die Segmente aufeinander abgestimmt sein und schon aufgrund ihrer Fläche einen dreidimensionalen Eindruck erzeugen, indem die jeweiligen Ränder bzw. Seitenlinien zu einem Fluchtpunkt hin konvergieren.

**[0058]** Der durch die Konvergenz zum Fluchtpunkt der Segmentflächen definierte dreidimensionale Effekt kann entsprechend den oben vorgestellten Prinzipien durch die strukturierte Schicht bzw. die Linienstrukturen **1** auf den einzelnen Segmenten verstärkt werden. Auch die Linienstrukturen können derart eingestellt werden, dass sie entlang einer gemeinsamen Linienstruktur **17** zu dem (gemeinsamen) Fluchtpunkt hin zu konvergieren scheinen. Ferner kann auf jedem einzelnen Segment eine weitere Linienstruktur **1** mit einem entsprechend eingestellten dreidimensionalen Effekt vorgesehen sein (nicht dargestellt).

**[0059]** Des Weiteren kann der dreidimensionale Effekt auch durch einen Helligkeitsverlauf zwischen den Segmenten verstärkt werden. So ist beispielsweise das erste Segment maximal hell, das zweite Segment dunkler und das dritte Segment noch dunkler eingestellt. Der Helligkeitsverlauf kann alternativ auch in anderer Reihenfolge von dunkel nach hell eingestellt werden.

**[0060]** Die einzelnen Segmente sind durch Zuleitungen **16** voneinander getrennt, die ebenfalls eine Linienstruktur **1** im vorgestellten Sinne darstellen. Durch geeignete Platzierung der Zuleitungen **16** kann ebenfalls der dreidimensionale Effekt beeinflusst werden.

**[0061]** Mithilfe zusätzlicher Busbars auf den jeweiligen Segmenten OLED1, OLED2, OLED3 kann auch innerhalb der Segmente ein Helligkeitsverlauf wie oben beschrieben eingestellt werden, so dass beispielsweise ein kontinuierlicher Helligkeitsverlauf auch zwischen den Segmenten möglich ist, ohne dass es scharfe Helligkeitsübergänge zwischen den Segmenten gibt.

**[0062]** Fig. 5 zeigt eine weitere beispielhafte Beleuchtungsanordnung mit drei organischen Leuchtdioden nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

**[0063]** Diese Ausführungsform betrifft ebenfalls eine Beleuchtungsanordnung aus drei separaten Segmenten OLED1, OLED2, OLED3. Dabei sind die Segmente selbst rechteckig bzw. quadratisch und ähnlich zu der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform konzentrisch zueinander angeordnet. In diesem Fall sind jedoch nicht Abschnitte der Linienstruktur **1** auf einer organischen Leuchtdioden zueinander konzentrisch angeordnet, sondern die von Zuleitungen **16** umrahmten Segmente selbst. Der Mittelpunkt der konzentrischen Anordnung ist gleichzeitig ein Fluchtpunkt **3** der Beleuchtungsanordnung. Auf diese Weise ist wiederum ein dreidimensionaler Effekt definiert.

**[0064]** Die einzelnen Segmente OLED1, OLED2, OLED3 können einzeln angesteuert werden, so dass unterschiedliche Helligkeit einstellbar sind. Der dreidimensionale Effekt wird durch die unterschiedliche Helligkeit verstärkt. Weiterhin ist es denkbar, dass die einzelnen Segmente auch zeitlich aufeinanderfolgend angesteuert werden, so dass sich ein Bewegungseffekt zum Fluchtpunkt hin ergibt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Linienstruktur
<b>11</b>	Abschnitt
<b>12</b>	Abschnitt
<b>13</b>	Abschnitt
<b>14</b>	Abschnitt
<b>15</b>	Abschnitt
<b>16</b>	Zuleitung
<b>17</b>	gemeinsame Linienstruktur
<b>2</b>	Teilfläche
<b>3</b>	Fluchtpunkt
<b>40</b>	Sechseck
<b>41</b>	Teilfläche
<b>OLED1</b>	organische Leuchtdiode
<b>OLED2</b>	organische Leuchtdiode
<b>OLED3</b>	organische Leuchtdiode

#### Patentansprüche

1. Beleuchtungsanordnung, insbesondere eine Leuchtfläche, umfassend wenigstens eine organische Leuchtdiode (OLED1) aufweisend einen flächigen Schichtaufbau auf einem Substrat, wobei  
 – der Schichtaufbau eine erste elektrisch leitende Leitungsschicht und eine zweite elektrisch leitende Leitungsschicht umfasst sowie eine dazwischen angeordnete elektrolumineszente Funktionsschicht mit einem organischen halbleitenden Material aufweist,  
 – der Schichtaufbau wenigstens eine strukturierte Schicht mit einer Linienstruktur (**1**) aufweist und  
 – die Linienstruktur (**1**) der strukturierten Schicht entsprechend einer perspektivischen Abbildung eines dreidimensionalen Objektes auf oder in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten, ausgewählt aus der ersten und zweiten Leitungsschicht, angeordnet ist.

2. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, wobei die strukturierte Schicht zumindest eine Metallschicht aufweist, insbesondere ein elektrisch leitfähiger Busbar und/oder eine elektrische Zuleitung ist.

3. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Linienstruktur wenigstens einen Fluchtpunkt (**3**) aufweist.

4. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Linienstruktur die organische Leuchtdiode (OLED1) in mehrere Teilflächen (**2**) unterteilt, wobei jede Teilflächen (**2**) zumindest teilweise und entsprechend der perspektivischen Abbildung von Abschnitten (**11, 12, 13, 14, 15, 16, 17**) der Linienstruktur (**1**) umrahmt ist.

5. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 3, wobei die Abschnitte entsprechend regelmäßiger geometrischer Figuren die Teilflächen (**2**) umrahmen, insbesondere entsprechend regelmäßiger ebener geometrischer Figuren die Teilflächen (**2**) umrahmen.

6. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Teilflächen (**2**) zumindest teilweise konzentrisch zueinander angeordnet sind.

7. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die Abschnitte (**11, 12, 13, 14, 15, 16, 17**) entsprechend der perspektivischen Abbildung entlang der Linienstruktur (**1**) dünner oder dicker werden, insbesondere zu dem wenigstens einen Fluchtpunkt (**3**) hin oder von diesem fort dünner oder dicker werden.

8. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei die von den Abschnitten (**11, 12, 13, 14, 15, 16, 17**) umrahmten Teilflächen (**2**) wenigstens einen entsprechend der perspektivischen Abbildung gemäß der Linienstruktur (**1**) unterschied-

liche Leuchtdichte aufweisen, insbesondere wenigstens einen zu dem wenigstens einen Fluchtpunkt **(3)** hin oder von diesem fortverlaufenden Leuchtdichtegradienten aufweisen.

9. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei die von den Abschnitten **(11, 12, 13, 14, 15, 16, 17)** umrahmten Teilflächen **(2)** wenigstens einen entsprechend der perspektivischen Abbildung und gemäß der Linienstruktur **(1)** verlaufenden Farbverlauf aufweisen, insbesondere wenigstens einen zu dem wenigstens einen Fluchtpunkt **(3)** hin oder von diesem fort verlaufenden Farbverlauf aufweisen.

10. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend wenigstens eine weitere organische Leuchtdiode (OLED2, OLED3) mit einem weiteren flächigen Schichtaufbau auf dem Substrat, wobei

- jeder weitere Schichtaufbau weitere erste und zweite elektrisch leitende Leitungsschichten umfasst sowie eine weitere dazwischen angeordnete elektrolumineszente Funktionsschicht mit einem organischen halbleitenden Material aufweist,
- jeder weitere Schichtaufbau wenigstens eine weitere strukturierte Schicht mit einer weiteren Linienstruktur **(1)** aufweist und
- jede weitere Linienstruktur **(1)** entsprechend einer perspektivischen Abbildung eines drei-dimensionalen Objektes auf oder in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten, ausgewählt aus den ersten und zweiten Leitungsschicht des weiteren Schichtaufbaus, angeordnet ist.

11. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 10, wobei

- die organische Leuchtdiode (OLED1) und jede weitere organische Leuchtdiode (OLED2, OLED3) Segmente der Beleuchtungsanordnung bilden und
- die Linienstrukturen **(1)** der Segmente derart untereinander verbunden sind oder zumindest erscheinen, dass sie eine gemeinsame Linienstruktur **(17)** bilden, die entsprechend einer perspektivischen Abbildung eines drei-dimensionalen Objektes auf oder in der Nähe zumindest einer der Leitungsschichten angeordnet ist.

12. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Segmente eine entsprechend der perspektivischen Abbildung entlang der gemeinsamen Linienstruktur **(17)** dünner oder dicker werden, insbesondere zu einem gemeinsamen Fluchtpunkt **(3)** hin oder von diesem fort dünner oder dicker werden.

13. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Segmente entsprechend der perspektivischen Abbildung gemäß der gemeinsamen Linienstruktur **(17)** unterschiedliche Leucht-

dichte aufweisen, insbesondere wenigstens einen zu dem gemeinsamen Fluchtpunkt **(3)** hin oder von diesem fort verlaufenden Leuchtdichtegradienten aufweisen.

14. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Segmente einen entsprechend der perspektivischen Abbildung und gemäß der gemeinsamen Linienstruktur **(17)** verlaufenden Farbverlauf aufweisen, insbesondere wenigstens einen zu dem gemeinsamen Fluchtpunkt **(3)** hin oder von diesem fort verlaufenden Farbverlauf aufweisen.

15. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei die Segmente jeweils einzeln elektronisch ansteuerbar sind.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

FIG 1

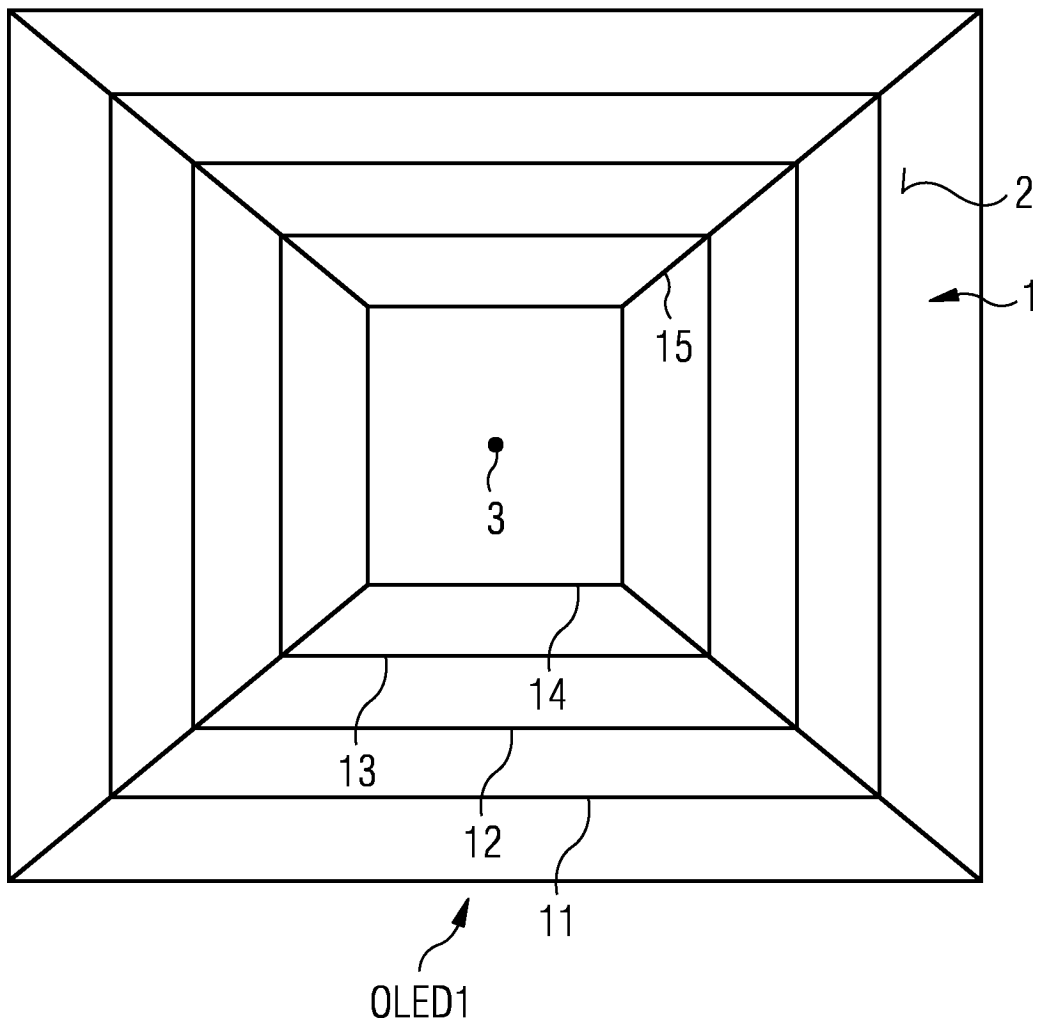


FIG 2

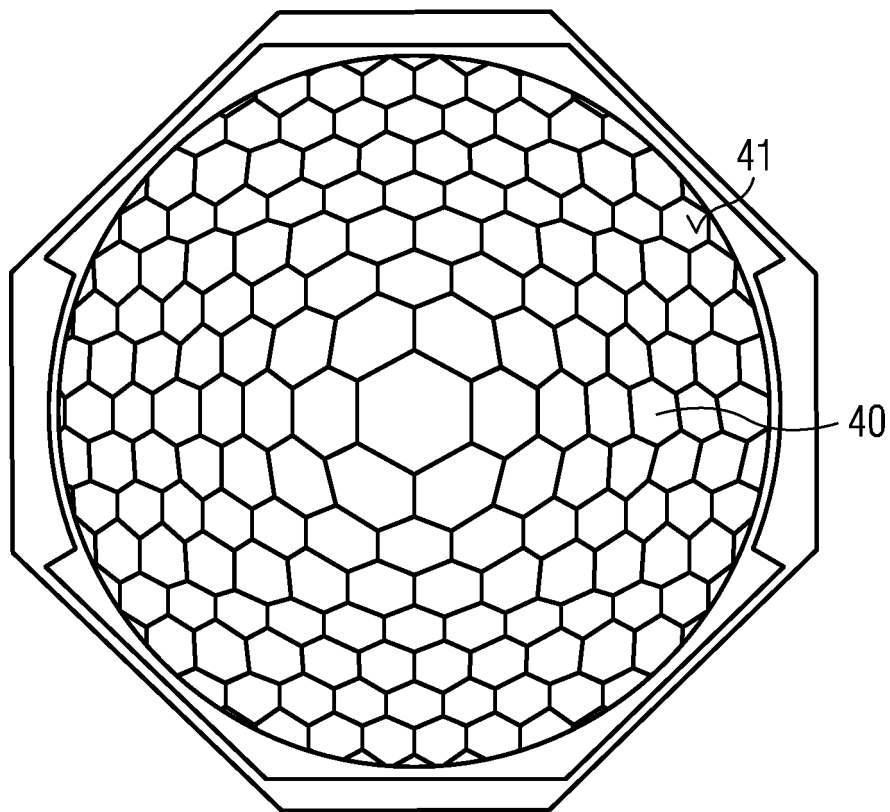
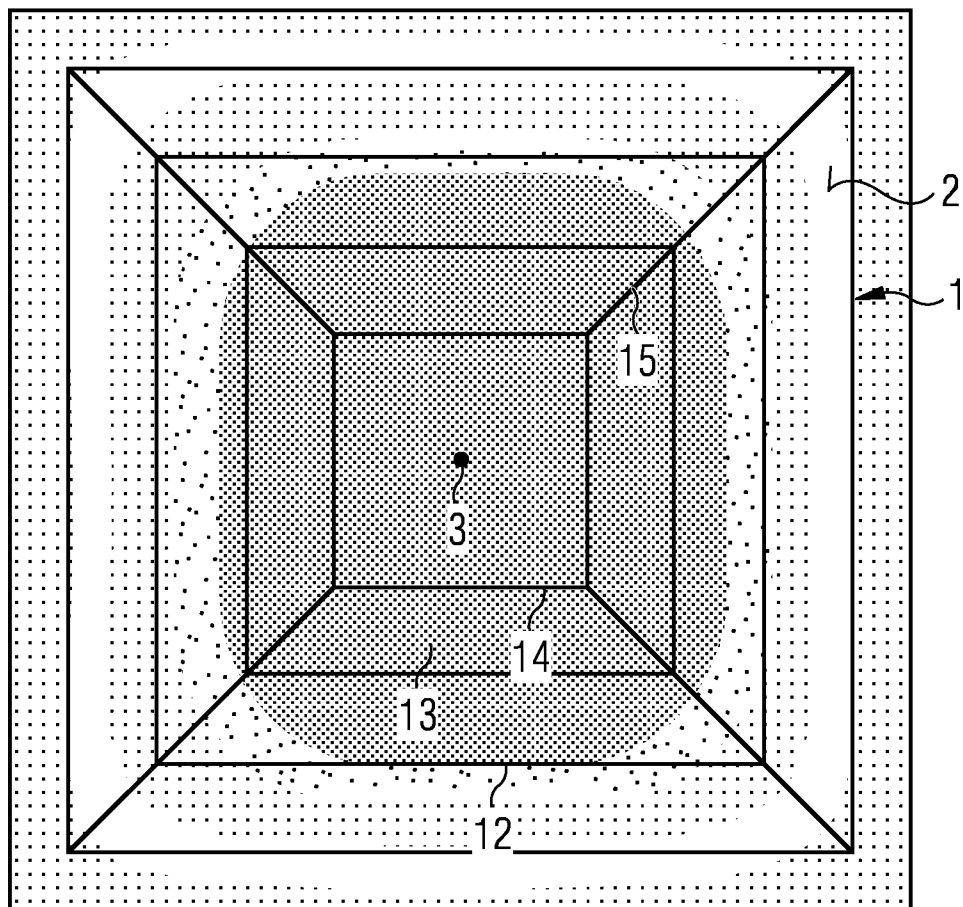


FIG 3



OLED1

FIG 4

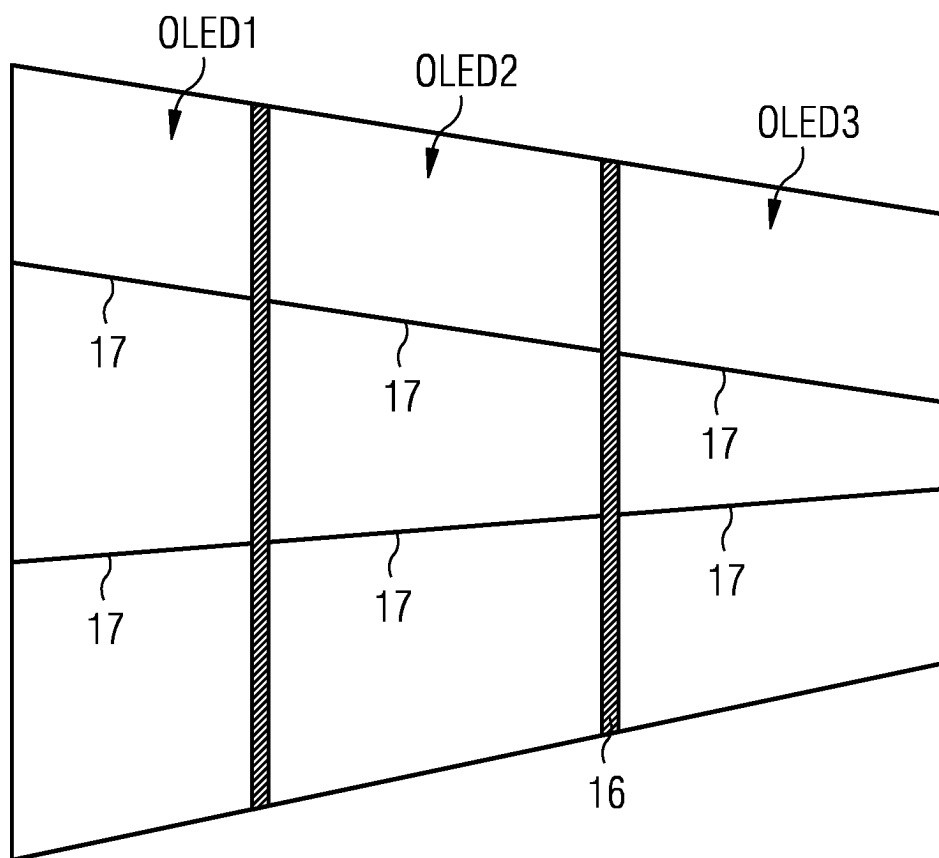


FIG 5

