

(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
12. März 2015 (12.03.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/032901 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 25/04 (2014.01)

(71) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/068953

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2014 (05.09.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 109 822.3
9. September 2013 (09.09.2013) DE

(71) Anmelder: **OSRAM OLED GMBH** [DE/DE];
Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg (DE).

(72) Erfinder: **INGLE, Andrew**; Anton-Bruckner-Str. 5,
85391 Allershausen (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER**
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH;
Schloßschmidstr. 5, 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).

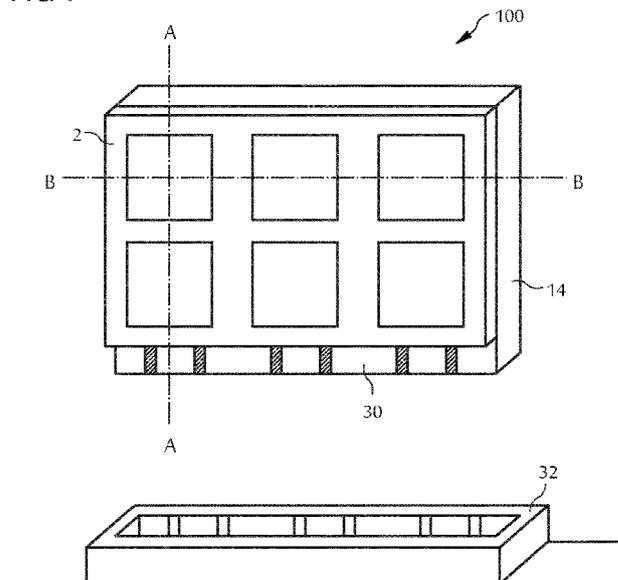
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: RADIATION-EMITTING DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : STRALUNGSEMITTIERENDE VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG
DERSELBEN

FIG 7



(57) Abstract: Disclosed is a radiation-emitting device (100, 200) comprising a substrate (2) and a plurality of optoelectronic components (4) arranged on the substrate in rows (8-1, 8-2, 8-3) running parallel to a preferred direction (6). Each optoelectronic component comprises a sequence of layers suitable for generating electromagnetic radiation. The radiation-emitting device (100, 200) also comprises a cover element (14) which is arranged on the plurality of optoelectronic components and which comprises a plurality of first contact elements (18), each of which is electrically connected to the first electrode faces of at least some of the optoelectronic components and a plurality of second contact elements (20), each of which is electrically connected to the second electrode faces of at least some of the optoelectronic components. Said contact elements are in the form of strips and extend in the preferred direction.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Strahlungsemitierende Vorrichtung (100, 200) angegeben, welche ein Substrat (2) und eine Vielzahl von auf dem Substrat in parallel zu einer Vorzugsrichtung (6) verlaufenden Reihen (8-1, 8-2, 8-3) angeordneten optoelektronischen Bauelementen (4) umfasst. Jedes der optoelektronischen Bauelemente umfasst

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/032901 A2



eine zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge. Des Weiteren umfasst die Strahlungsemitternde Vorrichtung (100, 200) ein Abdeckelement (14), welches auf der Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen angeordnet ist und eine Vielzahl von ersten Kontaktelementen (18), welche jeweils mit den ersten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden sind, und eine Vielzahl von zweiten Kontaktelementen (20), welche jeweils mit den zweiten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden sind, umfasst, wobei die Kontaktelemente streifenförmig ausgebildet sind und sich entlang der Vorzugsrichtung erstrecken.

Beschreibung

Strahlungsemittierende Vorrichtung und Verfahren zur
Herstellung derselben

5

Es werden eine strahlungsemittierende Vorrichtung und ein
Verfahren zur Herstellung derselben angegeben.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
10 Patentanmeldung 102013109822.3, deren Offenbarungsgehalt
hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Strahlungsemittierende Vorrichtungen, insbesondere solche,
welche organische Leuchtdioden (OLEDs) umfassen, eignen sich
15 als großflächige, dünne Leuchtelemente. In vielen
Anwendungsfällen ist es wünschenswert, dass
elektromagnetische Strahlung über eine möglichst große
Leuchtfläche hinweg emittiert wird. Es existieren jedoch
mehrere Faktoren, welche eine beliebige Skalierung der
20 strahlungsemittierenden Vorrichtungen begrenzen.
Beispielsweise wirkt der große Flächenwiderstand von
transparenten Elektroden stark limitierend.

Eine aus dem Stand der Technik bekannte Lösung besteht darin,
25 eine Vielzahl von vereinzelt OLED-Bauelementen
nebeneinander auf einer Fläche anzuordnen, wobei diese über
externe Strukturen miteinander elektrisch verbunden werden.
Üblicherweise weisen die OLED-Bauelemente Steckelemente oder
Rahmenelemente auf, mit denen sie auf einer Platte befestigt
30 werden können. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass sie eine
Vereinzelung in individuelle OLED-Bauelemente erfordert und
somit einen Verfahrensschritt, welcher einen relativ großen
Aufwand bedeutet.

Zumindest eine Aufgabe von bestimmten Ausführungsformen ist es, eine strahlungsemittierende Vorrichtung mit einer großen Leuchtfläche anzugeben, die eine möglichst homogene Strahlungsintensität aufweist. Insbesondere ist es eine
5 Aufgabe, eine strahlungsemittierende Vorrichtung bereitzustellen, welche ohne einen auf die Vereinzelnung in individuelle lichtemittierende Bauelemente gerichteten Verfahrensschritt hergestellt werden kann.

10 Diese Aufgabe wird durch eine strahlungsemittierende Vorrichtung gemäß dem Patentanspruch 1 und ein Verfahren gemäß dem Patentanspruch 12 gelöst.

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

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der
20 strahlungsemittierenden Vorrichtung umfasst eine strahlungsemittierende Vorrichtung ein Substrat und eine Vielzahl von auf dem Substrat angeordneten optoelektronischen Bauelementen.

25 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 hier und im Folgenden bedeuten,
30 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.

5

Die optoelektronischen Bauelemente sind in Reihen angeordnet, welche parallel zu einer Vorzugsrichtung verlaufen. Jedes der optoelektronischen Bauelemente umfasst eine zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge mit
10 mindestens einer ersten Elektrodenfläche (die beispielsweise als Kathode ausgebildet ist), mindestens einer zweiten Elektrodenfläche (die beispielsweise als Anode ausgebildet ist) und mindestens einer Funktionsschicht zwischen der ersten Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche. Die
15 Funktionsschicht ist dazu geeignet, in einem eingeschalteten Betriebszustand elektromagnetische Strahlung zu erzeugen. Außerdem umfasst die strahlungsemittierende Vorrichtung ein Abdeckelement, welches auf der Vielzahl von
optoelektronischen Bauelementen angeordnet ist. Somit sind
20 die optoelektronischen Bauelemente zwischen dem Substrat und dem Abdeckelement angeordnet, wobei das Substrat und/oder das Abdeckelement dazu ausgebildet sein können, die optoelektronischen Bauelemente vor Feuchtigkeit und/oder Sauerstoff zu schützen. Das Abdeckelement umfasst einen
25 Abdeckträger, welcher bevorzugt aus Glas oder einem Polymer besteht oder eines dieser Materialien enthält. Zwischen den optoelektronischen Bauelementen und dem Abdeckelement kann des Weiteren eine zusätzliche Dünnschichtverkapselung vorgesehen sein.

30

Das Abdeckelement umfasst eine Vielzahl von ersten Kontaktelementen, welche jeweils mit den ersten Elektrodenflächen (beispielsweise den Kathoden) zumindest

einiger der optoelektronischen Bauelementen (mittelbar oder unmittelbar) elektrisch leitend verbunden sind. Die ersten Kontaktelemente sind streifenförmig ausgebildet und erstrecken sich entlang der Vorzugsrichtung.

5

Das Abdeckelement umfasst des Weiteren eine Vielzahl von zweiten Kontaktelementen, welche jeweils mit den zweiten Elektrodenflächen (beispielsweise den Anoden) zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen (mittelbar oder
10 unmittelbar) elektrisch leitend verbunden sind. Die zweiten Kontaktelemente sind streifenförmig ausgebildet und erstrecken sich entlang der Vorzugsrichtung. Bevorzugt sind die ersten Elektrodenflächen der optoelektronischen Bauelemente ausschließlich einer ersten Polarität zugeordnet
15 und beispielsweise als Kathoden ausgebildet bzw. wirken als Kathoden. Analog sind die zweiten Elektrodenflächen der optoelektronischen Bauelemente bevorzugt ausschließlich einer zweiten Polarität zugeordnet, beispielsweise als Anoden ausgebildet bzw. wirken als Anoden.

20

Bevorzugt ist, dass die ersten Kontaktelemente ausschließlich mit den ersten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden sind und mit keiner zweiten Elektrodenfläche eines
25 optoelektronischen Bauelements. Analog ist bevorzugt, dass die zweiten Kontaktelemente ausschließlich mit den zweiten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden sind und mit keiner ersten Elektrodenfläche eines optoelektronischen Bauelements.
30 Beispielsweise sind ersten Kontaktelemente ausschließlich mit den Kathoden zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden und mit keiner Anode eines optoelektronischen Bauelements. Analog sind

beispielsweise die zweiten Kontaktelemente ausschließlich mit den Anoden zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden und mit keiner Kathode eines optoelektronischen Bauelements.

5

Dadurch, dass das Abdeckelement Kontaktelemente aufweist, durch welche die Elektrodenflächen der optoelektronischen Bauelemente kontaktiert werden, können die optoelektronischen Bauelemente auf dem ursprünglichen Herstellungssubstrat (engl. *mother glass*) belassen werden, ohne dass eine Auftrennung des Herstellungssubstrats und somit eine Vereinzelung in individuelle Bauelemente erfolgen muss. Vielmehr ist die strahlungsemittierende Vorrichtung als monolithische Struktur ausgebildet, in welcher das ursprüngliche Herstellungssubstrat kompakt erhalten bleibt und das Substrat der strahlungsemittierenden Vorrichtung ausbildet.

Im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen sind keine zusätzlichen Leiterrahmen erforderlich, um Randbereiche der Bauelemente zu verdecken. Außerdem können die Abstände zwischen den optoelektronischen Bauelementen im Vergleich zum Stand der Technik reduziert werden, da in den Bereichen zwischen den Bauelementen keine Durchtrennung der Struktur erfolgen muss. Eine Durchtrennung des Herstellungssubstrats beispielsweise durch Ritzen und Brechen ist lediglich entlang einiger oder sogar nur einer Linie erforderlich (beispielsweise durch Laserbehandlung), nämlich an den Kanten des Substrats der strahlungsemittierenden Vorrichtung.

Die typischerweise als metallische Strukturen ausgebildeten Kontaktelemente sorgen aufgrund ihres vergleichbar geringen

Widerstandes für eine Reduzierung des Spannungsverlustes zwischen den individuellen Bauelementen. Die Verbindung der individuellen Bauelemente erfolgt nicht durch externe Strukturen, sondern durch eine Verbindung zwischen den
5 Kontaktelementen und den Elektrodenflächen im Bereich zwischen den Bauelementen und somit durch eine interne Konfiguration.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der
10 strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Schichtenfolge der optoelektronischen Bauelemente jeweils eine organische Funktionsschicht, insbesondere eine organische elektrolumineszierende Schicht umfasst. Die optoelektronischen Bauelemente sind somit als OLEDs
15 ausgebildet.

Die Funktionsschichten können insbesondere einen organischen funktionellen Schichtenstapel mit einer organischen elektrolumineszierenden Schicht umfassen. Der organische
20 funktionelle Schichtenstapel kann beispielsweise eine Lochinjektionsschicht, eine Löchertransportschicht, eine Elektronenblockierschicht, eine Löcherblockierschicht, eine Elektronentransportschicht und/oder eine Elektroneninjektionsschicht aufweisen, die geeignet sind,
25 Löcher bzw. Elektronen zu der organischen elektrolumineszierenden Schicht zu leiten bzw. den jeweiligen Transport zu blockieren. Geeignete Schichtaufbauten für den organischen funktionellen Schichtenstapel sind dem Fachmann bekannt und werden daher hier nicht weiter ausgeführt.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass eine Länge und/oder eine Breite jedes optoelektronischen

Bauelements zwischen 1 mm und 10 cm, bevorzugt zwischen 2 mm und 2 cm beträgt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der

5 strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass eine Länge und/oder eine Breite des Substrats und/oder des Abdeckelements zwischen 10 mm und 5 m, bevorzugt zwischen 10 cm und 1 m beträgt.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform der

strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass eine Dicke des Substrats und/oder des Abdeckelements zwischen 0,1 mm und 5 cm, bevorzugt zwischen 0,5 mm und 5 mm beträgt.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform der

strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass die ersten oder zweiten Elektrodenflächen transparent ausgebildet sind. Bevorzugt sind die Elektrodenflächen, welche zwischen den Funktionsschichten und dem Substrat angeordnet sind,

20 transparent ausgebildet, so dass aus den Funktionsschichten heraus emittiertes Licht durch die Elektrodenflächen und das Substrat hindurch abgestrahlt werden kann.

Die transparent ausgebildeten Elektrodenflächen umfassen

25 vorzugsweise ein transparentes leitendes Oxid (Transparent Conductive Oxide, TCO). Transparente leitende Oxide sind transparente, leitende Materialien, in der Regel Metalloxide, wie beispielsweise Zinkoxid, Zinnoxid, Cadmiumoxid, Titanoxid, Indiumoxid oder Indiumzinnoxid (ITO).

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der

strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass das Substrat transparent ausgebildet ist. In diesem Fall kann

durch das Substrat eine Strahlungsausstrittsfläche der strahlungsemittierenden Vorrichtung gebildet sein. Bevorzugt besteht das Substrat aus Glas oder einem Polymer oder enthält eines dieser Materialien.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass jedes der ersten Kontaktelemente jeweils über einer der Reihen von optoelektronischen Bauelementen angeordnet ist.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass jedes der zweiten Kontaktelemente jeweils über einem Bereich zwischen zwei benachbarten Reihen von optoelektronischen

15

Bauelementen angeordnet ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass jedes der ersten Kontaktelemente jeweils mit ersten

20

Kontaktstrukturen verbunden ist, welche in Bereichen zwischen zwei in einer Reihe nebeneinanderliegenden (benachbarten) optoelektronischen Bauelementen ausgebildet sind.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der

25

strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass jedes der zweiten Kontaktelemente jeweils mit zweiten Kontaktstrukturen verbunden ist, welche in Bereichen zwischen zwei nebeneinanderliegenden optoelektronischen Bauelementen aus zwei benachbarten Reihen ausgebildet sind.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass zumindest einige der Kontaktelemente an zumindest einigen der

Kontaktstrukturen über einen leitfähigen Kleber befestigt sind.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der
5 strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Kontaktelemente durch eine strukturierte Metallisierung an einer der Hauptflächen des Abdeckträgers ausgebildet sind. Bevorzugt handelt es sich um eine laserstrukturierte Metallisierung.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der
strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass das Abdeckelement in Vorzugsrichtung über das Substrat
hinausragt. In den nicht durch das Substrat überdeckten
15 Bereich können die Kontaktelemente des Abdeckelement leicht von außen kontaktiert werden. Bevorzugt bildet der nicht durch das Substrat überdeckte Bereich des Abdeckelements eine Kontaktierungsleiste aus, welche beispielsweise in eine entsprechende separate Fassung eingesteckt werden kann, durch
20 welche die strahlungsemittierende Vorrichtung mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

25

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine (erweiterte) strahlungsemittierende Vorrichtung, welche eine erste und
eine zweite (einfache) strahlungsemittierende Vorrichtung umfasst, welche jeweils wie oben beschrieben aufgebaut sind. Hierbei ist der Abdeckträger der zweiten (einfachen)
strahlungsemittierenden Vorrichtung durch den Abdeckträger der ersten (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung
30 gebildet, d.h. die erste und die zweite strahlungsemittierende Vorrichtung haben einen gemeinsamen Abdeckträger. Das Substrat der ersten (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung und das Substrat der

zweiten (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung sind auf gegenüberliegenden Seiten des gemeinsamen Abdeckträgers angeordnet. Hierdurch wird eine Vorrichtung bereitgestellt, welche beidseitig Strahlung emittiert und welche einfach in
5 eine Vielzahl von möglichen Konfigurationen eingebaut werden kann. Genauer werden durch durch das Substrat der ersten (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung eine erste Strahlungsaustrittsfläche und durch durch das Substrat der zweiten (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung eine
10 zweite Strahlungsaustrittsfläche der (erweiterten) strahlungsemittierenden Vorrichtung gebildet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der strahlungsemittierenden Vorrichtung ist vorgesehen, dass die
15 Kontaktelemente der ersten (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung durch eine strukturierte Metallisierung an einer ersten Hauptfläche des Abdeckträgers ausgebildet sind und die Kontaktelemente der zweiten (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung durch eine
20 strukturierte Metallisierung an einer zweiten, der ersten Hauptfläche gegenüberliegenden Hauptfläche des Abdeckträgers ausgebildet sind.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur
25 Herstellung einer (einfachen) strahlungsemittierenden Vorrichtung, welche wie oben beschrieben aufgebaut ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das Verfahren folgende Verfahrensschritte:

30

- Bereitstellen eines Substrats und einer Vielzahl von auf dem Substrat angeordneten optoelektronischen Bauelementen, wobei die optoelektronischen Bauelemente in Reihen angeordnet

sind, welche parallel zu einer Vorzugsrichtung verlaufen und wobei jedes der optoelektronischen Bauelemente eine zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge mit mindestens einer ersten Elektrodenfläche, mindestens einer zweiten Elektrodenfläche und mindestens einer Funktionsschicht zwischen der ersten Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche umfasst;

- Bereitstellen eines Abdeckelements, wobei das Abdeckelement einen Abdeckträger und eine Vielzahl von ersten und zweiten streifenförmig ausgebildeten Kontaktelementen auf einer Hauptfläche des Abdeckträgers umfasst; und

- Befestigen des Abdeckelements an die Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen, wobei die Vielzahl von ersten Kontaktelementen jeweils mit den ersten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen und die Vielzahl von zweiten Kontaktelementen jeweils mit den zweiten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen (mittelbar oder unmittelbar) elektrisch leitend verbunden werden.

Beispielsweise kann das Abdeckelement an die Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen geklebt werden.

Bevorzugt wird die Vielzahl von ersten und zweiten Kontaktelementen des Abdeckelements durch Laserstrukturieren einer Metallisierung auf einer der Hauptflächen des Abdeckträgers hergestellt.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer (erweiterten) strahlungsemitternden Vorrichtung, welche wie oben beschrieben aufgebaut ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das Verfahren folgende Verfahrensschritte:

- 5 - Bereitstellen eines ersten Substrats und einer ersten Vielzahl von auf dem ersten Substrat angeordneten optoelektronischen Bauelementen, wobei die optoelektronischen Bauelemente in Reihen angeordnet sind, welche parallel zu einer Vorzugsrichtung verlaufen und wobei jedes der optoelektronischen Bauelemente eine zur Erzeugung
10 elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge mit mindestens einer ersten Elektrodenfläche, mindestens einer zweiten Elektrodenfläche und mindestens einer Funktionsschicht zwischen der ersten Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche umfasst;
15
- Bereitstellen eines zweiten Substrats und einer zweiten Vielzahl von auf dem zweiten Substrat angeordneten optoelektronischen Bauelementen, wobei die optoelektronischen Bauelemente in Reihen angeordnet sind, welche parallel zu
20 einer Vorzugsrichtung verlaufen und wobei jedes der optoelektronischen Bauelemente eine zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge mit mindestens einer ersten Elektrodenfläche, mindestens einer zweiten Elektrodenfläche und mindestens einer
25 Funktionsschicht zwischen der ersten Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche umfasst;
- Bereitstellen eines Abdeckelements, wobei das Abdeckelement einen Abdeckträger und eine erste Vielzahl von
30 ersten und zweiten streifenförmig ausgebildeten Kontaktelementen auf einer ersten Hauptfläche des Abdeckträgers und eine zweite Vielzahl von ersten und zweiten

streifenförmig ausgebildeten Kontaktelementen auf einer zweiten Hauptfläche des Abdeckträgers umfasst;

- Befestigen des Abdeckelements an die erste Vielzahl von
5 optoelektronischen Bauelementen, wobei die erste Vielzahl von
ersten Kontaktelementen jeweils mit den ersten
Elektrodenflächen zumindest einiger der ersten Vielzahl von
optoelektronischen Bauelementen und die erste Vielzahl von
zweiten Kontaktelementen jeweils mit den zweiten
10 Elektrodenflächen zumindest einiger der ersten Vielzahl von
optoelektronischen Bauelementen (mittelbar oder unmittelbar)
elektrisch leitend verbunden werden; und

- Befestigen des Abdeckelements an die zweite Vielzahl von
15 optoelektronischen Bauelementen, wobei die zweite Vielzahl
von ersten Kontaktelementen jeweils mit den ersten
Elektrodenflächen zumindest einiger der zweiten Vielzahl von
optoelektronischen Bauelementen und die zweite Vielzahl von
zweiten Kontaktelementen jeweils mit den zweiten
20 Elektrodenflächen zumindest einiger der zweiten Vielzahl von
optoelektronischen Bauelementen (mittelbar oder unmittelbar)
elektrisch leitend verbunden werden.

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

Es zeigen:

30

Figuren 1 bis 6 ein Verfahren zur Herstellung einer
erfindungsgemäßen strahlungsemittierenden Vorrichtung gemäß
einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 7 eine fertige erfindungsgemäße strahlungsemittierende Vorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Figuren 8 und 9 schematische Schnittansichten der
5 strahlungsemittierenden Vorrichtung,

Figuren 10 - 13 eine strahlungsemittierende Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und
10

Figur 14 eine mögliche Anwendung der strahlungsemittierenden Vorrichtung 200 als Beleuchtungseinrichtung.

In den Ausführungsbeispielen und Figuren können gleiche,
15 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
20 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.

25 Die Figuren 1 bis 6 zeigen ein Verfahren zur Herstellung einer insgesamt mit 100 bezeichneten erfindungsgemäßen strahlungsemittierenden Vorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

30 In einem ersten Verfahrensschritt wird ein Substrat 2 bereitgestellt, welches beispielsweise aus Glas besteht und auf welchem eine Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen 4 in Form von organischen Leuchtdioden angeordnet sind. Die

optoelektronischen Bauelemente sind in parallelen Reihen 8-1, 8-2, 8-3 angeordnet, welche parallel zu einer Vorzugsrichtung 6 verlaufen. In Bereichen zwischen zwei optoelektronischen Bauelementen 4, welche in jeweils einer Reihe 8-1, 8-2, 8-3
5 nebeneinanderliegen, sind erste Kontaktstrukturen 10 angeordnet, welche die in Figur 1 nicht dargestellten Kathoden der optoelektronischen Bauelemente einer Reihe miteinander verbinden.

10 In Bereichen zwischen zwei nebeneinanderliegenden optoelektronischen Bauelementen 4 aus zwei benachbarten Reihen (beispielsweise 8-1 und 8-2) sind zweite Kontaktstrukturen 12 vorgesehen, welche die (ebenfalls nicht
15 dargestellt) Anoden der benachbarten optoelektronischen Bauelemente 4 miteinander verbinden.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird ein Abdeckelement 14 mit einem Abdeckträger 16 und einer Vielzahl von ersten und zweiten streifenförmig ausgebildeten Kontaktelementen 18, 20
20 bereitgestellt (Figur 2). Die ersten und zweiten streifenförmig ausgebildeten Kontaktelemente 18, 20 werden durch Laserstrukturierung einer Metallisierung 22 auf einer der Hauptflächen des Abdeckträgers 16 ausgebildet. Genauer wird die Metallisierung 22 durch einen Laser entlang
25 paralleler Linien 24 aufgetrennt, so dass die abwechselnd angeordneten Kontaktstreifen 18, 20 elektrisch voneinander getrennt sind. Die hierdurch entstehende Struktur ist in Figur 3 in Draufsicht dargestellt.

30 In einem weiteren Verfahrensschritt wird auf die ersten und zweiten Kontaktstrukturen 10, 12 ein leitfähiger Kleber 26 aufgebracht, beispielsweise in kleinen, nicht zusammenhängenden Bereichen, wie in Figur 4 dargestellt. Des

Weiteren wird ein Kleber 28 auf die ersten Kontaktelemente 18 in Bereichen, die an die einzelnen optoelektronischen Bauelemente 4 befestigt werden sollen, aufgebracht, wie in Figur 5 dargestellt.

5

In einem weiteren, in Figur 6 dargestellten Verfahrensschritt werden das Glassubstrat 2 mit den darauf angeordneten optoelektronischen Bauelementen 4 (nicht dargestellt) auf das Abdeckelement 14 geklebt, so dass die erfindungsgemäße strahlungsemittierende Vorrichtung 100 entsteht. Das Abdeckelement 14 ragt hierbei in Vorzugsrichtung 6 über das Substrat 2 hinaus und bildet hierdurch eine Kontaktierungsleiste 30, durch welche die strahlungsemittierende Vorrichtung 100 mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

10
15

Figur 7 zeigt die fertige erfindungsgemäße strahlungsemittierende Vorrichtung 100 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, deren Kontaktierungsleiste 30 in eine entsprechende separate Fassung 32 eingesteckt werden kann. Die dem Abdeckelement 14 abgewandte Hauptfläche des Substrats 2 bildet eine Strahlungsaustrittsfläche der Vorrichtung 100, wobei Strahlung lediglich in den Bereichen austritt, welche den auf dem Substrat 2 angeordneten optoelektronischen Bauelementen 4 gegenüber liegen. Dadurch, dass das Abdeckelement 14 opake Kontaktelemente aufweist, wird Licht nur auf einer Seite der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100 emittiert.

20

25

Die Figuren 8 und 9 zeigen schematische Schnittansichten der strahlungsemittierenden Vorrichtung 100, wobei der Schnitt in Figur 8 entlang der Linie A-A und der Schnitt in Figur 9 entlang der Linie B-B in Figur 7 genommen ist. Wie in Figur 8

30

dargestellt, umfasst jedes der optoelektronischen Bauelemente 4 eine transparent ausgebildete Anode 34, eine Kathode 38 und eine dazwischen angeordnete organische Funktionsschicht 36. Der in Figur 8 dargestellte Schnitt verläuft durch eine der in Figur 1 dargestellten Reihen 8-1, 8-2, 8-3. Die Kathoden 38 zweier benachbarter optoelektronischer Bauelemente 4 sind über die ersten Kontaktstrukturen 10 miteinander verbunden. Diese sind über den leitfähigen Kleber 26 mit dem ersten Kontaktelement 18 leitend verbunden. Durch diese Anordnung ist das erste Kontaktelement 18 mit den Kathoden 38 der optoelektronischen Bauelemente einer Reihe zumindest mittelbar verbunden. Die optoelektronischen Bauelemente 4 sind durch isolierende Widerstandselemente 40 voneinander getrennt.

15

Figur 9 zeigt einen Schnitt senkrecht zu der Vorzugsrichtung 6 in Figur 1 und somit über benachbarte Reihen 8-1, 8-2 und 8-3 hinweg (siehe Figur 1). Auch bei diesem Schnitt sind die optoelektronischen Bauelemente 4 durch isolierende Widerstandselemente 40 voneinander getrennt. Die transparente Anode 34 verläuft in dieser Schnittansicht ununterbrochen auf dem Substrat 2 und ist in Bereichen zwischen benachbarten optoelektronischen Bauelementen 4 mit den zweiten Kontaktstrukturen 12 leitend verbunden, welche wiederum über den leitfähigen Kleber 26 mit den zweiten Kontaktelementen 20 elektrisch leitend verbunden sind. Somit sind die Anoden der optoelektronischen Bauelemente zumindest mittelbar mit den zweiten Kontaktelementen elektrisch leitend verbunden.

20

Die Figuren 10-13 zeigen eine strahlungsemittierende Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

25

30

Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel wird bei der Herstellung auf beiden Hauptflächen des Abdeckträgers 16 jeweils eine Metallisierung 221, 222 vorgesehen. Beide Seiten des Abdeckträgers 16 werden daraufhin derart strukturiert, dass eine erste Vielzahl von ersten und zweiten Kontaktelementen 181, 201 und auf der gegenüberliegenden Seite des Abdeckträgers 16 eine zweite Vielzahl von ersten und zweiten Kontaktelementen 182, 202 bereitgestellt werden. Nun werden ein erstes Substrat 203 mit darauf angeordneten optoelektronischen Bauelementen (nicht dargestellt) und ein zweites Substrat 204 mit darauf angeordneten optoelektronischen Bauelementen (nicht dargestellt) von beiden Seiten auf das beidseitig mit Kontaktelementen versehene Abdeckelement 14 geklebt, wie in Figur 12 dargestellt.

Die Anordnung der optoelektronischen Bauelemente auf dem ersten Substrat 203 und dem zweiten Substrats 204 entsprechen hierbei der oben beschriebenen entsprechenden Anordnung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Es entsteht eine Sandwichstruktur, in der zwei Lagen von in Reihen angeordneten optoelektronischen Bauelementen zwischen dem Abdeckelement 14 einerseits und jeweils einer der Substrate 203, 204 andererseits angeordnet sind. Auf diese Weise wird eine (erweiterte) beidseitig Strahlung emittierende Vorrichtung 200 bereitgestellt, welche eine erste (einfache) strahlungsemittierende Vorrichtung 400 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel und eine zweite (einfache) strahlungsemittierende Vorrichtung 500 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel umfasst, wobei der Abdeckträger 16 der zweiten strahlungsemittierenden Vorrichtung 500 durch den Abdeckträger der ersten strahlungsemittierenden Vorrichtung 400 gebildet ist. Ähnlich wie im ersten Ausführungsbeispiel

kann sie durch eine Kontaktierungsleiste 30 mit elektrischer Energie versorgt werden kann, wie in Figur 13 dargestellt.

Figur 14 zeigt eine mögliche Anwendung der
5 strahlungsemittierenden Vorrichtung 200 als
Beleuchtungseinrichtung auf einem Tisch 300. Hierbei sind
eine Vielzahl von strahlungsemittierenden Vorrichtungen 200
in verschiedenen Orientierungen auf einer Tischplatte
positioniert, welche durch diese gleichmäßig beleuchtet wird.
10

Patentansprüche

1. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200), umfassend
- ein Substrat (2),
 - 5 - eine Vielzahl von auf dem Substrat in parallel zu einer Vorzugsrichtung (6) verlaufenden Reihen (8-1, 8-2, 8-3) angeordneten optoelektronischen Bauelementen (4), wobei jedes der optoelektronischen Bauelemente eine zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete
 - 10 Schichtenfolge mit mindestens einer ersten Elektrodenfläche (38), mindestens einer zweiten Elektrodenfläche (34) und mindestens einer Funktionsschicht (36) zwischen der ersten Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche
 - 15 umfasst, wobei die Funktionsschicht dazu geeignet ist, in einem eingeschalteten Betriebszustand elektromagnetische Strahlung zu erzeugen, und
 - ein Abdeckelement (14), welches auf der Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen angeordnet ist und eine
 - 20 Vielzahl von ersten Kontaktelementen (18), welche jeweils mit den ersten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden sind, und eine Vielzahl von zweiten Kontaktelementen (20), welche jeweils mit den zweiten
 - 25 Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden sind, umfasst, wobei die Kontaktelemente streifenförmig ausgebildet sind und sich entlang der Vorzugsrichtung erstrecken.
 - 30
2. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach Anspruch 1, wobei das Substrat (2) transparent ausgebildet ist.

3. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes der ersten Kontaktelemente (18) jeweils über einer der Reihen (8-1, 8-2, 8-3) von optoelektronischen Bauelementen angeordnet ist.
- 5
4. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes der zweiten Kontaktelemente (20) jeweils über einem Bereich zwischen zwei benachbarten Reihen (8-1, 8-2; 8-2, 8-3) von optoelektronischen Bauelementen angeordnet ist.
- 10
5. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes der ersten Kontaktelemente (18) jeweils mit ersten Kontaktstrukturen (10) verbunden ist, welche in Bereichen zwischen zwei in einer Reihe (8-1, 8-2, 8-3) nebeneinanderliegenden optoelektronischen Bauelementen ausgebildet sind.
- 15
- 20
6. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes der zweiten Kontaktelemente (20) jeweils mit zweiten Kontaktstrukturen (12) verbunden ist, welche in Bereichen zwischen zwei nebeneinanderliegenden optoelektronischen Bauelementen aus zwei benachbarten Reihen (8-1, 8-2; 8-2, 8-3) ausgebildet sind.
- 25
7. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest einige der Kontaktelemente (18, 20) an zumindest einigen der Kontaktstrukturen (10, 12) über einen leitfähigen Kleber (26) befestigt sind.
- 30

8. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kontaktelemente (18, 20) durch eine strukturierte Metallisierung an einer der Hauptflächen des Abdeckträgers (16) ausgebildet sind.
9. Strahlungsemittierende Vorrichtung (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Abdeckelement (14) in Vorzugsrichtung über das Substrat (2) hinausragt.
10. Strahlungsemittierende Vorrichtung (200), welche eine erste strahlungsemittierende Vorrichtung (400) nach einem der vorangehenden Ansprüche und eine zweite strahlungsemittierende Vorrichtung (500) nach einem der vorangehenden Ansprüche umfasst, wobei der Abdeckträger (16) der zweiten strahlungsemittierenden Vorrichtung durch den Abdeckträger der ersten strahlungsemittierenden Vorrichtung gebildet ist.
11. Strahlungsemittierende Vorrichtung (200) nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die Kontaktelemente (181, 201) der ersten strahlungsemittierenden Vorrichtung (400) durch eine strukturierte Metallisierung an einer ersten Hauptfläche des Abdeckträgers (16) ausgebildet sind und die Kontaktelemente (182, 202) der zweiten strahlungsemittierenden Vorrichtung (500) durch eine strukturierte Metallisierung an einer zweiten, der ersten Hauptfläche gegenüberliegenden Hauptfläche des Abdeckträgers ausgebildet sind.

12. Verfahren zur Herstellung einer strahlungsemittierenden Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- 5 - Bereitstellen eines Substrats (2) und einer Vielzahl von auf dem Substrat angeordneten optoelektronischen Bauelementen (4), wobei die optoelektronischen Bauelemente in Reihen (8-1, 8-2, 8-3) angeordnet sind, welche parallel zu einer Vorzugsrichtung (6) verlaufen und wobei jedes der optoelektronischen Bauelemente eine
10 zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge mit mindestens einer ersten Elektrodenfläche (38), mindestens einer zweiten Elektrodenfläche (34) und mindestens einer Funktionsschicht (36) zwischen der ersten
15 Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche umfasst;
- Bereitstellen eines Abdeckelements (14), wobei das Abdeckelement einen Abdeckträger (16) und eine Vielzahl von ersten und zweiten streifenförmig ausgebildeten
20 Kontaktelementen (18, 20) auf einer Hauptfläche des Abdeckträgers umfasst; und
- Befestigen des Abdeckelements an die Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen, wobei die Vielzahl von ersten Kontaktelementen jeweils mit den ersten
25 Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen und die Vielzahl von zweiten Kontaktelementen jeweils mit den zweiten Elektrodenflächen zumindest einiger der optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend
30 verbunden werden.

13. Verfahren zur Herstellung einer strahlungsemittierenden Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 11, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- 5 - Bereitstellen eines ersten Substrats (203) und einer ersten Vielzahl von auf dem ersten Substrat angeordneten optoelektronischen Bauelementen (4), wobei die optoelektronischen Bauelemente in Reihen angeordnet sind, welche parallel zu einer Vorzugsrichtung (6) verlaufen und wobei jedes der optoelektronischen
- 10 Bauelemente eine zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge mit mindestens einer ersten Elektrodenfläche (38), mindestens einer zweiten Elektrodenfläche (34) und mindestens einer Funktionsschicht (36) zwischen der ersten
- 15 Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche umfasst;
- Bereitstellen eines zweiten Substrats (204) und einer zweiten Vielzahl von auf dem zweiten Substrat angeordneten optoelektronischen Bauelementen, wobei die
- 20 optoelektronischen Bauelemente in Reihen angeordnet sind, welche parallel zu einer Vorzugsrichtung (6) verlaufen und wobei jedes der optoelektronischen Bauelemente eine zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung geeignete Schichtenfolge mit mindestens einer
- 25 ersten Elektrodenfläche (38), mindestens einer zweiten Elektrodenfläche (34) und mindestens einer Funktionsschicht (36) zwischen der ersten Elektrodenfläche und der zweiten Elektrodenfläche umfasst;
- 30 - Bereitstellen eines Abdeckelements (14), wobei das Abdeckelement einen Abdeckträger und eine erste Vielzahl von ersten und zweiten streifenförmig ausgebildeten Kontaktelementen (181, 201) auf einer ersten Hauptfläche

des Abdeckträgers und eine zweite Vielzahl von ersten und zweiten streifenförmig ausgebildeten Kontaktelementen (182, 202) auf einer zweiten Hauptfläche des Abdeckträgers umfasst;

- 5 - Befestigen des Abdeckelements (14) an die erste Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen, wobei die erste Vielzahl von ersten Kontaktelementen jeweils mit den ersten Elektrodenflächen zumindest einiger der ersten Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen und
10 die erste Vielzahl von zweiten Kontaktelementen jeweils mit den zweiten Elektrodenflächen zumindest einiger der ersten Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden werden; und
- 15 - Befestigen des Abdeckelements an die zweite Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen, wobei die zweite Vielzahl von ersten Kontaktelementen jeweils mit den ersten Elektrodenflächen zumindest einiger der zweiten Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen und die
20 zweite Vielzahl von zweiten Kontaktelementen jeweils mit den zweiten Elektrodenflächen zumindest einiger der zweiten Vielzahl von optoelektronischen Bauelementen elektrisch leitend verbunden werden.

FIG 3

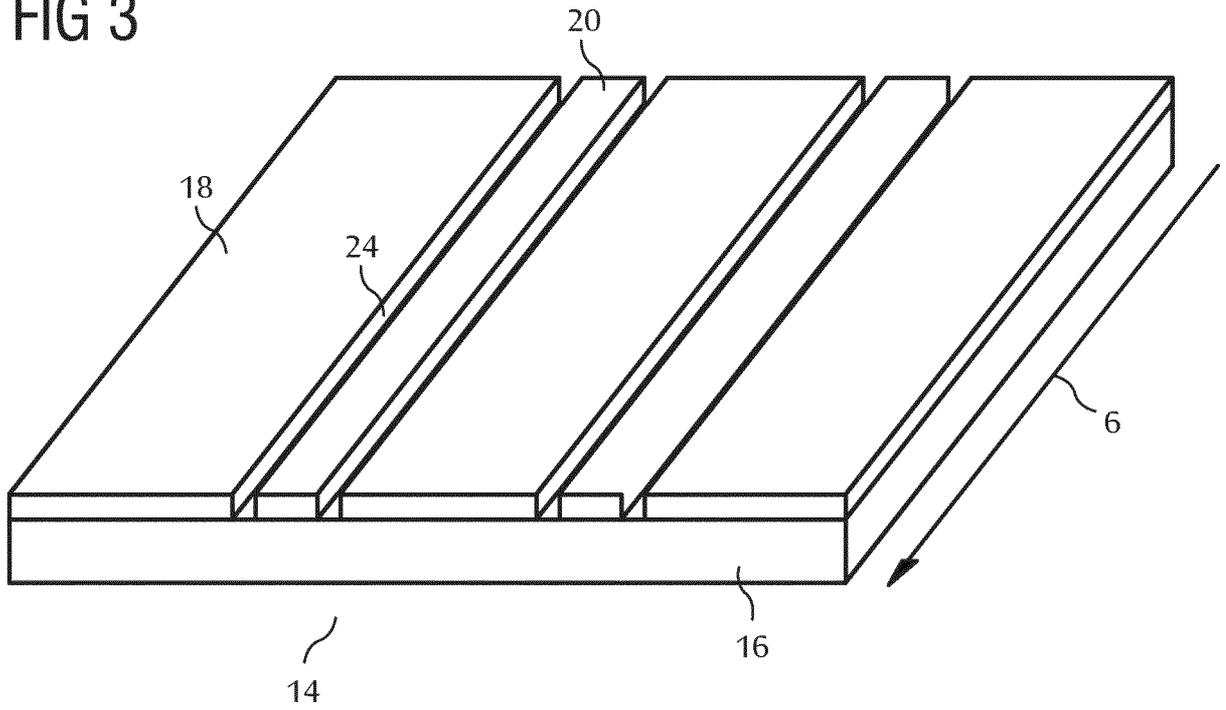


FIG 4

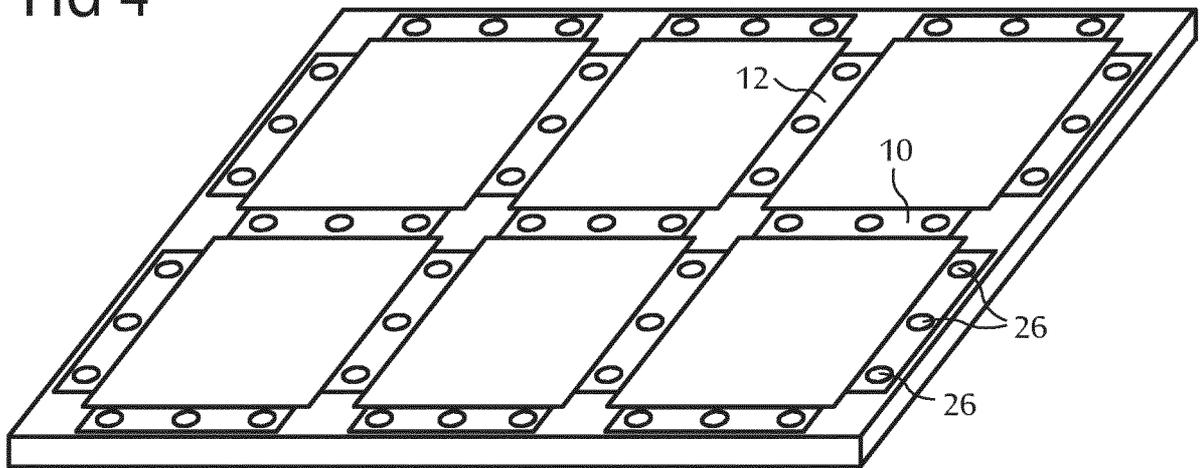


FIG 5

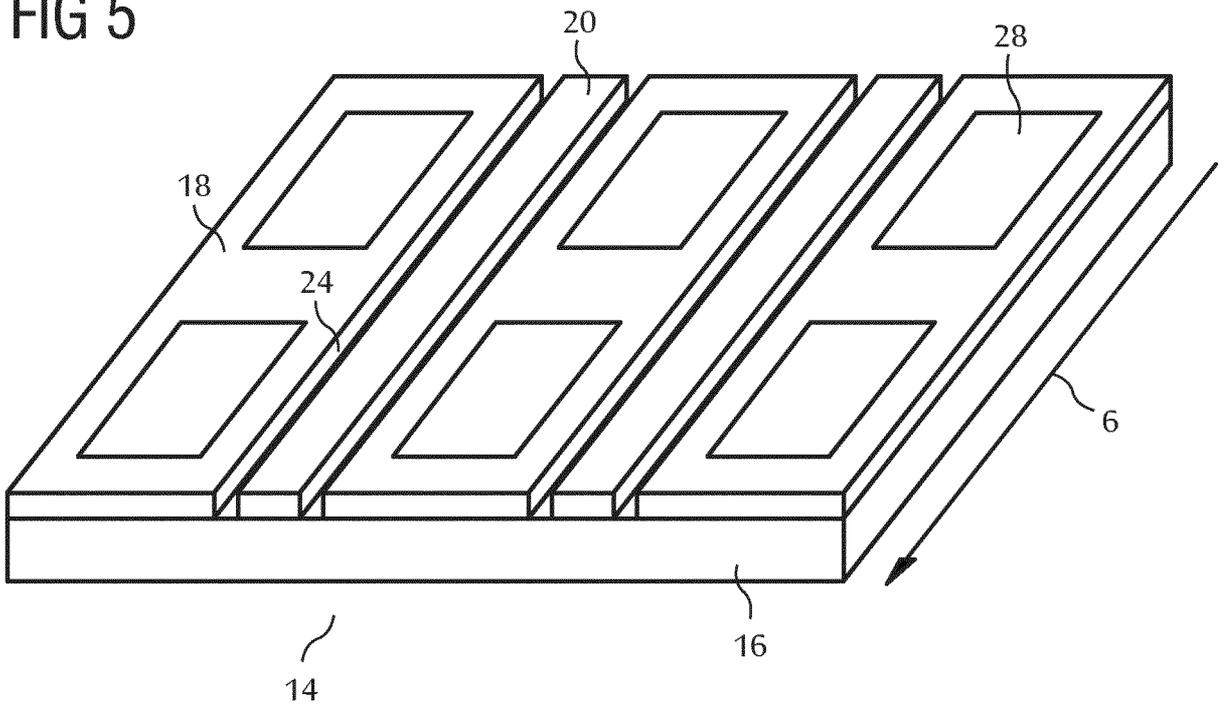


FIG 6

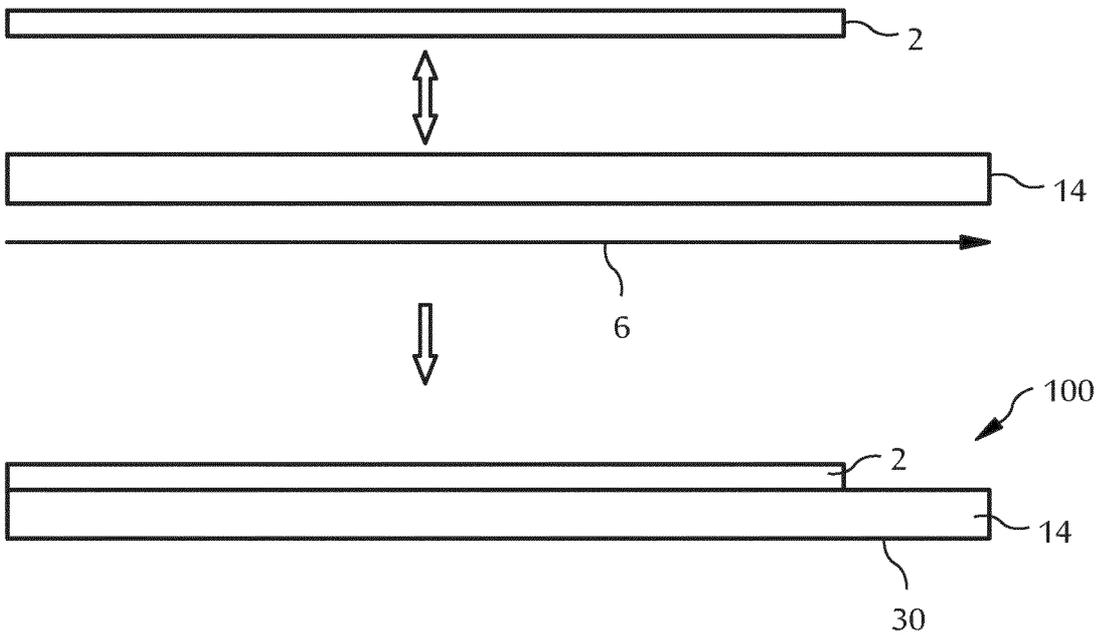


FIG 7

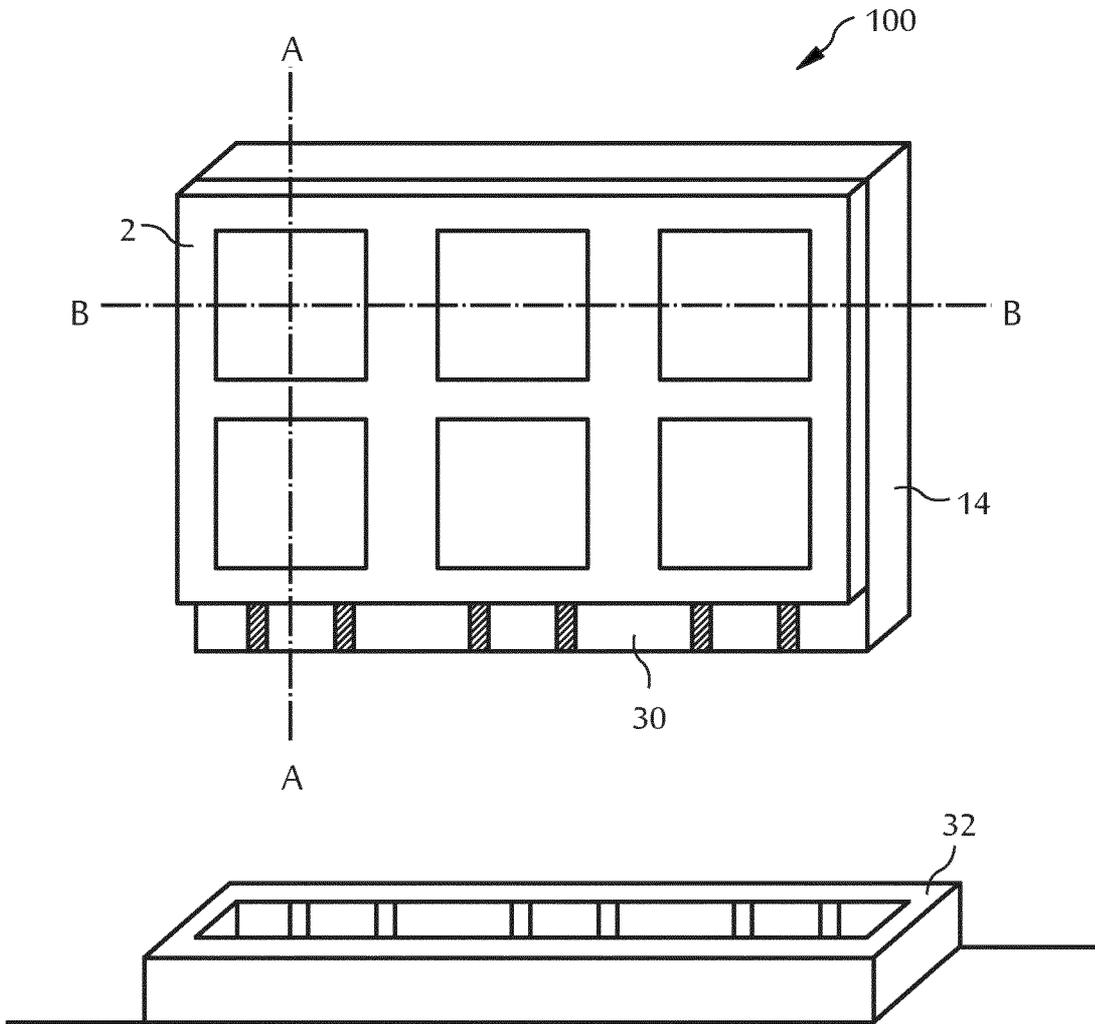


FIG 8

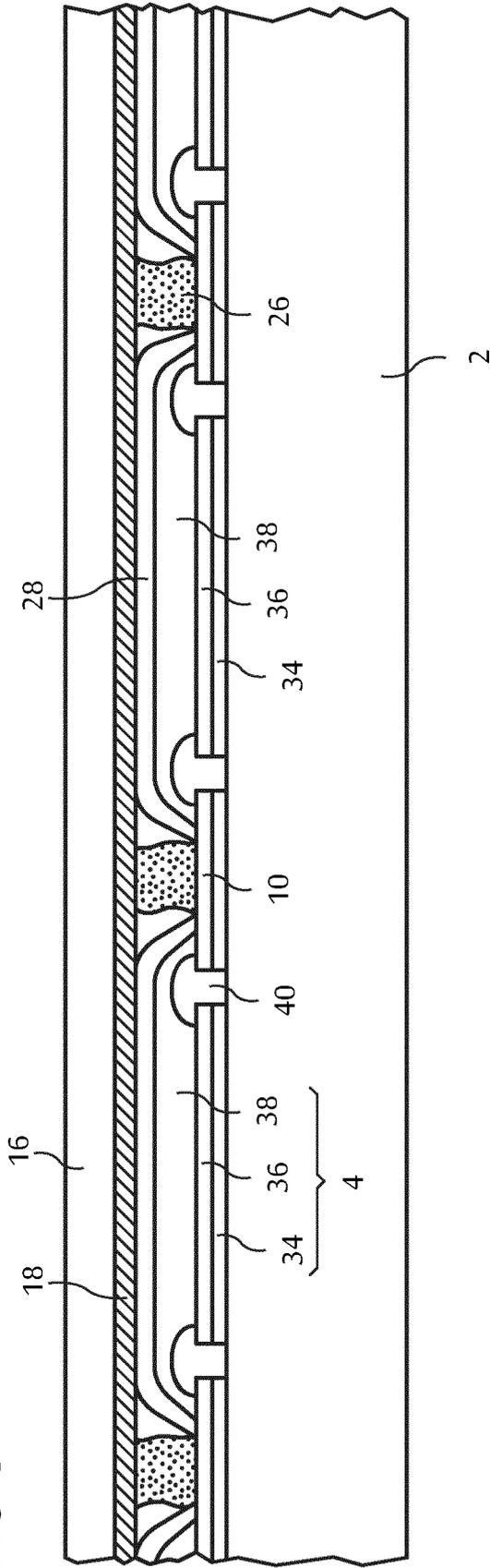


FIG 9

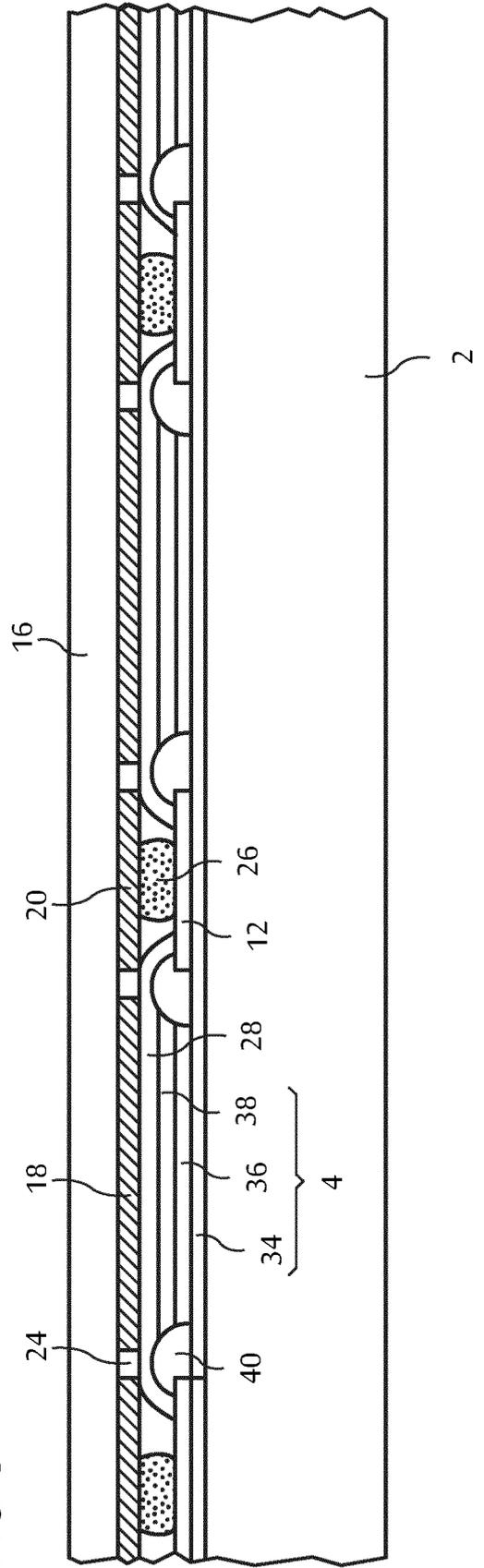


FIG 10

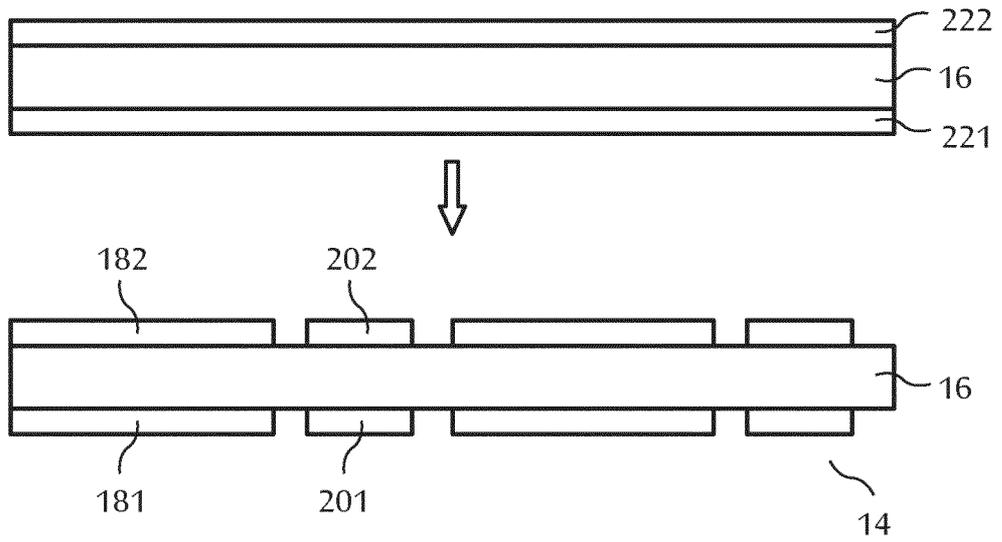


FIG 11

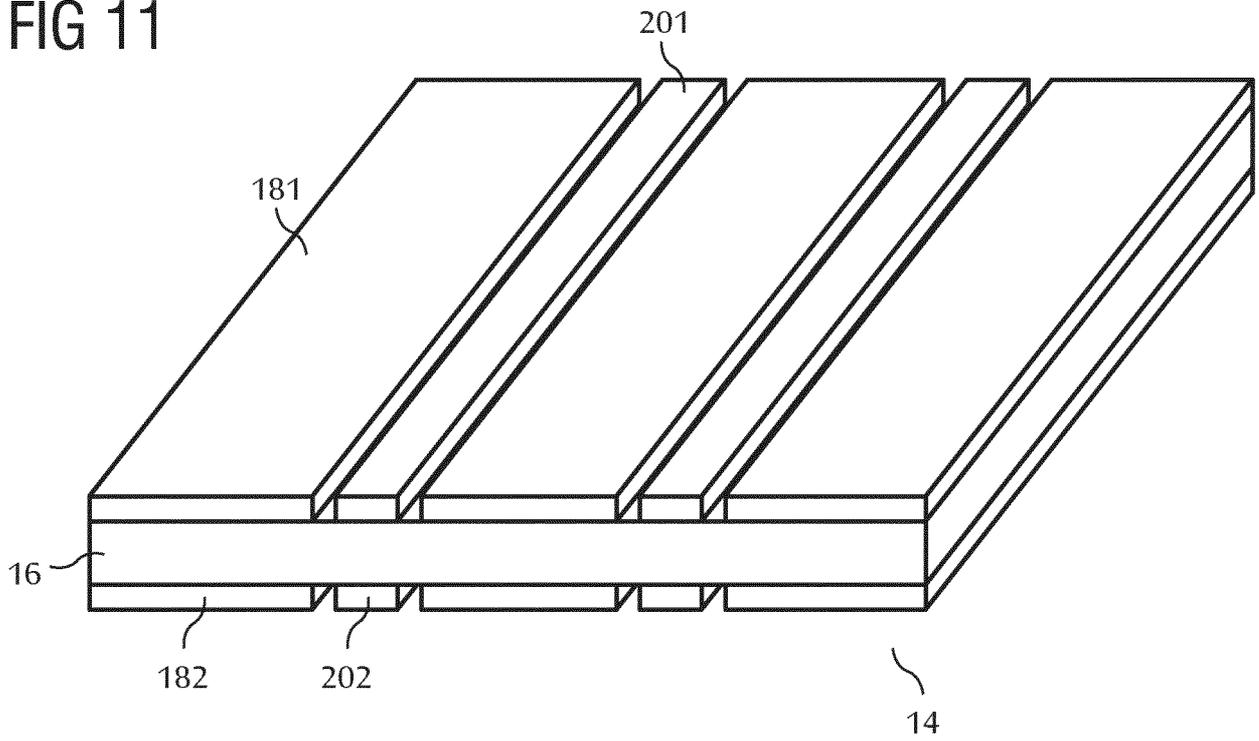


FIG 12

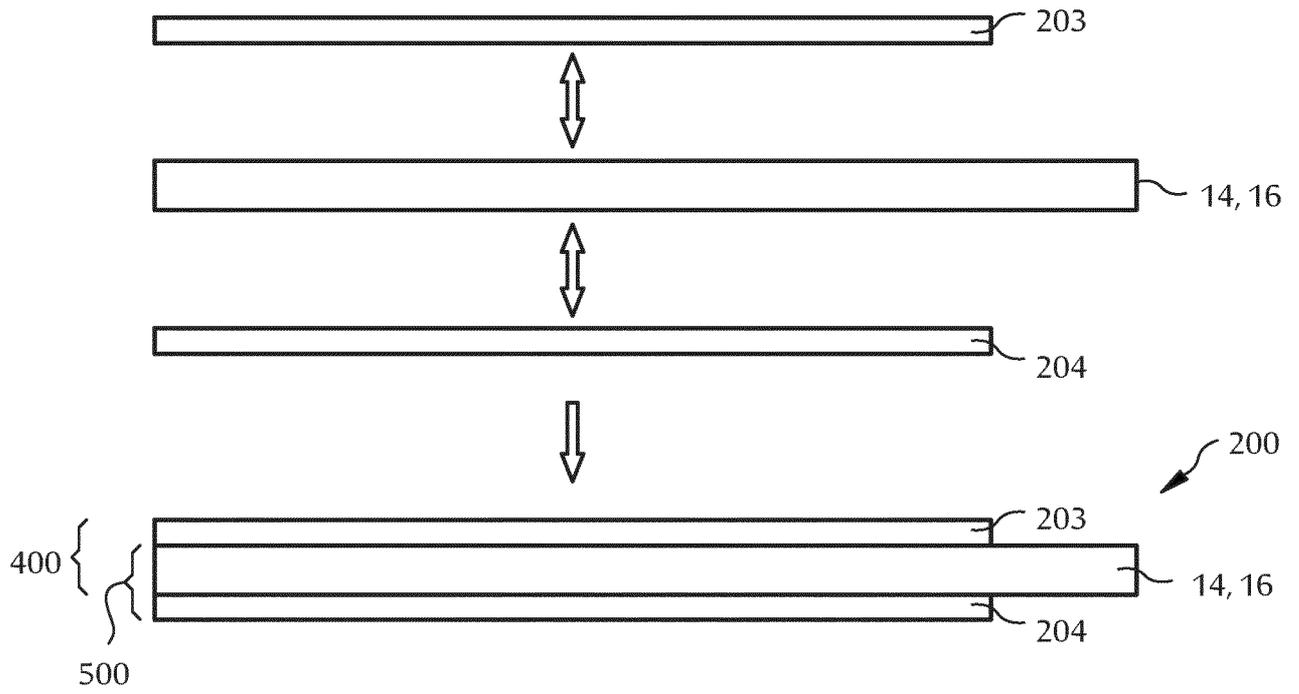


FIG 13

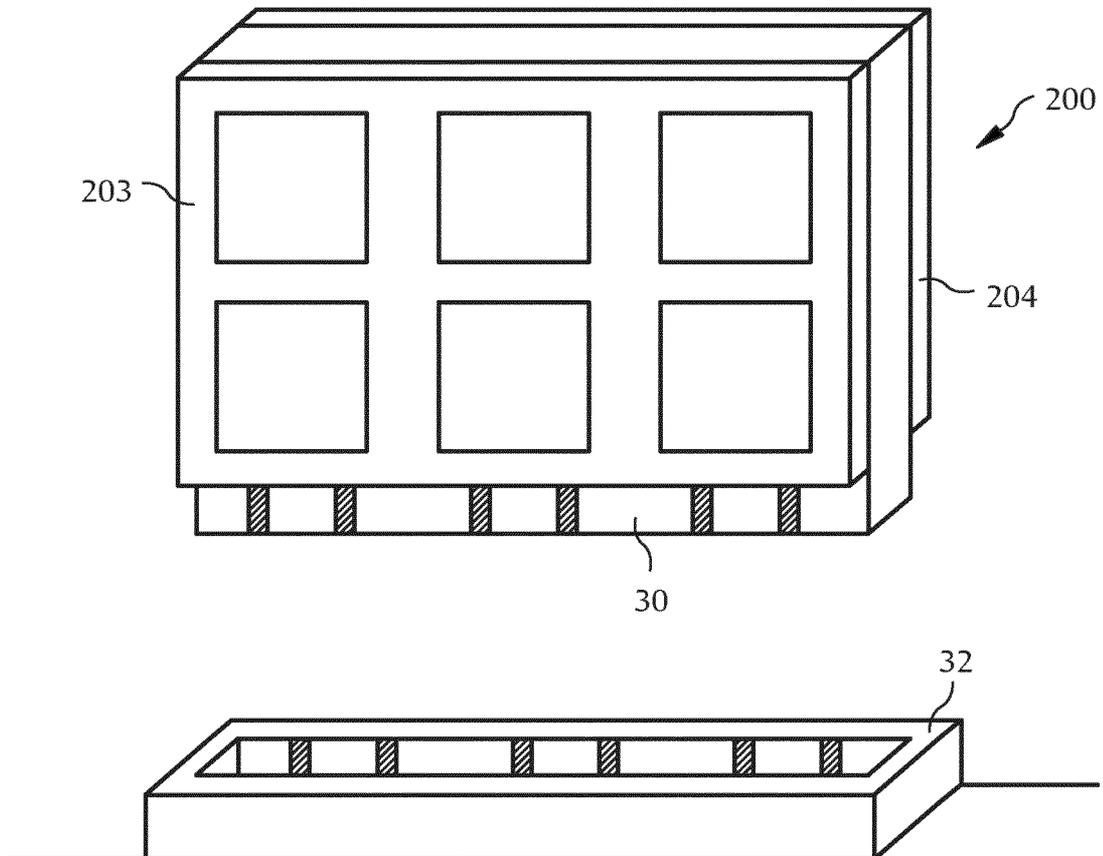


FIG 14

