

(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
27. August 2015 (27.08.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/124489 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C03C 14/00 (2006.01) **H05B 33/00** (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) **H01L 33/00** (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/052954

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Februar 2015 (12.02.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 102 256.4
21. Februar 2014 (21.02.2014) DE

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

(72) Erfinder: **WEHLUS, Thomas**; Auf den Höhen 13, 93183
Lappersdorf (DE).

(74) Anwalt: **VIERING, JENTSCHURA & PARTNER**;
Grillparzerstr. 14, 81675 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.

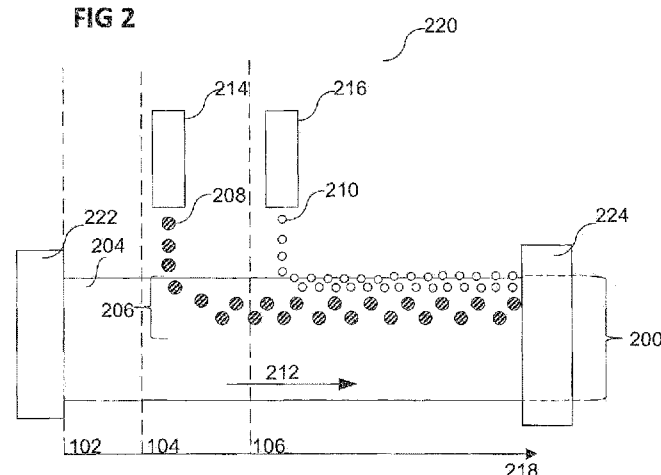
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GLASS ITEM, GLASS ITEM HAVING LUMINESCENT-SUBSTANCE PARTICLES, DEVICE FOR PRODUCING A GLASS ITEM,
METHOD FOR PRODUCING A GLASS ITEM, AND METHOD FOR PRODUCING A GLASS ITEM HAVING LUMINESCENT-SUBSTANCE
PARTICLES

(54) Bezeichnung : GLASWARE, GLASWARE MIT LEUCHTSTOFF-PARTIKELN, VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER
GLASWARE, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER GLASWARE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER GLASWARE MIT
LEUCHTSTOFF-PARTIKELN

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a glass item (200) (202) in various embodiments, the glass item (200) comprising: a glass
matrix having a surface; a first type of particle (208); and at least a second type of particle (210); wherein the particles (210) of the
second type have a higher index of refraction than the particles (208) of the first type; wherein the particles (208) of the first type
are completely surrounded by the glass matrix (204), such that the surface of the glass matrix (204) is free of particles (208) of the first
type, and the particles (210) of the second type are arranged above and/or between the particles (208) of the first type at least
partially in the glass matrix (204) at the surface of the glass matrix (204) in order to increase the index of refraction of the glass item
(200).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird eine Glasware (200) (202) bereitgestellt, die Glasware (200) aufweisend: eine Glasmatrix mit einer Oberfläche, eine erste Art Partikel (208), und wenigstens eine zweite Art Partikel (210), wobei die Partikel (210) der zweiten Art einen höheren Brechungsindex aufweisen als die Partikel (208) der ersten Art; wobei die Partikel (208) der ersten Art von der Glasmatrix (204) vollständig umgeben sind, so dass die Oberfläche der Glasmatrix (204) frei ist von Partikel (208) der ersten Art, und die Partikel (210) der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln (208) der ersten Art zumindest teilweise in der Glasmatrix (204) an der Oberfläche der Glasmatrix (204) angeordnet sind zum Erhöhen des Brechungsindex der Glasware (200).

Beschreibung

Glasware, Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln, Vorrichtung zum Herstellen einer Glasware, Verfahren zum Herstellen einer Glasware und Verfahren zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln

In verschiedenen Ausführungsformen werden eine Glasware, eine Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln, eine Vorrichtung zum Herstellen einer Glasware, ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware und ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln bereitgestellt.

Optoelektronische Bauelemente auf organischer Basis, beispielsweise organische Leuchtdioden (organic light emitting diode - OLED), finden zunehmend verbreitete Anwendung in der Allgemeinbeleuchtung, beispielsweise als Flächenlichtquelle.

Ein organisches optoelektronisches Bauelement, beispielsweise eine OLED, kann auf einem Träger eine Anode und eine Kathode mit einem organischen funktionellen Schichtensystem dazwischen aufweisen. Das organische funktionelle Schichtensystem kann eine oder mehrere Emitterschicht/en aufweisen, in der/denen elektromagnetische Strahlung erzeugt wird, eine oder mehrere Ladungsträgerpaar-Erzeugungs-Schichtenstruktur aus jeweils zwei oder mehr Ladungsträgerpaar-Erzeugungs-Schichten („charge generating layer“, CGL) zur Ladungsträgerpaarerzeugung, sowie einer oder mehrerer Elektronenblockadeschichten, auch bezeichnet als Lochtransportschicht(en) („hole transport layer“ -HTL), und einer oder mehrerer Lochblockadeschichten, auch bezeichnet als Elektronentransportschicht(en) („electron transport layer“ - ETL), um den Stromfluss zu richten.

35

Ein Stromfluss zwischen den Elektroden führt zum Erzeugen elektromagnetischer Strahlung in dem organischen funktionellen Schichtsystem. Die elektromagnetische Strahlung

kann mittels Totalreflektion innerhalb des Bauelementes normalerweise nur zu ~ 20 % ohne technische Hilfsmittel aus der OLED ausgekoppelt werden. Die interne Totalreflektion in der OLED kann mittels Verwendens von Streuschichten reduziert werden, beispielsweise mit einer Streuschicht zwischen der ersten Elektrode und dem Träger. Dadurch kann ein höherer Anteil der erzeugten elektromagnetischen Strahlung, beispielsweise Licht, ausgekoppelt werden.

- 10 In einer herkömmlichen Streuschicht wird eine organische Matrix verwendet (wodurch diese Streuschicht auch als organische Streuschicht bezeichnet wird), in der Streuzentren mit anderem Brechungsindex als die organische Matrixeingebettet sind. Organische Streuschichten können bei Kontakt mit Wasser und/oder Sauerstoff jedoch Altern bzw. Degradieren und so die Stabilität einer OLED verringern. Ein weiterer Nachteil organischer Streuschichten sind deren geringer Brechungsindex ($n \sim 1,475$). Da die organische funktionelle Schichtenstruktur meist einen
- 15 schichtdickengemittelten Brechungsindex von ungefähr 1,7 aufweist, ergeben sich mit dem geringen Brechungsindex der organischen Streuschichten moderate Einfallswinkel für das Kriterium der Totalreflektion an der Grenzfläche der ersten Elektrode zur Streuschicht, so dass die Auskoppelleffizienz moderate ist.

Weiterhin wird der Träger vor dem Ausbilden der Streuschicht und der Träger mit Streuschicht vor dem Ausbilden der ersten Elektrode herkömmlich gereinigt, wodurch das

30 Herstellungsverfahren zum Ausbilden des optoelektronischen Bauelementes zeit- und kostenintensiver wird.

Weiterhin können herkömmliche organische Streuschichten aufgrund der Grenzfläche des Trägers mit der Streuschicht leicht anfällig sein für mechanischen Abrieb. Die organische Streuschicht kann weiterhin in nachfolgenden Beschichtungs- und/oder Reinigungsprozessen beschädigt werden, beispielsweise durch Lösungsmittel.

Weiterhin sind Streuschichten aus hochbrechendem Glaslot mit eingebetteten Streuzentren bekannt. Die Anzahlldichte der Streuzentren nimmt bei diesen Streuschichten von innen zur
5 Oberfläche nach außen ab oder ist homogen im Schichtquerschnitt. Dieser Schichtquerschnitt resultiert aus dem herkömmlichen Verfahren zum Herstellen der Schichten, die aus einer Suspension, bzw. einer Paste aus Streuzentren und Matrixstoff, beispielsweise Glaslot, ausgebildet werden. Die
10 Rauheit der Streuschicht oder die Form der Streuzentren können jedoch zum Bilden von Spikes an der Streuschichtoberfläche führen. Bei Verwenden von Streupartikeln als Streuzentren können an der Streuschichtoberfläche nicht komplett von Glas umschlossene
15 Streupartikel ebenfalls Spikes ausbilden. Spikes sind zu verstehen als lokale Oberflächenaufrauungen mit hohem Aspekt-Verhältnis. Insbesondere bei einer dünnen Ausgestaltung einer OLED können Spikes zu einem Kurzschließen der ersten Elektrode mit der zweiten Elektrode führen. Zudem
20 kann es beim Herstellen der OLED in unmittelbarer Umgebung zu den Spikes der Streuschicht zu einem lokalen Verzerren oder Entnetzen der Schichten, auf oder über der Streuschicht kommen, beispielsweise der ersten Elektrode oder der organisch funktionellen Schicht. Wird auf dem Bauelement eine
25 Dünnfilmverkapselung aufgebracht, so besteht mittels der Spikes die Gefahr, dass die Dünnfilmverkapselung lokal nicht dicht ist, was zur Degradation des Bauteils führen kann.

Die Oberflächeneigenschaften von Streuschichten,
30 beispielsweise eine geringe Oberflächenrauheit oder eine definierte Welligkeit werden herkömmlich mittels einer zusätzlich auf die Streuschicht aufgebrachte Glasschicht eingestellt. Diese reduziert auch das Risiko, dass nicht komplett von Glas umschlossene Streupartikel an der
35 Streuschichtoberfläche vorliegen. Die zusätzliche Schicht erfordert jedoch meist einen zusätzlichen Temper-Schritt und verlängert somit die Prozessführung. Weiterhin weist ein solches Verfahren den Nachteil auf, dass

brechungsindexändernde Stoff nicht kontrolliert an der Oberfläche der Streuschicht angeordnet werden können.

- Weiterhin ist ein herkömmliches Verfahren bekannt, in dem
- 5 Partikel auf ein Floatglas-Glasband aufgebracht werden, während das Glas noch heiß ist, sodass Partikel in das Floatglas teilweise einsinken oder mit diesem chemisch reagieren. Dies hat jedoch den Nachteil, dass Partikel mehrerer Größen gemeinsam aufgebracht werden, was zu oben
- 10 genannten Problemen führen kann. Insbesondere die Oberflächengüte (Rauheit) des Glases kann sich dadurch verschlechtern, da Partikel nicht definiert aufgebracht werden und zum Teil aus der Oberfläche ragen können.
- 15 In verschiedenen Ausführungsformen werden eine Glasware, eine Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln, eine Vorrichtung zum Herstellen einer Glasware, ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware und ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln bereitgestellt, mit denen es
- 20 beispielsweise möglich ist, die Auskoppelstruktur bzw. Einkoppelstruktur eines optoelektronischen Bauelementes während des Herstellungsprozesses des Trägers und/oder der Abdeckung des optoelektronischen Bauelementes auszubilden.
- 25 In verschiedenen Ausführungsformen wird eine Glasware bereitgestellt. Die Glasware kann eine Glasmatrix mit einer Oberfläche, eine erste Art Partikel, und wenigstens eine zweite Art Partikel aufweisen, Die Partikel der zweiten Art können einen höheren Brechungsindex aufweisen als die
- 30 Partikel der ersten Art; wobei die Partikel der ersten Art von der Glasmatrix vollständig umgeben sind, so dass die Oberfläche der Glasmatrix frei ist von Partikel der ersten Art, und die Partikel der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln der ersten Art zumindest teilweise in der
- 35 Glasmatrix an der Oberfläche der Glasmatrix angeordnet sind zum Erhöhen des Brechungsindex der Glasware, beispielsweise im Bereich der Oberfläche oder an der Oberfläche der Glasware.

In verschiedenen Ausgestaltungen wird auf eine elektromagnetische Strahlung bezuggenommen, beispielsweise bezüglich optischer Eigenschaften der Partikel und Glasmatrix. Als elektromagnetische Strahlung ist wenigstens ein Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung zu verstehen, die auf die Glasware einfällt, beispielsweise von der Glasware transmittiert oder reflektiert wird.

- 5
- 10 In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasware wenigstens transluzent im sichtbaren Wellenlängenbereich einer elektromagnetischen Strahlung ausgebildet sein, beispielsweise transparent, beispielsweise gefärbt.
- 15 In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasware als ein Flachglas ausgebildet sein, beispielsweise als ein Träger, eine Abdeckung, ein Fenster, eine Scheibe oder ein planer Lichtwellenleiter; beispielsweise als Träger und/oder Abdeckung einer organischen Leuchtdiode, einer Solarzelle
- 20 oder als Lichtwellenleiter eine Hintergrundbeleuchtung einer Display-Anzeige.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasware als ein Hohlglas ausgebildet sein, beispielsweise als ein Glasrohr oder Glaskolben; beispielsweise als Glaskolben einer Glühlampe oder Glasrohr einer Leuchtstofflampe.

25

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasware als Glasfaser ausgebildet sein, beispielsweise als Glaswolle oder Lichtwellenleiter.

30

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasmatrix ein metallisches Glas sein oder aufweisen; beispielsweise eine metallische Legierung im Eutektikum. Das metallische Glas kann auch auf einem Metall der gleichen stofflichen Zusammensetzung ausgebildet sein. Die Partikel können weiterhin eine Kristallisation des Metalls oder eine Rissausbildung in dem Metall verhindern.

35

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Oberfläche eine mittlere Rauheit (root mean square roughness - RMS) aufweisen, die kleiner ist als ungefähr 10 nm, beispielsweise
5 in einem Bereich von ungefähr 0,1 nm bis ungefähr 8 nm.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Oberfläche frei liegend einen Teil der Partikel der zweiten Art und der Glasmatrix aufweisen. Dadurch kann der Brechungsindex dicht
10 an der Oberfläche verändert werden

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die erste Art Partikel und/oder die zweite Art an Partikeln jeweils einen Brechungsindex in einem Bereich von ungefähr 1,5 bis ungefähr
15 4,0 aufweisen oder derart ausgebildet sein, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 1,7 bis ungefähr 3,9; beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 2,3 bis ungefähr 3,1.

20 In einer Ausgestaltung der Glasware kann die erste Art Partikel einen mittleren Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis ungefähr 50 μm aufweisen, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 250 nm bis ungefähr 350 nm. Beispielsweise können Partikel der ersten Art, die als
25 Leuchtstoff-Partikel ausgebildet sind, einen mittleren Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 20 μm bis ungefähr 30 μm aufweisen. Hingegen können Partikel der ersten Art, die als Streuzentren für sichtbares Licht ausgebildet sind, einen mittleren Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 230 nm
30 bis ungefähr 350 nm ausgebildet sein.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die zweite Art Partikel einen mittleren Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 1 μm aufweisen, beispielsweise in
35 einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 700 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 500 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 350 nm, beispielsweise in einem Bereich

von ungefähr 10 nm bis ungefähr 250 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 100 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 30 nm.

5

In einer Ausgestaltung der Glasware kann der Betragsunterschied des Brechungsindex der ersten Art Partikel und/oder die zweite Art an Partikeln zum Brechungsindex der Glasmatrix bezüglich wenigstens einer Wellenlänge einer elektromagnetischen Strahlung größer sein als 0,05; beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 0,05 bis ungefähr 2,5.

In verschiedenen Ausgestaltungen können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art amorph oder kristallin und/oder Nanopartikel sein.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann das Verhältnis des mittleren Durchmessers der Partikel der zweiten Art zu dem mittleren Durchmesser der Partikel der ersten Art in einem Bereich von ungefähr $2 \cdot 10^{-4}$ bis ungefähr 1 sein. Mit anderen Worten: die zweiten Partikel können einen kleineren mittleren Durchmesser aufweisen als die Partikel der ersten Art. Dadurch kann beispielsweise die Rauheit der Oberfläche reduziert werden.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die zweite Art Partikel derart ausgebildet sein, dass die Partikel der zweiten Art den Hohlraum zwischen den Partikeln der ersten Art auffüllen, beispielsweise bei einer Art Kugelpackung der Partikel der ersten Art. Dadurch kann beispielsweise die Dichte an Partikeln in der Glasmatrix in der Nähe der Oberfläche erhöht werden. Dadurch kann die Rauheit der Oberfläche reduziert werden, indem die Glasmatrix weniger Hohlraumvolumen zwischen den Partikeln auffüllt, und somit eine glattere Oberfläche ausbilden kann.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann das Verhältnis des mittleren Durchmessers der zweiten Art Partikel zu dem mittleren Durchmesser der ersten Art Partikel derart eingerichtet sein, dass die Packungsdichte an Partikeln der ersten Art und/oder zweiten Art in der Glasmatrix in einem Bereich von 50 % bis 100 % ist.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die erste Art Partikel und/oder die zweite Art Partikel jeweils eine oder mehrere der nachfolgenden optisch funktionalen Eigenschaften bezüglich der Glasmatrix und einer elektromagnetischen Strahlung aufweisen oder derart ausgebildet sein: nicht-streuende Hochindexpartikel, Streupartikel, strahlungsabsorbierend, beispielsweise im ultravioletten und/oder infraroten Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung, beispielsweise als UV- oder IR-Schutz; strahlungsabsorbierend im sichtbaren Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung, beispielsweise als optischer Filter; und/oder wellenlängenkonvertierend, beispielsweise als Konvertermaterial. Hochindexpartikel können beispielsweise einen Brechungsindex bezüglich der elektromagnetischen Strahlung von größer als 1,7 aufweisen. Die Streupartikel können beispielsweise bezüglich der Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung und dem Brechungsindex der Glasmatrix einen Brechungsindex und einen Durchmesser aufweisen, dass die Streupartikel einfallende elektromagnetische Strahlung streuen können.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die zweite Art an Partikeln bezüglich der ersten Art an Partikeln ein gleiches Material und/oder einen gleichen mittleren Durchmesser aufweisen. Die zweite Art Partikel kann sich jedoch in wenigstens einer optisch funktionalen Eigenschaft von der ersten Art Partikel unterscheiden, beispielsweise im Wellenlängenbereich der optischen funktionalen Eigenschaft und/oder der Intensität der optischen funktionalen Eigenschaft.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die erste Art Partikel und/oder die zweite Art Partikel ein Material aufweisen oder daraus gebildet derart, dass es in der Glasmatrix eine elektrochrome, elektrotrope, thermochrome und/oder fotochrome Eigenschaft aufweist. Mittels einer oder mehrerer dieser Eigenschaften der Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art kann die Glasware ein Verändern der Farbe, der Opakheit, der Transluzenz, der Transmission, der Absorption, und/oder der Reflektivität für eine oder mehrere Wellenlängen, Wellenlängenbereich und/oder Polarisationen auf die Glasware einfallende elektromagnetische Strahlung aufweisen. Die Partikel mit der elektrochromen, elektrotropen, thermochromen und/oder fotochromen Eigenschaft sollten jedoch derart ausgebildet sein, dass diese Partikel bei der Temperatur, bei der sie in der Glasmatrix verteilt werden, im Wesentlichen ihre Form beibehalten und/oder in der Glasware noch als Partikel vorhanden sind, das heißt in der Glasmatrix als Partikel beständig sein. Beispielsweise können die ummantelt sein.

20

Als Beispiel für eine elektrochrome und/oder elektrotrope Eigenschaft kann die Glasware bei einem Ändern eines äußeren elektrischen Feldes oder eines Stromfeldes durch die Glasware die Glasware beispielsweise von transparent zu transluzent werden. Eine elektrochrome Eigenschaft kann beispielsweise bei Partikeln der ersten Art und/oder der zweiten Art vorhanden sein, die beispielsweise ein Übergangsmetalloxid, beispielsweise Wolframoxid (WO_3) aufweisen oder daraus gebildet sind. Die Glasware als Flachglas kann dazu beispielsweise auf beiden flächigen Seiten elektrische Kontakte oder Elektroden aufweisen, mittels deren die optischen Eigenschaften der Glasware eingestellt werden können.

35 Als Beispiel für eine thermochrome Eigenschaft kann die Glasware bei einem Ändern der Temperatur der Glasware beispielsweise selbsttönend sein, beispielsweise die

Reflektivität und/oder Transparenz in Abhängigkeit von der Temperatur ändern. Eine thermochrome Eigenschaft kann beispielsweise bei Partikeln der ersten Art und/oder der zweiten Art vorhanden sein, die beispielsweise Zinkoxid, Indium(III)oxid, Blei(II)oxid, Nickelsulfat, Titandioxid, 5 beispielsweise als Rutil; Chrom(III)oxid:Aluminium(III)oxid, und/oder eine Mineralform, Mischung oder Legierung mit thermochromen Eigenschaften von einem der in der Beschreibung genannten Materialien der Partikel aufweisen oder daraus 10 gebildet sind.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann der Betragsunterschied des Brechungsindex der zweiten Art Partikel zum Brechungsindex der ersten Art Partikel bezüglich 15 wenigstens einer Wellenlänge einer elektromagnetischen Strahlung größer sein als 0,05; beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 0,05 bis ungefähr 2,5; beispielsweise in einem Bereich von 0,05 bis 1. Mittels der unterschiedlichen Brechungsindizes kann beispielsweise ein Gradient des 20 Brechungsindex von der Oberfläche in der Glasware ausgebildet werden.

In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasmatrix wenigstens eine weitere Art Partikel aufweisen, wobei die 25 weitere Art Partikel sich in wenigstens einer optisch funktionalen Eigenschaft von der ersten Art Partikel und der zweiten Art Partikel unterscheidet, beispielsweise einen andern Brechungsindex aufweist, oder ein Leuchtstoff ist

30 In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasmatrix eine zweite Oberfläche aufweisen, die der ersten Oberfläche in einem Abstand gegenüberliegt, wobei an der zweiten Oberfläche Partikel der ersten Art frei liegen und die zweite Oberfläche frei ist von Partikeln der zweiten Art. Dadurch kann 35 beispielsweise eine Glasware ausgebildet werden, deren erste Oberfläche und zweite Oberfläche unterschiedliche optische Eigenschaften aufweisen kann, beispielsweise unterschiedliche

Reflektivitäten in Abhängigkeit von der Einfallseite auf die Glasware.

Alternativ kann die zweite Oberfläche frei sein von Partikeln
5 der ersten Art und der zweiten Art. Dadurch kann eine
Glasware ausgebildet werden, deren Oberfläche frei ist von
Partikeln der ersten Art und zweiten Art. Dies kann
beispielsweise vorteilhaft sein, falls das Material der
ersten Art und der zweiten Art gesundheitsschädlich sein
10 sollte, da dadurch ein direkter körperlicher Kontakt beim
Handhaben der Glasware vermieden werden kann.

Alternativ kann die zweite Oberfläche frei sein von Partikeln
der ersten Art und Partikel der zweiten Art an der zweiten
15 Oberfläche frei liegend aufweisen. Dadurch kann eine optisch
symmetrische Glasware ausgebildet werden, so dass eine
Verwechslung der optischen Eigenschaften der Oberflächen
vermieden werden kann.

20 In einer Ausgestaltung der Glasware kann die Glasware eine
oder mehrere Lagen an Partikeln der ersten Art und/oder der
zweiten Art aufweisen. In den Lagen können die Partikel
beispielsweise in unterschiedlichen Volumenkonzentrationen in
der Glasware angeordnet sein.

25 In einer Ausgestaltung der Glasware können die Partikel der
ersten Art und/oder der zweiten Art in der Glasware im
Wesentlichen homogen verteilt sein. Die im Wesentlichen
homogene Verteilung bezieht sich dabei auf den Teil der
30 Glasware bis auf die Oberfläche der Glasware.

In einer Ausgestaltung der Glasware können die Partikel der
ersten Art und/oder der zweiten Art in der Glasware im
Wesentlichen an der Oberfläche verteilt sein. Dadurch kann
35 beispielsweise eine Glasware mit hoher mechanischer Bruchrate
ausgebildet werden.

In verschiedenen Ausführungsformen wird ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware gemäß einer der oben genannten Ausgestaltungen bereitgestellt, das Verfahren aufweisend:
Bereitstellen einer geschmolzenen Glasmatrix mit einer
5 Oberfläche, Verteilen von Partikeln einer ersten Art in der geschmolzenen Glasmatrix durch die erste Oberfläche derart, dass die Partikel der ersten Art von der geschmolzenen Glasmatrix vollständig umgeben sind, so dass die Oberfläche der Glasmatrix frei ist von Partikeln der ersten Art;
10 Verteilen von Partikeln einer zweiten Art in der Glasschmelze durch die Oberfläche derart, dass die Partikel der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln der ersten Art zumindest teilweise in der Glasmatrix an der Oberfläche der Glasmatrix angeordnet sind.

15

In verschiedenen Ausgestaltungen des Verfahrens zum Herstellen einer Glasware können die Partikel der zweiten Art einen höheren Brechungsindex aufweisen als die Partikel der ersten Art.

20

In verschiedenen Ausgestaltungen kann das Verfahren zum Herstellen einer Glasware Merkmale der Glasware; und eine Glasware Merkmale des Verfahrens zum Herstellen der Glasware aufweisen derart und insoweit, als dass die Merkmale jeweils
25 sinnvoll anwendbar sind.

In verschiedenen Ausgestaltungen des Verfahrens zum Herstellen einer Glasware kann können die Partikel der ersten Art derart ausgebildet und in der geschmolzenen Glasmatrix
30 verteilt werden, dass die Partikel der ersten Art als eine Diffusionsbarriere für die Partikel der zweiten Art beim Verteilen der Partikel der zweiten Art in die geschmolzenen Glasmatrix wirken.

35 In verschiedenen Ausgestaltungen des Verfahrens zum Herstellen einer Glasware kann können die Partikel der zweiten Art derart in der Glasmatrix verteilt werden, dass der

Brechungsindex der Glasware erhöht wird, beispielsweise an der Oberfläche der Glasware.

- In verschiedenen Ausgestaltungen des Verfahrens zum
- 5 Herstellen einer Glasware kann das Verfahren ferner ein Formgeben der Glasschmelze in eine vorgegebene Form aufweisen, beispielsweise die Form der Glasware, beispielsweise als Flachglas, Hohlglas oder Glasfaser.
- 10 In verschiedenen Ausführungsformen wird ein optoelektronisches Bauelement mit einer Glasware gemäß einer der oben genannten Ausgestaltungen bereitgestellt. Das optoelektronische Bauelement kann einen optisch aktiven Bereich zu einem Umwandeln eines elektrischen Stromes in eine
- 15 elektromagnetische Strahlung und/oder zu einem Umwandeln einer elektromagnetischen Strahlung in einen elektrischen Strom aufweisen; wobei die Glasware als Abdeckkörper des optisch aktiven Bereiches ausgebildet ist, und im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung angeordnet
- 20 ist. Der Abdeckkörper kann beispielsweise als Träger und/oder Abdeckung des optoelektronischen Bauelementes ausgebildet sein.

- In einer Ausgestaltung des optoelektronischen Bauelementes
- 25 können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art eine Auskoppelstruktur und/oder eine Einkoppelstruktur bezüglich der elektromagnetischen Strahlung ausbilden. Ein Einkoppelstruktur und/oder eine Auskoppelstruktur kann allgemein auch als Kopplungsstruktur bezeichnet werden.

- 30 In einer Ausgestaltung des optoelektronischen Bauelementes kann das optoelektronische Bauelement ferner eine Verkapselungsstruktur auf oder über dem optisch aktiven Bereich aufweisen, wobei die Verkapselungsstruktur hermetisch
- 35 dicht bezüglich einer Diffusion von Wasser und/oder Sauerstoff durch die Verkapselungsstruktur in den optisch aktiven Bereich ausgebildet ist, und wobei die Verkapselungsstruktur die Glasware aufweist oder daraus

gebildet ist. Der Abdeckkörper kann Teil der Verkapselungsstruktur sein oder diese bilden. Die Verkapselungsstruktur kann beispielsweise ausgebildet sein, um die Diffusion eines Gases, beispielsweise eines
5 Leuchtgases, aus dem optisch aktiven Bereich durch die Verkapselungsstruktur zu verhindern.

In einer Ausgestaltung des optoelektronischen Bauelementes kann das optoelektronische Bauelement als eine Leuchtdiode,
10 eine Solarzelle; eine Leuchtstoffröhre, eine Glühlampe, eine Leuchtröhre oder eine Halogenlampe ausgebildet sein.

In einer Ausgestaltung des optoelektronischen Bauelementes kann das optoelektronische Bauelement als ein organisches
15 optoelektronisches Bauelement ausgebildet sein, beispielsweise als ein organischer Fotodetektor, eine organische Solarzelle und/oder eine organische Leuchtdiode.

In einer Ausgestaltung des optoelektronischen Bauelementes kann der optisch aktive Bereich eine erste Elektrode, eine
20 zweite Elektrode und eine organische funktionelle Schichtenstruktur zwischen der ersten Elektrode und der zweiten Elektrode aufweisen, wobei die organische funktionelle Schichtenstruktur zum Umwandeln der
25 elektromagnetischen Strahlung und/oder des elektrischen Stromes ausgebildet ist, und wobei die erste Elektrode auf oder über dem Abdeckkörper ausgebildet ist und/oder der Abdeckkörper auf oder über der zweiten Elektrode angeordnet ist.

30 In verschiedenen Ausführungsformen wird ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelementes bereitgestellt, wobei das Bauelement eine Glasware gemäß einer der oben genannten Ausgestaltungen aufweist. Das
35 Verfahren kann aufweisen: ein Ausbilden eines optisch aktiven Bereiches auf oder über der Glasware und/oder Aufbringen der Glasware auf dem, über dem und/oder um den optisch aktiven Bereich aufweist. Die Glasware kann als Auskoppelstruktur

und/oder Einkoppelstruktur bezüglich der von dem optisch aktiven Bereich absorbierten oder emittierten elektromagnetischen Strahlung in dem Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung ausgebildet und angeordnet werden.

In verschiedenen Ausgestaltungen kann das Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelementes Merkmale des optoelektronischen Bauelementes; und ein optoelektronisches Bauelement Merkmale des Verfahrens zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelementes aufweisen derart und insoweit, als dass die Merkmale jeweils sinnvoll anwendbar sind.

In verschiedenen Ausführungsformen wird eine Vorrichtung zum Herstellen einer Glasware gemäß einer der oben genannten Ausgestaltungen bereitgestellt. Die Vorrichtung aufweisend: eine Transportstrecke für eine geschmolzene Glasmatrix, wobei die Transportstrecke eingerichtet ist, dass die geschmolzene Glasmatrix entlang der Transportstrecke abgekühlt wird; einen ersten Beschichter, der zu einem Verteilen einer ersten Art Partikel in der geschmolzenen Glasmatrix in einem ersten Kühlbereich eingerichtet ist, wobei der erste Beschichter derart entlang der Transportstrecke angeordnet ist, dass die geschmolzene Glasmatrix in dem ersten Kühlbereich bezüglich der Partikel der ersten Art eine Viskosität aufweist, dass die Partikel der ersten Art von der Glasmatrix vollständig umgeben werden, so dass die Oberfläche der Glasmatrix frei ist von Partikel der ersten Art; und wenigstens einen zweiten Beschichter, der zu einem Verteilen einer zweiten Art Partikel in der geschmolzenen Glasmatrix in einem zweiten Kühlbereich eingerichtet ist, wobei der zweite Beschichter derart entlang der Transportstrecke angeordnet ist, dass die geschmolzene Glasmatrix in dem zweiten Kühlbereich bezüglich der Partikel der zweiten Art eine Viskosität aufweist, dass die Partikel der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln der ersten Art zumindest teilweise in der

Glasmatrix an der Oberfläche der Glasmatrix angeordnet werden.

In einer Ausgestaltung der Vorrichtung kann der erste
5 Beschichter temperaturbeständig bezüglich der Temperatur der Glasmatrix im ersten Kühlbereich ausgebildet sein, beispielsweise in einem Abstand über der Glasmatrix angeordnet sein, und/oder der zweite Beschichter temperaturbeständig bezüglich der Temperatur der Glasmatrix
10 im zweiten Kühlbereich ausgebildet sein, beispielsweise in einem Abstand über der Glasmatrix angeordnet sein, beispielsweise thermisch isoliert.

In einer Ausgestaltung der Vorrichtung kann die
15 Transportstrecke einen oberen Kühlbereich und einem unteren Kühlbereich aufweisen, wobei der erste Kühlbereich und der zweite Kühlbereich zwischen dem oberen Kühlbereich und dem unteren Kühlbereich angeordnet sind, wobei der obere Kühlbereich zu einem Aufnehmen der geschmolzenen Glasmatrix
20 eingerichtet ist, beispielsweise mittels eines siphonartigen Durchfluss, einem Lippstein, einer Einschnürung und/oder einer Abstehtwanne; und der untere Kühlbereich zu einem Formgeben der geschmolzenen Glasware eingerichtet ist, beispielsweise mittels eines Speisers, einer
25 Spinnvorrichtung, einer Schleudervorrichtung, einer Walze .

In einer Ausgestaltung der Vorrichtung kann die Transportstrecke: ein Floatbad oder einen Speiser; und eine Kühlstrecke aufweisen.

30

In verschiedenen Ausführungsformen wird eine Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln bereitgestellt. Die Glasware aufweisend: eine Glasmatrix mit einer Oberfläche, Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix, wobei die
35 Leuchtstoff-Partikel einen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sind, wobei der Leuchtstoff eine elektromagnetische Strahlung einer ersten Wellenlänge absorbiert und einen Teil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung mit einer

zweiten Wellenlänge emittiert; wobei die Leuchtstoff-Partikel derart in der Glasmatrix verteilt sind, dass die Oberfläche im Wesentlichen frei ist von Leuchtstoff-Partikel.

- 5 Dadurch kann beispielsweise verhindert werden, dass der Leuchtstoff direkt an der Oberfläche freiliegt. Dies kann beispielsweise für Leuchtstoffe vorteilhaft sein, die gesundheitsschädlich sein können.
- 10 In einer Ausgestaltung der Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln können die Leuchtstoff-Partikel von der Glasmatrix vollständig umgeben ein.

In einer Ausgestaltung der Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln
15 kann die Glasmatrix ferner eine weitere Oberfläche aufweisen, die der Oberfläche gegenüberliegt, wobei die Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix derart angeordnet sind, dass die Leuchtstoff-Partikel an der weiteren Oberfläche frei liegen; oder die Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix derart
20 angeordnet sind, dass die weitere Oberfläche frei ist von Leuchtstoff-Partikel. Beispielsweise können die Leuchtstoffe dadurch vollständig oder einseitig in der Glasware vor äußerlichen chemischen oder mechanischen Einflüssen geschützt sein.

- 25 In verschiedenen Ausgestaltungen kann die Glasware mit Leuchtstoffpartikeln Merkmale gemäß einer der Ausgestaltungen der beschriebenen Merkmale der Glasware mit Partikeln der ersten Art und zweiten Art aufweisen, beispielsweise
30 bezüglich der Glasmatrix, Oberfläche, den Eigenschaften der Partikel. insoweit die Merkmale der Ausgestaltungen sinnvoll anwendbar sind.

In verschiedenen Ausführungsformen wird ein Verfahren zum
35 Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln bereitgestellt, das Verfahren aufweisend: Bereitstellen einer geschmolzenen Glasmatrix mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche, die der ersten Oberfläche in einem

Abstand gegenüberliegt, Verteilen von Leuchtstoff-Partikel in der geschmolzenen Glasmatrix durch die erste Oberfläche, wobei die Leuchtstoff-Partikel einen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sind, wobei der Leuchtstoff eine
5 elektromagnetische Strahlung einer ersten Wellenlänge absorbiert und einen Teil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung mit einer zweiten Wellenlänge emittiert; wobei die Leuchtstoff-Partikel derart in der geschmolzenen Glasmatrix verteilt werden, dass die erste
10 Oberfläche und/oder die zweite Oberfläche im Wesentlichen frei ist von Leuchtstoff-Partikeln.

In verschiedenen Ausgestaltungen kann das Verfahren zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln Merkmale
15 der Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln; und eine Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln Merkmale des Verfahrens zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln aufweisen derart und insoweit, als dass die Merkmale jeweils sinnvoll anwendbar sind.

20 In verschiedenen Ausgestaltungen kann das Verfahren zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln Merkmale des Verfahrens zum Herstellen der Glasware und der Glasware aufweisen und umgekehrt, soweit sie jeweils sinnvoll
25 anwendbar sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

30 Es zeigen

Figur 1 ein Ablaufdiagramm zum Herstellen einer Glasware gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen;

35

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Glasmatrix im Verfahren zum Herstellen der Glasware gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen; und

Figur 3 ein optoelektronisches Bauelement mit der
Glasware gemäß verschiedenen
Ausführungsbeispielen.

5

In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die
beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser
bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische
Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung
10 ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird
Richtungsterminologie wie etwa „oben“, „unten“, „vorne“,
„hinten“, „vorderes“, „hinteres“, usw. mit Bezug auf die
Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da
Komponenten von Ausführungsformen in einer Anzahl
15 verschiedener Orientierungen positioniert werden können,
dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist
auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass
andere Ausführungsformen benutzt und strukturelle oder
logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem
20 Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es
versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen
verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen miteinander
kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders
angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb
25 nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der
Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die
angefügten Ansprüche definiert.

Im Rahmen dieser Beschreibung werden die Begriffe
30 "verbunden", "angeschlossen" sowie "gekoppelt" verwendet zum
Beschreiben sowohl einer direkten als auch einer indirekten
Verbindung, eines direkten oder indirekten Anschlusses sowie
einer direkten oder indirekten Kopplung. In den Figuren
werden identische oder ähnliche Elemente mit identischen
35 Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

In verschiedenen Ausführungsformen werden optoelektronische
Bauelemente beschrieben, wobei ein optoelektronisches

- Bauelement einen optisch aktiven Bereich aufweist. Der optisch aktive Bereich kann mittels einer angelegten Spannung an den optisch aktiven Bereich elektromagnetische Strahlung emittieren. In verschiedenen Ausführungsformen kann das
- 5 optoelektronische Bauelement derart ausgebildet sein, dass die elektromagnetische Strahlung einen Wellenlängenbereich aufweist, der Röntgenstrahlung, UV-Strahlung (A-C), sichtbares Licht und/oder Infrarot-Strahlung (A-C) umfasst.
- 10 Ein optoelektronisches Bauelement kann beispielsweise als lichtemittierende Diode (light emitting diode, LED), als organische lichtemittierende Diode (organic light emitting diode, OLED), als lichtemittierender Transistor oder als organischer lichtemittierender Transistor, beispielsweise ein
- 15 organischer Feldeffekttransistor (organic field effect transistor OFET) und/oder eine organische Elektronik ausgebildet sein.
- Weiterhin kann eine Mehrzahl von elektromagnetische Strahlung
- 20 emittierenden Bauelementen vorgesehen sein, beispielsweise untergebracht in einem gemeinsamen Gehäuse. Ein optoelektronisches Bauelement kann ein organisches funktionelles Schichtensystem aufweisen, welches synonym auch als organische funktionelle Schichtenstruktur bezeichnet
- 25 wird. Die organische funktionelle Schichtenstruktur kann einen organischen Stoff oder ein organisches Stoffgemisch aufweisen oder daraus gebildet sein, der/das beispielsweise zum Emittieren einer elektromagnetischen Strahlung aus einem bereitgestellten elektrischen Strom eingerichtet ist.
- 30 Eine organische Leuchtdiode kann als ein sogenannter Top-Emitter und/oder ein sogenannter Bottom-Emitter ausgebildet sein. Bei einem Bottom-Emitter wird elektromagnetische Strahlung aus dem elektrisch aktiven Bereich durch den Träger
- 35 emittiert. Bei einem Top-Emitter wird elektromagnetische Strahlung aus der Oberseite des elektrisch aktiven Bereiches emittiert und nicht durch den Träger.

Ein Top-Emitter und/oder Bottom-Emitter kann auch optisch transparent oder optisch transluzent ausgebildet sein, beispielsweise kann jede der nachfolgend beschriebenen Schichten oder Strukturen transparent oder transluzent sein
5 oder ausgebildet werden bezüglich der absorbierten oder emittierten elektromagnetischen Strahlung.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen ist eine Kopplungsstruktur eine Schicht oder Struktur, die zu einem
10 internen Auskoppeln oder internen Einkoppeln von elektromagnetischer Strahlung eingerichtet ist. Beim internen Auskoppeln kann beispielsweise elektromagnetische Strahlung, beispielsweise Licht, aus einem optoelektronischen Bauelement ausgekoppelt werden, das in dem optisch aktiven Bereich des
15 optoelektronischen Bauelementes geführt oder erzeugt werden kann. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann mittels der Partikel der ersten Art, der zweiten Art und/oder Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix eine Kopplungsstruktur ausgebildet werden.

20 Unter dem Begriff „transluzent“ bzw. „transluzente Schicht“ kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen verstanden werden, dass eine Schicht für elektromagnetische Strahlung durchlässig ist, beispielsweise für das von dem
25 optoelektronische Bauelement absorbierte oder erzeugte Licht, beispielsweise einer oder mehrerer Wellenlängenbereiche, beispielsweise für Licht in einem Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts (beispielsweise zumindest in einem Teilbereich des Wellenlängenbereichs von 380 nm bis 780 nm).
30 Beispielsweise ist unter dem Begriff „transluzente Schicht“ in verschiedenen Ausführungsbeispielen zu verstehen, dass im Wesentlichen die gesamte in eine Struktur (beispielsweise eine Schicht) eingekoppelte Lichtmenge auch aus der Struktur (beispielsweise Schicht) ausgekoppelt wird, wobei ein Teil
35 des Licht hierbei gestreut werden kann

Unter dem Begriff „transparent“ oder „transparente Schicht“ kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen verstanden

werden, dass eine Schicht für elektromagnetische Strahlung durchlässig ist (beispielsweise zumindest in einem Teilbereich des Wellenlängenbereichs von 380 nm bis 780 nm), wobei in eine Struktur (beispielsweise eine Schicht) eingekoppeltes Licht ohne Streuung oder Lichtkonversion auch aus der Struktur (beispielsweise Schicht) ausgekoppelt wird.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen ist ein Glas ein festes Material ohne Kristallstruktur, so dass die Atome oder Moleküle des Glases kein Gitter bilden, sondern im Wesentlichen willkürlich angeordnet sind. Es besteht in dem Glas unter den Atomen oder Molekülen des Glases somit keine Fernordnung. Lokal können die Atome oder Moleküle des Glases jedoch eine Nahordnung aufweisen. Somit weist ein Glas ein als amorph bezeichnetes Atom- oder Molekülgefüge auf. Die Glasmatrix einer Glasware ist in verschiedenen Ausführungsbeispielen aus einem Glas gebildet oder weist ein solches auf oder wird als Glas ausgebildet. Eine Glasware kann als ein Formkörper aus einem Glas bezeichnet werden, der mittels eines Formens eines erweichten Glases oder schmelzen der Rohmaterialien eines Glases ausgebildet wird. Als Prozess des Glasschmelzens kann ein thermisches Verflüssigen, d.h. Aufschmelzen, eines Glases verstanden werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Glas ein metallisches Glas oder ein nichtmetallisches Glas sein. Ein nichtmetallisches Glas kann beispielsweise ein Glas aus einem organischen Stoff oder ein anorganisches nichtmetallisches Glas sein. Ein organisches Glas kann beispielsweise einen Thermoplasten, beispielsweise Polyphtalamid (PPA), einen Duroplasten, beispielsweise Epoxide oder Polyurethanharz, ein Elastomer beispielsweise ein Silikon, oder ein Hybridmaterial aufweisen, das beispielsweise eines der genannten Materialien aufweist; beispielsweise ein Polyacrylat, ein Polycarbonat, ein Polyolefin, ein Silikon, beispielsweise Polydimethylsiloxan, Polydimethylsiloxan/Polydiphenylsiloxan; ein Silazan, ein Epoxid, oder ähnliches, beispielsweise ein Silikon-Hybrid, ein Silikon-Epoxid-Hybrid. Ein anorganisches nichtmetallisches Glas kann beispielsweise ein nicht-

oxidisches Glas, beispielsweise ein Halogenidglas oder Chalkogenidglas; oder ein oxidisches Glas sein. Ein oxidisches Glas kann beispielsweise ein phosphatisches Glas, ein silikatisches Glas oder ein Boratglas, beispielsweise ein Alkaliboratglas, sein. Ein silikatisches Glas kann beispielsweise ein Alumosilikatglas, ein Bleisilikatglas, ein Alkalisilikatglas, ein Alkali-Erdalkalisilikatglas oder ein Borosilikatglas sein; beispielsweise ein Kalknatronsilikatglas. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Glasware als Träger oder Abdeckung ausgebildet sein, beispielsweise als Automobilglas im Automobilbereich; als Glas in Spiegeln, Linsen, Prismen in optischen Bauelementen, beispielsweise Mikroskopen, Ferngläser, Objektive, Brillengläsern, Kontaktlinsen; als Temperglas oder Verbundglas; als Lichtwellenleiter, als Träger, Abdeckung bzw. Verkapselung in beispielsweise organischen Leuchtdioden, Solarzellen, Leuchtstofflampen; in glasfaserverstärkten Kunststoff, Textilglas; Fensterglas; Laborglas; Architektur- oder Bauglas.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art einen Farbstoff aufweisen oder sein. Als Farbstoff kann eine chemische Verbindung oder ein Pigment verstanden werden, der andere Stoffe oder Stoffgemische färben kann, d.h. das äußere Erscheinungsbild der Glasware verändert. Als organische Farbstoffe können für die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art einen Farbstoff der folgenden Stoffklassen und Derivate von Farbstoffen aufweisen oder daraus gebildet sein: Acridin, Acridon, Anthrachino, Anthracen, Cyanin, Dansyl, Squaryllium, Spiropyran, Boron-dipyrromethane (BODIPY), Perylene, Pyrene, Naphtalene, Flavine, Pyrrole, Porphrine und deren Metallkomplexe, Diarylmethan, Triarylmethan, Nitro, Nitroso, Phthalocyanin und deren Metallkomplexe, Quinone, Azo, Indophenol, Oxazine, Oxazone, Thiazine, Thiazole, Xanthene, Fluorene, Flurone, Pyronine, Rhodamine, Coumarine, Metalloocene. Alternativ oder zusätzlich können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art

einen der folgenden anorganischen Stoffe aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der anorganischen Farbstoffklassen, anorganischen Farbstoff-Derivate oder anorganischen Farbstoffpigmente: Übergangsmetalle, Seltenerdmetall-Oxide, Sulfide, Cyanide, Eisenoxide, Zirkonsilikate, Bismutvanadat, Chromoxide. Alternativ oder zusätzlich können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art Nanopartikel aufweisen oder daraus gebildet sein, beispielsweise Kohlenstoff, beispielsweise Ruß; Gold, Silber, Platin.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art; und die Leuchtstoff-Partikel einen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sein. Leuchtstoffe sind Stoffe, die zu einem Konvertieren der Wellenlänge einer elektromagnetischen Strahlung geeignet sind. Mit anderen Worten: ein Leuchtstoff wandelt verlustbehaftet elektromagnetische Strahlung einer Wellenlänge in elektromagnetische Strahlung anderer Wellenlänge um, beispielsweise längerer Wellenlänge (Stokes-Verschiebung) oder kürzerer Wellenlänge (Anti-Stokes-Verschiebung), beispielsweise mittels Phosphoreszenz oder Fluoreszenz. Das Bilden von elektromagnetischer Strahlung einer zweiten Wellenlänge aus elektromagnetischer Strahlung einer ersten Wellenlänge wird Wellenlängenkonversion genannt. Wellenlängenkonversion wird in verschiedenen Ausführungsbeispielen optoelektronischer Bauelemente für die Farbumwandlung verwendet, beispielsweise zur Vereinfachung der Erzeugung von weißem Licht. Dabei wird beispielsweise ein blaues Licht in ein gelbes Licht konvertiert. Die Farbmischung aus blauen Licht und gelben Licht kann ein weißes Licht bilden. Ein Leuchtstoff kann beispielsweise zur Wellenlängenkonversion einer elektromagnetischen Strahlung im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung angeordnet sein. Der Leuchtstoff kann dazu im körperlichen Kontakt mit der Strahlungsquelle, beispielsweise einem optoelektronischen Bauelement stehen, d.h. sich eine gemeinsame Grenzfläche teilen, oder als Fernphospor (remote phosphor) eingerichtet

sein. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art; und die Leuchtstoff-Partikel einen der folgenden Stoffe aufweisen oder daraus gebildet sein: Granate, Nitride, Silikate, Oxide, 5 Phosphate, Borate, Oxynitride, Sulfide, Selenide, Aluminate, Wolframate, und Halide von Aluminium, Silizium, Magnesium, Calcium, Barium, Strontium, Zink, Cadmium, Mangan, Indium, Wolfram und anderen Übergangsmetallen, oder Seltenerdmetallen wie Yttrium, Gadolinium oder Lanthan, die mit einem 10 Aktivator, wie zum Beispiel Kupfer, Silber, Aluminium, Mangan, Zink, Zinn, Blei, Cer, Terbium, Titan, Antimon oder Europium dotiert sind. Beispielsweise kann ein Leuchtstoff ein oxidischer oder (oxi-)nitridischer Leuchtstoff sein, beispielsweise ein Granat, Orthosilikat, 15 Nitrido(alumo)silikat, Nitrid oder Nitridoorthosilikat, oder ein Halogenid oder Halophosphat. Konkrete Beispiele für geeignete Leuchtstoffe sind Strontiumchloroapatit:Eu ((Sr, Ca)₅(PO₄)₃Cl:Eu; SCAP), Yttrium-Aluminium-Grant:Ce (YAG:Ce) oder CaAlSiN₃:Eu. Ferner können im Leuchtstoff bzw. 20 Leuchtstoffgemisch beispielsweise Partikel mit lichtstreuenden Eigenschaften und/oder Hilfsstoffe enthalten sein. Beispiele für Hilfsstoffe schließen Tenside und organische Lösungsmittel ein. Beispiele für Licht streuende Partikel sind Gold-, Silber- und Metalloxidpartikel.

25

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die erste Art Partikel als Lufteinschlüsse ausgebildet sein oder Lufteinschlüsse aufweisen. In diesem Fall kann der mittlere Durchmesser auch als mittlere Porengröße bezeichnet werden.

30

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art; und die Leuchtstoff-Partikel einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein, der die Transmission von ultravioletter (UV) und/oder infraroter 35 (IR) elektromagnetischer Strahlung reduziert. Die geringere UV- bzw. IR-Transmission kann beispielsweise mittels einer höheren Absorption und/oder Reflektion und/oder Streuung von

UV- bzw. IR-Strahlung realisiert sein. In verschiedenen Ausgestaltungen können die Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art; und die Leuchtstoff-Partikel einen Stoff, ein Stoffgemisch oder eine stöchiometrische Verbindung aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: TiO_2 , CeO_2 , Bi_2O_3 , ZnO , SnO_2 , einen Leuchtstoff, UV- bzw. IR-absorbierende Glaspartikel und/oder geeignete UV- bzw. IR-absorbierende metallische Nanopartikel, wobei der Leuchtstoff, die Glaspartikel und/oder die Nanopartikel eine Absorption von elektromagnetischer Strahlung im UV-Bereich bzw. IR-Bereich aufweisen. In verschiedenen Ausgestaltungen können Partikel der ersten Art, der zweiten Art und die Leuchtstoff-Partikel keine oder eine nur geringe Löslichkeit in der geschmolzenen Glasmatrix aufweisen und/oder mit dieser nicht oder nur schlecht reagieren. Beispielsweise kann das Material der Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art ein Material aufweisen oder daraus gebildet sein, das einen Schmelzpunkt aufweist, der höher ist als die Temperatur der Glasmatrix, an der die Partikel in der Glasmatrix verteilt werden. In verschiedenen Ausgestaltungen können die nicht-streuende Hochindexpartikel zu keiner bzw. nur zu einer geringen Streuung im sichtbaren Wellenlängenbereich einer elektromagnetischen Strahlung führen, beispielsweise Nanopartikel, die eine Korngröße kleiner ungefähr 50 nm aufweisen, beispielsweise aus TiO_2 , CeO_2 , ZnO oder Bi_2O_3 .

In verschiedenen Ausführungsbeispielen werden in Fig.1/2 ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware, ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoffpartikeln und ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronisches Bauelements mit einer Glasware veranschaulicht.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren bereitgestellt mittels dessen eine Glasware ausgebildet werden kann – veranschaulicht in Fig.1/2. Die Glasware kann beispielsweise wenigstens transluzent im sichtbaren

Wellenlängenbereich einer elektromagnetischen Strahlung ausgebildet werden, beispielsweise transparent.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Verfahren 100
5 zum Herstellen einer Glasware ein Bereitstellen 102 einer geschmolzenen Glasmatrix 204 mit einer Oberfläche aufweisen - beispielsweise veranschaulicht in Fig.1/2.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Bereitstellen
10 102 ein Aufschmelzen der Rohstoffe der Glasware 200 zu einer Glasschmelze aufweisen. Das Aufschmelzen der Rohstoffe der Glasschmelze kann auch als Rauschmelze mit Erschmelzen des Gemenges der Homogenisierung bezeichnet werden. Dieser Prozess kann als ein kontinuierlicher Prozess in einer
15 Glasschmelzwanne 222 erfolgen, bei dem kontinuierlich oder diskret Glasschmelze aus der Glasschmelzwanne 222 abgeleitet wird und kontinuierlich oder diskret Rohstoff/e in die Glasschmelzwanne 222 zugeführt wird/werden. Die Glasschmelze kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen eine geschmolzene
20 Glasmatrix sein oder ausbilden.

Die Temperatur zum Aufschmelzen der Rohstoffe ist abhängig von der Art des Glases und Rohstoffe. Die Rohstoffe von nichtmetallische anorganischen Gläser können beispielsweise
25 erst bei Temperaturen von mehr als 1200 °C aufgeschmolzen und homogenisiert werden, beispielsweise bei einer Temperatur von ungefähr 1700 °C. Hingegen können die Rohstoffe von nichtmetallische organischen Gläsern beispielsweise in Abhängigkeit von der Kettenlänge und der Art der
30 Wiederholungseinheiten bereits bei Temperatur von ungefähr 100 °C bis 300 °C aufgeschmolzen und homogenisiert werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können Gasblasen in der Glasware 200 einen Glasfehler darstellen, der
35 beispielsweise die mechanische Haltbarkeit der Glasware 200 beeinträchtigen kann. Daher kann das Bereitstellen 102 in verschiedenen Ausführungsbeispielen ferner ein Läutern der Glasschmelze aufweisen, beispielsweise vor dem Abstehen auf

die Formgebungstemperatur aufweisen. Als Läutern kann dabei ein Austreiben von Gasblasen aus der Glasschmelze verstanden werden. Das Grundprinzip ist das Mitreißen kleiner Gasblasen in der Glasschmelze durch schneller aufsteigende größere Gasblasen. In einer zähflüssigen Glasschmelze können unter wirtschaftlichen Aspekten kleine Blasen nicht schnell genug in der Glasschmelze aufsteigen, so dass Unterstützungsmaßnahmen nötig sein können. Eine Unterstützungsmaßnahme kann beispielsweise ein Zugabe wenigstens eines Läutermittels in die Glasschmelze aufweisen, beispielsweise in Form eines chemischen Läuterns, beispielsweise einer Schwefelläuterung mit Zugabe von Schwefel oder einer schwefelhaltigen Verbindung; oder Arsenläuterung mit Zugabe von Arsen oder einer arsenhaltigen Verbindung, beispielsweise beim Herstellen nichtmetallischer, anorganischer Gläser. Zusätzlich oder alternativ kann die Glasschmelze mechanisch bzw. physikalisch geläutert werden, beispielsweise mittels eines so genannten Bubblings. Dabei wird durch Einblasen von Gasen in die Glasschmelze der Blasenanteil in der Glasschmelze reduziert, indem sich die kleinen Blasen in der Glasschmelze mit den größeren eingeblasenen Gasblasen verbinden und leichter aufsteigen können. Alternativ oder zusätzlich kann das Läutern mittels eines Einwirkens eines Ultraschalls und/oder eines Unterdrucks auf die Glasschmelze erfolgen.

Alternativ kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen auf ein Läutern verzichtet werden, oder gezielt Gasblasen in die Glasschmelze eingebracht werden. Die Gasblasen in der Glasschmelze können beispielsweise Streuzentren für elektromagnetische Strahlung sein. In diesem Fall ist das Verteilen von Gasblasen als erste Partikel nicht Teil des Bereitstellens 102, sondern Teil des Verteilens 104 von (Luft-/Gas-)Partikeln in der geschmolzenen Glasmatrix.

Weiterhin kann das Bereitstellen 102 ein Abkühlen der Glasschmelze von der Schmelztemperatur der Rohstoffe auf eine

Temperatur oberhalb der Formgebungstemperatur der Glasschmelze aufweisen.

Das Abstehen der Glasschmelze kann beispielsweise in einer
5 Arbeitswanne, Abstehwanne und/oder auf einer Transportstrecke
218 erfolgen. Diese können/kann ein baulich getrennter
Bereich einer kontinuierlich arbeitenden Glasschmelzwanne 222
sein. In diesem Bereich wird das geschmolzene Glas vor dem
Formgeben hinreichend kontrolliert abgekühlt, d.h. auf
10 Formgebungstemperatur gebracht. Die geschmolzene Glasmatrix
204 kann dazu beispielsweise entlang einer Transportstrecke
218 transportiert werden (in Fig.2 veranschaulicht mittels
des Pfeils 212).

15 Für jedes Glas lässt sich ein Kühlbereich festlegen, welcher
von der sogenannten oberen Kühltemperatur und der unteren
Kühltemperatur begrenzt wird.

Die obere Kühltemperatur kann beispielsweise am Beginn der
20 Transportstrecke 218 sein und der untere Kühlbereich am Ende
der Transportstrecke 218. Am Beginn der Transportstrecke 218
kann sich die Schmelzwanne 222, Arbeitswanne und/oder
Abstehwanne anschließen und die Glasschmelze 204
bereitgestellt 102 werden - beispielsweise veranschaulicht in
25 Fig.2. Die Arbeitswanne kann beim Herstellen von Hohlglas zur
Schmelzwanne 222 beispielsweise mittels eines siphonartigen
Durchflusses getrennt sein. Beim Herstellen von Flachglas,
beispielsweise Floatglas, kann die Arbeitswanne zur
Schmelzwanne 222 beispielsweise mittels einer Einschnürung
30 getrennt sein. Am Ende der Transportstrecke 218 kann die
Glasschmelze 204 mit Partikeln 208, 210 bereitgestellt werden
- beispielsweise veranschaulicht in Fig.2, und sich der
Entnahmepunkt 224 und/oder die Formgebung anschließen und.

35 Der Beginn und das Ende der Transportstrecke 218 kann
beispielsweise mittels der Viskosität der Glasschmelze
definiert werden. Beispielsweise kann die obere
Kühltemperatur bei einem Kalknatronsilikatglas diejenige

Temperatur sein, bei der das Glas eine Viskosität von 10^{15} mPa·s besitzt. Bei der unteren Kühltemperatur kann beispielsweise eine Viskosität von $10^{16,5}$ mPa·s vorliegen, das heißt bei Kalknatronsilikatglas beispielsweise zwischen
5 590 °C und 450 °C liegen.

Thermomechanische Spannungen in der Glasware 200 können durch Tempern der Glasschmelze verringert werden, das heißt durch definiertes langsames Abkühlen im Kühlbereich.

10

Bei den im Kühlbereich vorherrschenden Viskositäten kann eine Spannungsrelaxation gerade noch möglich sein, so dass bleibende Spannungen im Glaskörper vermieden werden können, wenn dies für die jeweilige Anwendung erforderlich ist.

15 Thermische Verspannungen können jedoch auch anwendungsspezifisch notwendig sein, beispielsweise bei gespanntem Sicherheitsglas.

Weiterhin kann das Verfahren 100 ein Verteilen 104 von
20 Partikeln 208 einer ersten Art in der geschmolzenen Glasmatrix 204 durch die Oberfläche der Glasschmelze aufweisen derart, dass die Partikel 208 der ersten Art von der geschmolzenen Glasmatrix 204 vollständig umgeben sind, so dass die Oberfläche der Glasmatrix 204 frei ist von Partikeln
25 208 der ersten Art - beispielsweise veranschaulicht in **Fig.1/2**. Das Verteilen der Partikel 208 der ersten Art kann beispielsweise zwischen dem Anfang der Transportstrecke 218 und dem Ende der Transportstrecke 218 erfolgen -
beispielsweise veranschaulicht in **Fig.1/2**.

30

Die erste Art Partikel 208 kann beispielsweise einen Brechungsindex in einem Bereich von ungefähr 1,5 bis ungefähr 4,0 aufweisen, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 1,7 bis ungefähr 3,9; beispielsweise in einem Bereich von
35 ungefähr 2,3 bis ungefähr 3,1. Der Betragsunterschied des Brechungsindex der ersten Art Partikel 208 zum Brechungsindex der Glasmatrix 204 bezüglich wenigstens einer

Wellenlänge einer elektromagnetischen Strahlung kann größer als 0,05 sein. Mit anderen Worten: die Partikel 208 der ersten Art können streuend bezüglich der Glasmatrix 204 für die elektromagnetische Strahlung sein, die in der Glasmatrix 204 auf die Partikel 208 der ersten Art einfällt. Solche Partikel können beispielsweise auch als Hochindexpartikel bezeichnet werden. Die erste Art Partikel 208 kann einen mittleren Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis ungefähr 50 μm aufweisen, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 250 nm bis ungefähr 350 nm. Mit anderen Worten: die Partikel 208 der ersten Art können bezüglich sichtbaren Lichts streuend oder nicht-streuend ausgebildet sein. Die erste Art Partikel 208 kann eine oder mehrere der nachfolgenden optisch funktionalen Eigenschaften bezüglich der Glasmatrix 204 und einer elektromagnetischen Strahlung aufweisen oder derart ausgebildet sein: als nicht-streuende Hochindexpartikel, als Streupartikel, strahlungsabsorbierend, beispielsweise im ultravioletten und/oder infraroten Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung, strahlungsabsorbierend im sichtbaren Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung, und/oder wellenlängenkonvertierend.

Weiterhin kann das Verfahren 100 ein Verteilen 106 von Partikeln 210 einer zweiten Art in die Glasschmelze 204 durch die Oberfläche der Glasschmelze aufweisen derart, dass die Partikel 210 der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln 208 der ersten Art zumindest teilweise in der Glasmatrix 204 an der Oberfläche der Glasmatrix 204 angeordnet sind - beispielsweise veranschaulicht in Fig.1/2. Das Verteilen der Partikel 210 der zweiten Art kann beispielsweise zwischen dem Anfang der Transportstrecke 218 und dem Ende der Transportstrecke 218 erfolgen, beispielsweise gleichzeitig oder nachdem die erste Art Partikel 208 in der Glasschmelze 204 verteilt wurden - beispielsweise veranschaulicht in Fig.1/2.

In einem Ausführungsbeispiel kann die zweite Art Partikel 210 einen Brechungsindex in einem Bereich von ungefähr 1,5 bis ungefähr 4,0 aufweisen, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 1,7 bis ungefähr 3,9; beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 2,3 bis ungefähr 3,1. Der Betragsunterschied des Brechungsindex der zweiten Art Partikel 210 zum Brechungsindex der Glasmatrix 204 bezüglich wenigstens einer Wellenlänge einer elektromagnetischen Strahlung kann beispielsweise größer als 0,05 sein. Mit anderen Worten: die Partikel 210 der zweiten Art können streuend bezüglich der Glasmatrix 204 für die elektromagnetische Strahlung ausgebildet sein, die in der Glasmatrix 204 auf die Partikel 210 der zweiten Art einfällt. In einem Ausführungsbeispiel kann die zweite Art Partikel 210 einen mittleren Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 1 μ m aufweisen, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 30 nm. Mit anderen Worten: die Partikel 210 der zweiten Art können bezüglich sichtbaren Lichts streuend oder nicht-streuend ausgebildet sein. Die zweite Art Partikel 210 kann eine oder mehrere der nachfolgenden optisch funktionalen Eigenschaften bezüglich der Glasmatrix 204 und einer elektromagnetischen Strahlung aufweisen oder derart ausgebildet sein: nicht-streuende Hochindexpartikel, Streupartikel, strahlungsabsorbierend, beispielsweise im ultravioletten und/oder infraroten Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung, strahlungsabsorbierend im sichtbaren Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung, und/oder wellenlängenkonvertierend.

In einem Ausführungsbeispiel kann das Verhältnis des mittleren Durchmessers der zweiten Art Partikel 210 zu dem mittleren Durchmesser der ersten Art Partikel 208 in einem Bereich von $2 \cdot 10^{-4}$ bis 1 sein. Die Partikel 210 der zweiten Art können derart ausgebildet sein, dass die Partikel 210 der zweiten Art den Hohlraum zwischen den Partikeln 208 der ersten Art auffüllen können, beispielsweise bei einer Art

Kugelpackung der Partikel 208 der ersten Art. Mit anderen Worten: die Partikel 210 der zweiten Art können an Stelle der Glasmatrix 204 einen Teil des Raumes zwischen den Partikeln 208 der ersten Art ausfüllen. In einem Ausführungsbeispiel
5 kann das Verhältnis des mittleren Durchmessers der Partikel 210 der zweiten Art zu dem mittleren Durchmesser der Partikel 208 der ersten Art derart eingerichtet sein, dass die Packungsdichte an Partikeln 208, 210 der ersten Art und zweiten Art in der Glasmatrix 204 in einem Bereich von 50 %
10 bis 100 % ist.

In einem Ausführungsbeispiel kann sich die zweite Art Partikel 210 in wenigstens einer optisch funktionalen Eigenschaft von der ersten Art Partikel 208 unterscheiden,
15 beispielsweise im mittleren Durchmesser der Partikel, dem Wellenlängenbereich der optischen funktionalen Eigenschaft und/oder der Intensität der optischen funktionalen Eigenschaft.

20 In einem Ausführungsbeispiel können die erste Art Partikel 208 und die zweite Art Partikel 210 derart ausgebildet sein, dass der Betragsunterschied des Brechungsindex der zweiten Art Partikel 210 zum Brechungsindex der ersten Art Partikel 208 bezüglich wenigstens einer Wellenlänge einer
25 elektromagnetischen Strahlung größer ist als 0,05; beispielsweise in einem Bereich von 0,05 bis 1. Mit anderen Worten: die Partikel 210 der zweiten Art können einen höheren Brechungsindex aufweisen als die Partikel 208 der ersten Art.

30 In einem Ausführungsbeispiel kann in dem Verfahren 100 in der geschmolzenen Glasmatrix 204 wenigstens eine weitere Art Partikel verteilt werden, wobei die weitere Art Partikel sich in wenigstens einer optisch funktionalen Eigenschaft von der ersten Art Partikel und der zweiten Art Partikel
35 unterscheidet.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann nur eine Art Partikel, die erste Art Partikel 208 und/oder die zweite Art

Partikel 210 in der Glasmatrix 204 verteilt werden, wobei die nur eine Art an Partikeln als Leuchtstoff-Partikel ausgebildet ist oder einen Leuchtstoff aufweisen. Die Leuchtstoff-Partikel können einen Bereich von ungefähr 1,5 bis ungefähr 4,0 aufweisen, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 1,7 bis ungefähr 3,9; beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 2,3 bis ungefähr 3,1. Die Leuchtstoff-Partikel können einen mittleren Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis ungefähr 50 μm aufweist, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 20 μm bis ungefähr 30 μm . Der Betragsunterschied des Brechungsindex der Leuchtstoff-Partikel zum Brechungsindex der Glasmatrix 204 bezüglich wenigstens einer Wellenlänge einer elektromagnetischen Strahlung kann größer als 0,05 sein. Die Leuchtstoff-Partikel können zusätzlich oder alternativ eine oder mehrere der nachfolgenden optisch funktionalen Eigenschaften bezüglich der Glasmatrix 204 und einer elektromagnetischen Strahlung aufweist oder derart ausgebildet sein: nicht-streuende Hochindexpartikel, Streupartikel, strahlungsabsorbierend, beispielsweise im ultravioletten und/oder infraroten Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung, und/oder strahlungsabsorbierend im sichtbaren Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung.

25

In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist das Verfahren zum Herstellen einer Glasware 200 mit Leuchtstoff-Partikeln, ein Bereitstellen 102 einer geschmolzenen Glasmatrix 204 mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche auf, die der ersten Oberfläche in einem Abstand gegenüberliegt; ein Verteilen von Leuchtstoff-Partikeln in der geschmolzenen Glasmatrix 204 durch die erste Oberfläche, wobei die Leuchtstoff-Partikel einen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sind, wobei der Leuchtstoff eine elektromagnetische Strahlung einer ersten Wellenlänge absorbiert und einen Teil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung mit einer zweiten Wellenlänge emittiert; und wobei die Leuchtstoff-Partikel derart in der geschmolzenen Glasmatrix 204 verteilt

werden, dass die erste Oberfläche und/oder die zweite Oberfläche im Wesentlichen frei sind/ist von Leuchtstoff-Partikeln.

- 5 In einem Ausführungsbeispiel können die Leuchtstoff-Partikel derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die Leuchtstoff-Partikel von der geschmolzenen Glasmatrix 204 vollständig umgeben sind, so dass die erste Oberfläche und/oder die zweite Oberfläche der Glasmatrix 204 frei
10 sind/ist von Leuchtstoff-Partikeln. Alternativ können die Leuchtstoff-Partikel derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die Leuchtstoff-Partikel zumindest teilweise in der Glasmatrix 204 an der ersten Oberfläche der Glasmatrix
- 15 In einem Ausführungsbeispiel kann die geschmolzene Glasmatrix 204 auf einer Transportstrecke 218 bereitgestellt wird, wobei die geschmolzene Glasmatrix 204 auf der Transportstrecke 218 abgekühlt wird, wobei die Leuchtstoff-Partikel auf der Transportstrecke 218 in der Glasmatrix 204 verteilt werden.
- 20 In verschiedenen Ausführungsbeispielen werden die Partikel 208 der ersten Art 208 in einem ersten Kühlbereich und die Partikel 210 der zweiten Art in einem zweiten Kühlbereich in der Glasschmelze 204 verteilt, dass heißt beispielsweise an
25 unterschiedlichen Bereichen entlang der Transportstrecke 218, wobei die geschmolzene Glasmatrix 204 in den unterschiedlichen Bereichen unterschiedliche Viskositäten aufweisen kann. Die Position des ersten Kühlbereiches und des zweiten Kühlbereiches entlang der Transportstrecke 218, dass
30 heißt das Verteilen 104, 106 der Partikel 208, 210 kann abhängig sein von den (visko-)elastischen Eigenschaften der geschmolzenen Glasmatrix 204 und den Eigenschaften der Partikel 208, 210. Eigenschaften der Partikel 208, 210, die den Kühlbereich beeinflussen können, dass heißt den Bereich
35 entlang der Transportstrecke, an dem die Partikel 208, 210 in der Glasmatrix 204 verteilt werden, können beispielsweise die Form, die Größe, die Größenverteilung, die Dichte und/oder der Schmelzpunkt der Partikel sein.

In einem Ausführungsbeispiel können die Partikel 208 der ersten Art und die Partikel 210 der zweiten Art derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die Glasware 200 eine
5 oder mehrere Lagen an Partikeln 208 der ersten Art und/oder Partikeln 210 der zweiten Art aufweist. Alternativ können die Partikel 208 der ersten Art und die Partikel 210 der zweiten Art derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die Partikel 208 der ersten Art und/oder die Partikel 210 der
10 zweiten Art in der Glasware 200 im Wesentlichen homogen verteilt sind. Alternativ können die Partikel 208 der ersten Art und die Partikel 210 der zweiten Art derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die Partikel 208 der ersten Art und/oder die Partikel 210 der zweiten Art in der
15 Glasware 200 im Wesentlichen an der Oberfläche verteilt sind.

In einem Ausführungsbeispiel kann die erste Art Partikel 208 derart ausgebildet sein und in der geschmolzenen Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die Partikel 208 der ersten Art als
20 eine Diffusionsbarriere für die Partikel 210 der zweiten Art beim Verteilen in die geschmolzenen Glasmatrix 204 wirken.

In einem Ausführungsbeispiel können die Partikel 208, 210 derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass der
25 Brechungsindex der Glasware 200 erhöht wird, beispielsweise an der Oberfläche der Glasware 200.

In einem Ausführungsbeispiel kann die Glasmatrix 204 eine zweite Oberfläche aufweisen, die der ersten Oberfläche in
30 einem Abstand gegenüberliegt, wobei die Partikel 208 der ersten Art und die Partikel 210 der zweiten Art durch die erste Oberfläche in der Glasmatrix 204 verteilt werden. Die Partikel 208, 210 können derart bezüglich der Viskosität der Glasmatrix in dem ersten Kühlbereich und dem zweiten
35 Kühlbereich in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass an der zweiten Oberfläche Partikel 208 der ersten Art frei liegen und die zweite Oberfläche frei ist von Partikeln der zweiten Art. Alternativ können die Partikel 208 der ersten

- Art und die Partikel 210 der zweiten Art derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die zweite Oberfläche frei ist von Partikeln 208 der ersten Art und Partikeln 210 der zweiten Art. Alternativ können die Partikel 208 der ersten Art und die Partikel 210 der zweiten Art derart in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die zweite Oberfläche frei ist von Partikeln 208 der ersten Art und Partikel 210 der zweiten Art an der zweiten Oberfläche frei liegen.
- 10 In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Verteilen der Partikel 208, 210 in der geschmolzenen Glasmatrix 204 zwischen/mit dem Einbringen der Rohstoffe in Glasschmelzwanne 222 oder der Abstellwanne erfolgen, beispielsweise indem die Partikel 208, 210 einen höheren Schmelzpunkt aufweisen, als
15 die Rohstoffe der Glasschmelze 204; und der Formgebung der Glasschmelze 204.

In einem Ausführungsbeispiel können die Leuchtstoff-Partikel derart verteilt werden, dass die Glasware 200 eine oder
20 mehrere Lagen an Leuchtstoff-Partikel aufweist. Alternativ oder zusätzlich können die Leuchtstoff-Partikel in der Glasware 200 im Wesentlichen homogen verteilt werden. Alternativ können die Leuchtstoff-Partikel in der Glasware 200 im Wesentlichen an der Oberfläche verteilt werden.

- 25 Die Glasschmelze, d.h. die geschmolzene Glasmatrix, weist eine Oberfläche auf, durch die - wie oben beschrieben wurde - im Verlaufe des Verfahrens 100 Partikel 208, 210 in der Glasmatrix 204 verteilt werden können. In einem
30 Ausführungsbeispiel können die erste Art Partikel 208 und/oder die zweite Art Partikel 210 derart ausgebildet und in der Glasmatrix 204 verteilt werden, dass die Oberfläche der Glasware 200 bzw. der Glasmatrix 204 nach dem Verteilen
106 der zweiten Art Partikel 210 mit einer mittleren Rauheit
35 (RMS) ausgebildet ist, die kleiner ist als ungefähr 10 nm, dass heißt im Wesentlichen glatt für das Aufbringen nachfolgender dünner Schichten. Zusätzlich oder alternativ kann die Glasware 200 derart ausgebildet werden, dass die

Oberfläche frei liegend einen Teil der Partikel 210 der zweiten Art und Glasmatrix 204 aufweist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum
5 Herstellen eines optoelektronischen Bauelementes bereitgestellt, wobei das Bauelement eine oben beschriebene Glasware 200 aufweist und das Verfahren ein Bereitstellen einer solchen Glasware aufweist. Das Verfahren kann ein
10 Ausbilden eines optisch aktiven Bereiches auf oder über der Glasware 200 und/oder ein Aufbringen der Glasware 200 auf dem, über dem und/oder um den optisch aktiven Bereich aufweisen oder ein Ausbilden des optisch aktiven Bereiches auf der Glasware 200 aufweisen.

15 In einem Ausführungsbeispiel kann eine Glasware 200 als Träger oder Abdeckung des optoelektronischen Bauelementes, beispielsweise einer organischen Leuchtdiode (organic light emitting diode - OLED) eingerichtet sein - beispielsweise veranschaulicht in **Fig.3**.

20 Die Glasware 200 mit zweiten Partikeln, die den Brechungsindex der Glasware 200 erhöhen können, die beispielsweise als Hochindexpartikeln ausgebildet sind, kann beispielsweise als eine Auskoppelstruktur 206 und/oder
25 Einkoppelstruktur 206 für die von der OLED emittierte elektromagnetische Strahlung eingerichtet sein. Um eine optimale Auskoppelung aus der OLED zu ermöglichen, sollten die Hochindexpartikel aus der Oberfläche des Glases der Glasware 200 herausragen oder an der Oberfläche des Glases
30 enden. Mit anderen Worten: die Hochindexpartikel sollten einen Teil der Oberfläche der Glasware 200 bezüglich der Einfallsseite der elektromagnetischen Strahlung sein, und beispielsweise im Wesentlichen nicht von der Glasmatrix 204 überformt sein. Die Hochindexpartikel oder Agglomerate davon,
35 sollten zudem groß genug sein, um die auszukoppelnde elektromagnetische Strahlung zu brechen. Weiterhin können Hochindexpartikel bzw. Agglomerate davon, notwendig sein, die eine Abmessung in Ausbreitungsrichtung der

elektromagnetischen Strahlung in der Größenordnung der optischen Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung aufweisen.

- 5 Dadurch kann beispielsweise eine signifikante Verbesserung der Oberflächengüte eines mittels eines Floatglas-Verfahrens gemäß einer der Ausgestaltungen des Verfahrens hergestellten Streufilms erzielt werden. Beispielsweise indem Partikel unterschiedlicher Größe an unterschiedlichen Tiefenbereichen
10 bezüglich der Oberfläche des Glasbandes und somit an unterschiedlichen Temperaturbereichen entlang des Glasbandes in das Glasband auf- bzw. eingebracht werden.

In einem Ausführungsbeispiel werden zunächst Partikel 208
15 einer ersten Art, beispielsweise große Streupartikel oder Agglomerate von Partikeln in der Größenordnung der optischen Wellenlänge der zu streuenden elektromagnetischen Strahlung, in das Glasband bzw. die Glasschmelze 204 eingebracht - beispielsweise veranschaulicht in Fig.2. Der erste
20 Temperaturbereich bzw. Kühlbereich, in dem die Partikel 208 in die Glasschmelze 204 eingebracht werden, sollte derart anhand der temperaturabhängigen Viskosität der Glasschmelze 204 und dem Auftrieb der Partikel 208 in der Glasschmelze 204 eingestellt sein, dass diese Partikel/ Agglomerate bis unter
25 die Oberfläche der Glasschmelze 204 bzw. Glasmatrix 204 versinken. Mit anderen Worten: die Partikel der ersten Art können vollständig von der Glasmatrix 204 umgeben sein und die Oberfläche frei sein von Partikeln der ersten Art.

- 30 In einem anderen, zweiten Temperaturbereich der Glasschmelze 204, beispielsweise an einer anderen Stelle entlang eines Floatglas-Bandes, können Partikel 210 einer zweiten Art in das Glasband aufgebracht, eingebracht und/oder verteilt werden. Der zweite Temperaturbereich, in dem die Partikel 210
35 der zweiten Art in die Glasschmelze 204 aufgebracht, eingebracht und/oder verteilt werden, sollte derart anhand der temperaturabhängigen Viskosität der Glasschmelze 204 und dem Auftrieb der Partikel in der Glasschmelze 204 eingestellt

sein, dass diese Partikel/ Agglomerate wenigstens zu einem Teil an Oberfläche der Glasschmelze 204 bzw. Glasmatrix 204 frei liegen.

- 5 Die zweite Art an Partikeln 210 kann deutlich kleiner sein als die erste Art an Partikeln 208. Mittels der zweiten Art an Partikeln 210 kann beispielsweise der effektive Brechungsindex, das heißt der in einer Ebene über den Brechungsindex der Partikel 210 und der Glasmatrix 204
- 10 gemittelte Brechungsindex, an der Grenzfläche der Glasware 200 angehoben werden, ohne eine hohe Rauheit zu erzeugen, beispielsweise bezüglich einer Grenzfläche, an der nur Partikel der ersten Art 208 frei liegen.
- 15 Zum Aufbringen, Verteilen bzw. Einbringen der (Arten an) Partikel/n 208, 210 in die Glasschmelze 204, können mehrere Beschichter 214, 216 (Coater) mit verschiedenen Arten an Partikeln 208, 210, beispielsweise Partikelgrößen, Partikel unterschiedlicher Materialien, vorgesehen sein, die die
- 20 Partikel in unterschiedlichen Temperaturbereichen auf bzw. in die Glasschmelze 204 einbringen und/oder verteilen – wie unten noch ausführlicher beschrieben wird. Beispielsweise in einem Floatglas-Verfahren an verschiedenen Stellen entlang des Glasbandes. Dies kann zu der Verbesserung der
- 25 Oberflächengüte des Substratglases mit interner Auskoppelwirkung führen. Mit anderen Worten: In verschiedenen Ausführungsbeispielen können für die erste Art an Partikeln 208 und für die zweite Art an Partikeln 210, beispielsweise das gleiche oder unterschiedliche Materialien, mit gleichen
- 30 oder unterschiedlichen optischen Eigenschaften und/oder mit unterschiedlicher mittlerer Größe verwendet werden. Diese können in unterschiedlichen Temperaturbereichen der Glasschmelze 204, das heißt beispielsweise an unterschiedlichen Positionen entlang eines Glasbandes in
- 35 einem Floatglas-Verfahren, auf das Glasband aufgebracht werden und in dieses einsinken bzw. in diesem versinken.

Die Partikel 208 der ersten Art, die beispielsweise eine größere mittlere Abmessung aufweisen können als die Partikel 210 der zweiten Art, können beispielsweise eine Basis für die Lichtstreuung in der Glasware 200 sein. Die Partikel 210 der zweiten Art aus dem zweiten Beschichter 216 können
5 anschließend auf das Glasband auf- bzw. eingebracht werden, um den effektiven Brechungsindex beispielsweise an der Glasware-Luft-Grenzfläche oder Glasware-OLED-Grenzfläche zu erhöhen.

10

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können mehr als zwei Beschichter vorgesehen sein, und beispielsweise mehr als zwei Arten an Partikeln mit unterschiedlicher mittlerer Partikelgröße in das Glasband verteilt bzw. angeordnet
15 werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können/kann die erste Art an Partikeln 208 und die zweite Art an Partikeln 210 bezüglich einer in dem optoelektronischen Bauelement
20 emittierbaren oder absorbierbaren elektromagnetischen Strahlung streuend, brechend, reflektierend und/oder absorbierend ausgebildet sein.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können/kann die erste
25 Art an Partikeln 208 und die zweite Art an Partikeln 210 hochbrechende Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein. Die Partikel 208, 210 können derart ausgebildet sein, dass sie die Temperatur in der geschmolzenen Glasmatrix 204, beispielsweise im ersten Kühlbereich oder zweiten
30 Kühlbereich, beispielsweise im Floatglasband, im Wesentlichen formstabil aushalten. Beispielsweise können die Partikel 208, 210 Titandioxid, Zinkoxid, Indiumzinkoxid (ITO), Aluminiumzinkoxid (AZO), Aluminiumoxid, Indiumzinnokid (IZO) und Zinnoxid sein oder aufweisen.

35

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können/kann die erste Art an Partikeln 208 und die zweite Art an Partikeln 210 eine Filterwirkung bezüglich einer in dem optoelektronischen

Bauelement emittierbaren oder absorbierbaren elektromagnetischen Strahlung aufweisen. Mit anderen Worten: die erste Art an Partikeln 208 und/oder die zweite Art an Partikeln 210 können als Farbstoffe ausgebildet sein oder
5 wirken.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können/kann die erste Art an Partikeln 208 und die zweite Art an Partikeln 210 eine Farbkonversion bezüglich einer in dem optoelektronischen
10 Bauelement emittierbaren oder absorbierbaren elektromagnetischen Strahlung aufweisen. Mit anderen Worten: die erste Art an Partikeln 208 und/oder die zweite Art an Partikeln 210 können als Leuchtstoffe, beispielsweise Phosphore, ausgebildet sein oder aufweisen.

15 Beim Herstellen von Hohlglas kann der Entnahmepunkt 224 ein Speiser sein, auch bezeichnet als Feeder. Dabei werden aus der abgestandenen Glasschmelze 204 Tropfen erzeugt, die über ein Rinnensystem in darunter stehende Glasma­schinen geleitet werden. Bei der Flachglasherstellung, beispielsweise nach dem Floatglas-Verfahren, kann die abgestandene Glasschmelze 204 beispielsweise über einen Lippstein in das Floatbad gelangen, wobei das Floatbad einen Teil der Transportstrecke 218 sein kann.

25 Die geschmolzene Glasmatrix mit Partikeln 208, 210 oder Leuchtstoff-Partikeln, kann in eine vorgegebene Form gebracht werden und somit die Glasware 200 ausbilden. Die Glasware 200 kann als ein Flachglas ausgebildet werden, beispielsweise als
30 ein Träger, eine Abdeckung, ein Fenster, eine Scheibe oder ein planer Lichtwellenleiter. Alternativ kann die Glasware 200 als ein Hohlglas ausgebildet werden, beispielsweise als ein Glasrohr oder Glaskolben. Alternativ kann die Glasware 200 als Glasfaser ausgebildet wird, beispielsweise als
35 Glaswolle oder Lichtwellenleiter. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ein Flachglas ein Floatglas oder Walzglas sein. Alternativ kann das Flachglas gezogen oder gegossen werden. Floatglas ist ein mittels eines

Floatverfahrens hergestelltes Flachglas. Mit anderen Worten:
In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Glasware 200
als eine amorphe Schicht, ein amorphes Band oder ein amorpher
Formkörper ausgebildet sein oder werden, beispielsweise in
5 einer der nachfolgenden Formen ausgebildet sein: Hohlglas,
Flachglas, Rohrglas, Glasfaser. In Abhängigkeit von der Art
der herzustellenden Glasware 200 und der Art des Glases kann
die Formgebung variieren. Beispielsweise kann eine Hohlglas-
Glasware in mehreren Verfahren durch Pressen, Blasen, Saugen
10 und Kombinationen dieser Techniken ausgebildet werden,
beispielsweise in einem Blas-Blas-Verfahren oder Press-Blas-
Verfahren. Beispielsweise können Glasfasern, beispielsweise
für Glaswolle oder als Lichtwellenleiter, mittels Spinnens in
einem Stabziehverfahren, Düsenziehverfahren,
15 Schleuderverfahren (TEL-Verfahren) oder Düsenblasverfahren
(TOR-Verfahren) ausgebildet werden. Beispielsweise kann
Flachglas mittels eines Floatglasverfahrens, eines
Walzverfahrens oder eines Ziehverfahrens ausgebildet werden.
Beispielsweise kann Rohrglas mittels eines kontinuierlichen
20 Ziehverfahrens oder eines Schleuderverfahrens ausgebildet
werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen ist eine Vorrichtung
220 zum Herstellen einer Glasware 200 gemäß einer der oben
25 beschriebenen Ausführungsbeispiele bereitgestellt -
beispielsweise schematisch veranschaulicht in Fig.2.

Die Vorrichtung 220 kann eine Transportstrecke 218 für eine
geschmolzene Glasmatrix 204 aufweisen. Die Transportstrecke
30 218 ist eingerichtet, dass die geschmolzene Glasmatrix 204
entlang der Transportstrecke 218 von einer Schmelzwanne 222
zu einem Entnahmepunkt 224 transportiert wird (angedeutet
mittels des Pfeils 212) und dabei von der Schmelztemperatur
in einem oberen Kühlbereich der Transportstrecke 218 auf die
35 Formgebungstemperatur in einem unteren Kühlbereich der
Transportstrecke 218 abgekühlt wird.

Die Transportstrecke 218 kann beispielsweise eine Abstellwanne, ein Floatbad, eine Kühlstrecke, einen Speiser, eine Floatstrecke, ein Förderband, eine Förderleitung und/oder eine Förderrinne aufweisen.

5

Die Vorrichtung 220 weist ferner einen ersten Beschichter 214 auf, der zu einem Verteilen einer ersten Art Partikel 208 in der geschmolzenen Glasmatrix 204 in einem ersten Kühlbereich eingerichtet ist.

10

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der erste Beschichter eine Art Mahlwerk, eine Rüttel-, Schüttel- oder Vibrationsvorrichtung und/oder einen Zerstäuber aufweisen. Der erste Beschichter 214 kann derart ausgebildet sein, dass die Partikel 208 der ersten Art mittels der Schwerkraft und/oder einem Trägergas auf oder über der Oberfläche der geschmolzenen Glasmatrix verteilt werden. Alternativ oder zusätzlich können die Partikel der ersten Arten mittels eines elektrischen Feldes auf die Oberfläche der geschmolzenen Glasmatrix 204 aufgebracht werden; beispielsweise in einem elektrischen Feld, für den Fall, dass die Partikel elektrisch geladen oder polarisierbar sind; beispielsweise mittels eines Kathodenzerstäubens (Sputtern).

Der erste Beschichter 214 ist derart entlang der Transportstrecke angeordnet ist, dass die geschmolzene Glasmatrix 204 in dem ersten Kühlbereich bezüglich der Partikel 208 der ersten Art eine Viskosität aufweist, dass die Partikel 208 der ersten Art von der Glasmatrix 204 vollständig umgeben werden, so dass die Oberfläche der Glasmatrix 204 frei ist von Partikel der ersten Art 208.

Die Vorrichtung 220 kann ferner wenigstens einen zweiten Beschichter 216 aufweisen, der zu einem Verteilen einer zweiten Art Partikel 210 in der geschmolzenen Glasmatrix 204 in einem zweiten Kühlbereich eingerichtet ist.

Der zweite Beschichter 216 kann gemäß einer der Ausgestaltungen des ersten Beschichters 214 ausgebildet sein.

Der zweite Beschichter 216 kann derart entlang der
5 Transportstrecke 218 angeordnet sein, dass die geschmolzene Glasmatrix 204 in dem zweiten Kühlbereich bezüglich der Partikel 210 der zweiten Art eine Viskosität aufweist, dass die Partikel 210 der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln 208 der ersten Art zumindest teilweise in der
10 Glasmatrix 204 an der Oberfläche der Glasmatrix 204 angeordnet werden.

In einem Ausführungsbeispiel kann der erste Beschichter 214 temperaturbeständig bezüglich der Temperatur der Glasmatrix
15 204 im ersten Kühlbereich ausgebildet sein, beispielsweise in einem Abstand über der Glasmatrix 204 angeordnet sein, und/oder der zweite Beschichter 216 temperaturbeständig bezüglich der Temperatur der Glasmatrix 204 im zweiten Kühlbereich ausgebildet sein, beispielsweise in einem Abstand
20 über der Glasmatrix 204 angeordnet sein.

Der erste Kühlbereich und der zweite Kühlbereich können zwischen dem oberen Kühlbereich und dem unteren Kühlbereich angeordnet sein.

25

In verschiedenen Ausführungsbeispielen werden in **Fig.3** eine Glasware, eine Glasware mit Leuchtstoffpartikeln und ein optoelektronisches Bauelement mit einer Glasware veranschaulicht.

30

In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist eine Glasware 200 eine Glasmatrix 204 mit einer Oberfläche, eine erste Art Partikel 208, und wenigstens eine zweite Art Partikel 210 auf. Die Partikel 210 der zweiten Art können beispielsweise
35 einen höheren Brechungsindex aufweisen als die Partikel 208 der ersten Art. Die Partikel 208 der ersten Art können von der Glasmatrix 204 vollständig umgeben sein, so dass die Oberfläche der Glasmatrix 204 frei ist von Partikel der

ersten Art 208, und die Partikel der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln der ersten Art zumindest teilweise in der Glasmatrix 204 an der Oberfläche der Glasmatrix 204 angeordnet sind zum Erhöhen des

5 Brechungsindex der Glasware 200. Die Oberfläche kann dadurch beispielsweise eine mittlere Rauheit aufweisen, die kleiner ist als ungefähr 10 nm. Die Oberfläche kann freiliegend einen Teil der Partikel der zweiten Art und Glasmatrix 204 aufweisen.

10

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Glasware Merkmale des oben beschriebenen Verfahrens zum Herstellen der Glasware aufweisen oder derart ausgebildet sein derart und insoweit, als dass die Merkmale jeweils sinnvoll anwendbar

15 sind.

15

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Glasware 200 mit Leuchtstoff-Partikeln ausgebildet sein. Dabei weist die Glasware eine Glasmatrix 204 mit einer Oberfläche auf. In der

20 Glasmatrix 204 sind Leuchtstoff-Partikel verteilt, wobei die Leuchtstoff-Partikel einen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sind. Der Leuchtstoff kann eine elektromagnetische Strahlung einer ersten Wellenlänge absorbieren und einen Teil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung mit einer

25 zweiten Wellenlänge emittieren. Die Leuchtstoff-Partikel können derart in der Glasmatrix 204 verteilt sein, dass die Oberfläche im Wesentlichen frei ist von Leuchtstoff-Partikel.

25

Die Leuchtstoff-Partikel können beispielsweise gemäß einer der beschriebenen Ausgestaltungen der Partikel der ersten und/oder der zweiten Art aufweisen derart und insoweit, als dass die Merkmale jeweils sinnvoll anwendbar sind.

30

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Leuchtstoff-Partikel von der Glasmatrix 204 vollständig umgeben sein. Die Glasmatrix 204 kann ferner eine weitere Oberfläche aufweisen, die der Oberfläche gegenüberliegt, wobei die Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix 204 derart angeordnet sind, dass

35

die Leuchtstoff-Partikel an der weiteren Oberfläche frei liegen. Alternativ können die Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix derart angeordnet sein, dass die weitere Oberfläche frei ist von Leuchtstoff-Partikel.

5

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein optoelektronisches Bauelement mit einer Glasware 200 gemäß einer der oben beschriebenen Ausgestaltungen bereitgestellt. Das optoelektronische Bauelement weist einen optisch aktiven Bereich 306 zu einem Umwandeln eines elektrischen Stromes in eine elektromagnetische Strahlung und/oder zu einem Umwandeln einer elektromagnetischen Strahlung in einen elektrischen Strom auf. Die Glasware 200 kann als Abdeckkörper 324/200 des optisch aktiven Bereiches 306 ausgebildet und im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung angeordnet sein. Ein Abdeckkörper 324/200 kann den optisch aktiven Bereich 306 beispielsweise in Form oder als Teil einer Verkapselungsstruktur 328 umgeben und somit abdecken. Alternativ oder zusätzlich kann der optisch aktive Bereich 306 auf dem Abdeckkörper 302/200 ausgebildet sein, wodurch die Unterseite des optisch aktiven Bereiches 306 somit durch den Abdeckkörper 302/200 abgedeckt wird.

Die Partikel 208 der ersten Art und/oder die Partikel 210 der zweiten Art können eine Auskoppelstruktur 206 und/oder eine Einkoppelstruktur 206 bezüglich der elektromagnetischen Strahlung ausbilden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das optoelektronische Bauelement 300 ferner eine Verkapselungsstruktur 328 auf oder über dem optisch aktiven Bereich 306 aufweisen, wobei die Verkapselungsstruktur 328 hermetisch dicht bezüglich einer Diffusion von Wasser und/oder Sauerstoff durch die Verkapselungsstruktur 328 in den oder aus dem optisch aktiven Bereich 306 ausgebildet ist, und wobei die Verkapselungsstruktur 328 die Glasware 200 aufweist oder daraus gebildet sein kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das optoelektronische Bauelement als eine Leuchtdiode, eine Solarzelle; eine Leuchtstoffröhre, eine Glühlampe, eine Leuchtröhre oder eine Halogenlampe ausgebildet sein.

5

Das optoelektronische Bauelement kann beispielsweise als ein organisches optoelektronisches Bauelement 300 ausgebildet sein, beispielsweise als ein organischer Fotodetektor, eine organische Solarzelle und/oder eine organische Leuchtdiode-
10 beispielsweise veranschaulicht in Fig.3.

Bei einem organischen optoelektronischen Bauelement kann der optisch aktive Bereich 306 eine erste Elektrode 310, eine zweite Elektrode 314 und eine organische funktionelle
15 Schichtenstruktur 312 zwischen der ersten Elektrode 310 und der zweiten Elektrode 314 aufweisen, wobei die organische funktionelle Schichtenstruktur 312 zum Umwandeln der elektromagnetischen Strahlung und/oder des elektrischen Stromes ausgebildet ist.

20

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ein nachfolgend beschriebenes optoelektronisches Bauelement 300 eine oben beschriebene Glasware 200 aufweisen, wobei die Glasware 200 beispielsweise als Träger 302/202 und/oder Abdeckung 324/202
25 mit integrierter Koppelstruktur 206 ausgebildet sein kann. Die Partikel 210 der zweiten Art können beispielsweise einen körperlichen Kontakt mit dem optisch aktiven Bereich 306 aufweisen, wobei elektromagnetische Strahlung aus dem optisch aktiven in die Kopplungsstruktur 206 eingekoppelt wird und
30 umgekehrt.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ein organisches, optoelektronisches Bauelement 300 ein hermetisch dichtes Substrat 326, einen aktiven Bereich 306 und eine
35 Verkapselungsstruktur 328 aufweisen.

Das hermetisch dichte Substrat 326 kann einen Träger 302 und eine erste Barrierschicht 304 aufweisen. Alternativ oder

zusätzlich kann das hermetisch dichte Substrat 326 die Glasware 200 aufweisen oder sein.

Der aktive Bereich 306 ist ein elektrisch aktiver Bereich 306
5 und/oder ein optisch aktiver Bereich 306. Der aktive Bereich 306 ist beispielsweise der Bereich des optoelektronischen Bauelements 300, in dem elektrischer Strom zum Betrieb des optoelektronischen Bauelements 300 fließt und/oder in dem elektromagnetische Strahlung erzeugt und/oder absorbiert
10 wird.

Die organische funktionelle Schichtenstruktur 312 kann ein, zwei oder mehr funktionelle Schichtenstruktur-Einheiten und eine, zwei oder mehr Zwischenschichtstruktur(en) zwischen den
15 Schichtenstruktur-Einheiten aufweisen. Die organische funktionelle Schichtenstruktur 312 kann beispielsweise eine erste organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 316, eine Zwischenschichtstruktur 318 und eine zweite organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 320 aufweisen.

20 Die Verkapselungsstruktur 326 kann eine zweite Barrierschicht 308, eine schlüssige Verbindungsschicht 322 und eine Abdeckung 324 aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die Verkapselungsstruktur 326 die Glasware 200 aufweisen
25 oder sein.

Der Träger 302 kann Glas, Quarz, und/oder ein Halbleitermaterial aufweisen oder daraus gebildet sein. Ferner kann der Träger eine Kunststofffolie oder ein Laminat
30 mit einer oder mit mehreren Kunststofffolien aufweisen oder daraus gebildet sein. Der Kunststoff kann ein oder mehrere Polyolefine (beispielsweise Polyethylen (PE) mit hoher oder niedriger Dichte oder Polypropylen (PP)) aufweisen oder daraus gebildet sein. Ferner kann der Kunststoff
35 Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS), Polyester und/oder Polycarbonat (PC), Polyethylenterephthalat (PET), Polyethersulfon (PES) und/oder Polyethylenaphthalat (PEN) aufweisen oder daraus gebildet sein.

Der Träger 302 kann ein Metall aufweisen oder daraus gebildet sein, beispielsweise Kupfer, Silber, Gold, Platin, Eisen, beispielsweise eine Metallverbindung, beispielsweise Stahl.

5

Der Träger 302 kann opak, transluzent oder sogar transparent ausgeführt sein.

Der Träger 302 kann ein Teil einer Spiegelstruktur sein oder
10 diese bilden.

Der Träger 302 kann einen mechanisch rigiden Bereich und/oder einen mechanisch flexiblen Bereich aufweisen oder derart ausgebildet sein, beispielsweise als eine Folie.

15

Der Träger 302 kann als Wellenleiter für elektromagnetische Strahlung ausgebildet sein, beispielsweise transparent oder transluzent sein hinsichtlich der emittierten oder absorbierten elektromagnetischen Strahlung des
20 optoelektronischen Bauelementes 300.

Die erste Barrierschicht 304 kann eines der nachfolgenden Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein:
Aluminiumoxid, Zinkoxid, Zirkoniumoxid, Titanoxid,
25 Hafniumoxid, Tantaloxid, Lanthanumoxid, Siliziumoxid, Siliziumnitrid, Siliziumoxinitrid, Indiumzinnoxid, Indiumzinkoxid, Aluminium-dotiertes Zinkoxid, Poly(p-phenylenterephthalamid), Nylon 66, sowie Mischungen und Legierungen derselben.

30

Die erste Barrierschicht 304 kann mittels eines der folgenden Verfahren ausgebildet werden: ein Atomlagenabscheidungsverfahren (Atomic Layer Deposition (ALD)), beispielsweise eines plasmaunterstützten
35 Atomlagenabscheidungsverfahrens (Plasma Enhanced Atomic Layer Deposition (PEALD)) oder ein plasmaloses Atomlagenabscheidungsverfahren (Plasma-less Atomic Layer Deposition (PLALD)); ein chemisches

Gasphasenabscheidungsverfahren (Chemical Vapor Deposition (CVD)), beispielsweise ein plasmaunterstütztes Gasphasenabscheidungsverfahren (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD)) oder ein plasmaloses Gasphasenabscheidungsverfahren (Plasma-less Chemical Vapor Deposition (PLCVD)); oder alternativ mittels anderer geeigneter Abscheidungsverfahren.

Bei einer ersten Barriereschicht 304, die mehrere Teilschichten aufweist, können alle Teilschichten mittels eines Atomlagenabscheidungsverfahrens gebildet werden. Eine Schichtenfolge, die nur ALD-Schichten aufweist, kann auch als „Nanolaminat“ bezeichnet werden.

Bei einer ersten Barriereschicht 304, die mehrere Teilschichten aufweist, können eine oder mehrere Teilschichten der ersten Barriereschicht 304 mittels eines anderen Abscheidungsverfahrens als einem Atomlagenabscheidungsverfahren abgeschieden werden, beispielsweise mittels eines Gasphasenabscheidungsverfahrens.

Die erste Barriereschicht 304 kann eine Schichtdicke von ungefähr 0,1 nm (eine Atomlage) bis ungefähr 1000 nm aufweisen, beispielsweise eine Schichtdicke von ungefähr 10 nm bis ungefähr 100 nm gemäß einer Ausgestaltung, beispielsweise ungefähr 40 nm gemäß einer Ausgestaltung.

Die erste Barriereschicht 304 kann ein oder mehrere hochbrechende Materialien aufweisen, beispielsweise ein oder mehrere Material(ien) mit einem hohen Brechungsindex, beispielsweise mit einem Brechungsindex von mindestens 2.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass in verschiedenen Ausführungsbeispielen auch ganz auf eine erste Barriereschicht 304 verzichtet werden kann, beispielsweise für den Fall, dass der Träger 302 hermetisch dicht ausgebildet ist, beispielsweise Glas, Metall, Metalloxid aufweist oder daraus gebildet ist.

Die erste Elektrode 304 kann als Anode oder als Kathode ausgebildet sein.

- 5 Die erste Elektrode 310 kann eines der folgenden elektrisch leitfähigen Material aufweisen oder daraus gebildet werden: ein Metall; ein leitfähiges transparentes Oxid (transparent conductive oxide, TCO); ein Netzwerk aus metallischen Nanodrähten und -teilchen, beispielsweise aus Ag, die
10 beispielsweise mit leitfähigen Polymeren kombiniert sind; ein Netzwerk aus Kohlenstoff-Nanoröhren, die beispielsweise mit leitfähigen Polymeren kombiniert sind; Graphen-Teilchen und -Schichten; ein Netzwerk aus halbleitenden Nanodrähten; ein elektrisch leitfähiges
15 Polymer; ein Übergangsmetalloxid; und/oder deren Composite. Die erste Elektrode 310 aus einem Metall oder ein Metall aufweisend kann eines der folgenden Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein: Ag, Pt, Au, Mg, Al, Ba, In, Ca, Sm oder Li, sowie Verbindungen, Kombinationen oder
20 Legierungen dieser Materialien. Die erste Elektrode 310 kann als transparentes leitfähiges Oxid eines der folgenden Materialien aufweist oder derart ausgebildet sein: beispielsweise Metalloxide: beispielsweise Zinkoxid, Zinnoxid, Cadmiumoxid, Titanoxid, Indiumoxid, oder Indium-
25 Zinn-Oxid (ITO). Neben binären Metallsauerstoffverbindungen, wie beispielsweise ZnO , SnO_2 , oder In_2O_3 gehören auch ternäre Metallsauerstoffverbindungen, beispielsweise AlZnO , Zn_2SnO_4 , CdSnO_3 , ZnSnO_3 , MgIn_2O_4 , GaInO_3 , $\text{Zn}_2\text{In}_2\text{O}_5$ oder $\text{In}_4\text{Sn}_3\text{O}_{12}$ oder
30 Mischungen unterschiedlicher transparenter leitfähiger Oxide zu der Gruppe der TCOs und können in verschiedenen Ausführungsbeispielen eingesetzt werden. Weiterhin entsprechen die TCOs nicht zwingend einer stöchiometrischen Zusammensetzung und können ferner p-dotiert oder n-dotiert sein, bzw. lochleitend (p-TCO) oder elektronenleitend (n-TCO)
35 sein.

- Die erste Elektrode 310 kann eine Schicht oder einen Schichtenstapel mehrerer Schichten desselben Materials oder unterschiedlicher Materialien aufweisen. Die erste Elektrode 310 kann gebildet werden von einem Schichtenstapel einer Kombination einer Schicht eines Metalls auf einer Schicht eines TCOs, oder umgekehrt. Ein Beispiel ist eine Silberschicht, die auf einer Indium-Zinn-Oxid-Schicht (ITO) aufgebracht ist (Ag auf ITO) oder ITO-Ag-ITO Multischichten.
- Die erste Elektrode 304 kann beispielsweise eine Schichtdicke aufweisen in einem Bereich von 10 nm bis 500 nm, beispielsweise von kleiner 25 nm bis 250 nm, beispielsweise von 50 nm bis 100 nm.
- Die erste Elektrode 310 kann einen ersten elektrischen Anschluss aufweisen, an den ein erstes elektrisches Potential anlegbar ist. Das erste elektrische Potential kann von einer Energiequelle bereitgestellt werden, beispielsweise einer Stromquelle oder einer Spannungsquelle. Alternativ kann das erste elektrische Potential an einen elektrisch leitfähigen Träger 302 angelegt sein und die erste Elektrode 310 durch den Träger 302 mittelbar elektrisch zugeführt sein. Das erste elektrische Potential kann beispielsweise das Massepotential oder ein anderes vorgegebenes Bezugspotential sein.
- In **Fig.3** ist ein optoelektronisches Bauelement 300 mit einer ersten organischen funktionellen Schichtenstruktur-Einheit 316 und einer zweiten organischen funktionellen Schichtenstruktur-Einheit 320 dargestellt. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die organische funktionelle Schichtenstruktur 312 aber auch mehr als zwei organische funktionelle Schichtenstrukturen aufweisen, beispielsweise 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, oder sogar mehr, beispielsweise 15 oder mehr, beispielsweise 70.
- Die erste organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 316 und die optional weiteren organischen funktionellen Schichtenstrukturen können gleich oder unterschiedlich

ausgebildet sein, beispielsweise ein gleiches oder unterschiedliches Emittermaterial aufweisen. Die zweite organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 320, oder die weiteren organischen funktionellen Schichtenstruktur-Einheiten können wie eine der nachfolgend beschriebenen Ausgestaltungen der ersten organischen funktionellen Schichtenstruktur-Einheit 316 ausgebildet sein.

Die erste organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 316 kann eine Lochinjektionsschicht, eine Lochtransportschicht, eine Emitterschicht, eine Elektronentransportschicht und eine Elektroneninjectionsschicht aufweisen.

In einer organischen funktionellen Schichtenstruktur-Einheit 312 kann eine oder mehrere der genannten Schichten vorgesehen sein, wobei gleiche Schichten einen körperlichen Kontakt aufweisen können, nur elektrisch miteinander verbunden sein können oder sogar elektrisch voneinander isoliert ausgebildet sein können, beispielsweise nebeneinander ausgebildet sein können. Einzelne Schichten der genannten Schichten können optional sein.

Eine Lochinjektionsschicht kann auf oder über der ersten Elektrode 310 ausgebildet sein. Die Lochinjektionsschicht kann eines oder mehrere der folgenden Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein: HAT-CN, Cu(I)pFBz, MoO_x, WO_x, VO_x, ReO_x, F4-TCNQ, NDP-2, NDP-9, Bi(III)pFBz, F16CuPc; NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); beta-NPB (N,N'-Bis(naphthalen-2-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); Spiro TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); Spiro-NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-spiro); DMFL-TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-dimethyl-fluoren); DMFL-NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-dimethyl-fluoren); DPFL-TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-diphenyl-fluoren); DPFL-

NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-diphenylfluoren); Spiro-TAD (2,2',7,7'-Tetrakis(n,n-diphenylamino)-9,9'-spirobifluoren); 9,9-Bis[4-(N,N-bis-biphenyl-4-yl-amino)phenyl]-9H-fluoren; 9,9-Bis[4-(N,N-bis-naphthalen-2-yl-amino)phenyl]-9H-fluoren; 9,9-Bis[4-(N,N'-bis-naphthalen-2-yl-N,N'-bis-phenyl-amino)-phenyl]-9H-fluor;
 5 N,N'-bis(phenanthren-9-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin;
 2,7-Bis[N,N-bis(9,9-spiro-bifluorene-2-yl)-amino]-9,9-spiro-bifluoren; 2,2'-Bis[N,N-bis(biphenyl-4-yl)amino]9,9-spiro-bifluoren;
 10 2,2'-Bis(N,N-di-phenyl-amino)9,9-spiro-bifluoren;
 Di-[4-(N,N-ditolyl-amino)-phenyl]cyclohexan;
 2,2',7,7'-tetra(N,N-di-tolyl)amino-spiro-bifluoren; und/oder
 N,N,N',N'-tetra-naphthalen-2-yl-benzidin.

15 Die Lochinjektionsschicht kann eine Schichtdicke aufweisen in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 1000 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 30 nm bis ungefähr 300 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 50 nm bis ungefähr 200 nm.

20

Auf oder über der Lochinjektionsschicht kann eine Lochtransportschicht ausgebildet sein. Die Lochtransportschicht kann eines oder mehrere der folgenden Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein: NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); beta-NPB
 25 N,N'-Bis(naphthalen-2-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); Spiro TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin); Spiro-NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-spiro);
 30 DMFL-TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-dimethyl-fluoren); DMFL-NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-dimethyl-fluoren); DPFL-TPD (N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-diphenyl-fluoren); DPFL-NPB (N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-9,9-diphenyl-fluoren);
 35 Spiro-TAD (2,2',7,7'-Tetrakis(n,n-diphenylamino)-9,9'-spirobifluoren); 9,9-Bis[4-(N,N-bis-biphenyl-4-yl-amino)phenyl]-9H-fluoren; 9,9-Bis[4-(N,N-bis-naphthalen-2-yl-amino)phenyl]-9H-fluoren; 9,9-Bis[4-(N,N'-bis-naphthalen-2-

yl-N,N'-bis-phenyl-amino)-phenyl]-9H-fluor;
N,N'-bis(phenanthren-9-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidin; 2,7-
Bis[N,N-bis(9,9-spiro-bifluorene-2-yl)-amino]-9,9-spiro-
bifluoren; 2,2'-Bis[N,N-bis(biphenyl-4-yl)amino]9,9-spiro-
5 bifluoren; 2,2'-Bis(N,N-di-phenyl-amino)9,9-spiro-bifluoren;
Di-[4-(N,N-ditolyl-amino)-phenyl]cyclohexan; 2,2',7,7'-
tetra(N,N-di-tolyl)amino-spiro-bifluoren; und N,
N,N',N'-tetra-naphthalen-2-yl-benzidin, ein tertiäres Amin,
ein Carbazolderivat, ein leitendes Polyanilin und/oder
10 Polyethylendioxythiophen.

Die Lochtransportschicht kann eine Schichtdicke aufweisen in
einem Bereich von ungefähr 5 nm bis ungefähr 50 nm,
beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis
15 ungefähr 30 nm, beispielsweise ungefähr 20 nm.

Auf oder über der Lochtransportschicht kann eine
Emitterschicht ausgebildet sein. Jede der organischen
funktionellen Schichtenstruktur-Einheiten 316, 320 kann
20 jeweils eine oder mehrere Emitterschichten aufweisen,
beispielsweise mit fluoreszierenden und/oder
phosphoreszierenden Emittern.

Eine Emitterschicht kann organische Polymere, organische
25 Oligomere, organische Monomere, organische kleine, nicht-
polymere Moleküle („small molecules“) oder eine Kombination
dieser Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein.

Das optoelektronische Bauelement 300 kann in einer
30 Emitterschicht eines oder mehrere der folgenden Materialien
aufweisen oder daraus gebildet sein: organische oder
organometallische Verbindungen, wie Derivate von Polyfluoren,
Polythiophen und Polyphenylen (beispielsweise 2- oder 2,5-
substituiertes Poly-p-phenylenvinyl) sowie Metallkomplexe,
35 beispielsweise Iridium-Komplexe wie blau phosphoreszierendes
FIrPic (Bis(3,5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl)-(2-
carboxypyridyl)-iridium III), grün phosphoreszierendes

- Ir(ppy)₃ (Tris(2-phenylpyridin)iridium III), rot phosphoreszierendes Ru (dtb-bpy)₃*2(PF₆) (Tris[4,4'-di-tert-butyl-(2,2')-bipyridin]ruthenium(III)komplex) sowie blau fluoreszierendes DPAVBi (4,4-Bis[4-(di-p-tolylamino)styryl]biphenyl), grün fluoreszierendes TTPA (9,10-Bis[N,N-di-(p-tolyl)-amino]anthracen) und rot fluoreszierendes DCM2 (4-Dicyanomethylen)-2-methyl-6-julolidyl-9-enyl-4H-pyran) als nichtpolymere Emitter.
- 10 Solche nichtpolymeren Emitter sind beispielsweise mittels thermischen Verdampfens abscheidbar. Ferner können Polymeremitter eingesetzt werden, welche beispielsweise mittels eines nasschemischen Verfahrens abscheidbar sind, wie beispielsweise einem Aufschleuderverfahren (auch bezeichnet
- 15 als Spin Coating).

Die Emittermaterialien können in geeigneter Weise in einem Matrixmaterial eingebettet sein, beispielsweise einer technischen Keramik oder einem Polymer, beispielsweise einem

20 Epoxid; oder einem Silikon.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Emitterschicht eine Schichtdicke aufweisen in einem Bereich von ungefähr 5 nm bis ungefähr 50 nm, beispielsweise in einem

25 Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 30 nm, beispielsweise ungefähr 20 nm.

Die Emitterschicht kann einfarbig oder verschiedenfarbig (zum Beispiel blau und gelb oder blau, grün und rot) emittierende

30 Emittermaterialien aufweisen. Alternativ kann die Emitterschicht mehrere Teilschichten aufweisen, die Licht unterschiedlicher Farbe emittieren. Mittels eines Mischens der verschiedenen Farben kann die Emission von Licht mit einem weißen Farbeindruck resultieren. Alternativ kann auch

35 vorgesehen sein, im Strahlengang der durch diese Schichten erzeugten Primäremission ein Konvertermaterial anzuordnen, das die Primärstrahlung zumindest teilweise absorbiert und

eine Sekundärstrahlung anderer Wellenlänge emittiert, so dass sich aus einer (noch nicht weißen) Primärstrahlung durch die Kombination von primärer Strahlung und sekundärer Strahlung ein weißer Farbeindruck ergibt.

5

Die organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 316 kann eine oder mehrere Emitterschichten aufweisen, die als Lochtransportschicht ausgeführt ist/ sind.

10 Weiterhin kann die organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 316 eine oder mehrere Emitterschichten aufweisen, die als Elektronentransportschicht ausgeführt ist/sind.

Auf oder über der Emitterschicht kann eine

15 Elektronentransportschicht ausgebildet sein, beispielsweise abgeschieden sein.

Die Elektronentransportschicht kann eines oder mehrere der folgenden Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein:

20 NET-18; 2,2',2'' - (1,3,5-Benzinetriyl)-tris(1-phenyl-1-H-benzimidazole); 2-(4-Biphenylyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole, 2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline (BCP); 8-Hydroxyquinolinolato-lithium, 4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole; 1,3-Bis[2-
25 (2,2'-bipyridine-6-yl)-1,3,4-oxadiazole-5-yl]benzene; 4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline (BPhen); 3-(4-Biphenylyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole; Bis(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolato)aluminium; 6,6'-Bis[5-(biphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazole-2-yl]-2,2'-bipyridyl; 2-
30 phenyl-9,10-di(naphthalen-2-yl)-anthracene; 2,7-Bis[2-(2,2'-bipyridine-6-yl)-1,3,4-oxadiazole-5-yl]-9,9-dimethylfluorene; 1,3-Bis[2-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole-5-yl]benzene; 2-(naphthalen-2-yl)-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline; 2,9-Bis(naphthalen-2-yl)-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline;
35 Tris(2,4,6-trimethyl-3-(pyridin-3-yl)phenyl)borane; 1-methyl-2-(4-(naphthalen-2-yl)phenyl)-1H-imidazo[4,5-f][1,10]phenanthroline; Phenyl-dipyrenylphosphine oxide; Naphtahlintetracarbonsäuredianhydrid bzw. dessen Imide;

Perylentetracarbonsäuredianhydrid bzw. dessen Imide; und Stoffen basierend auf Silolen mit einer Silacyclopentadieneinheit.

- 5 Die Elektronentransportschicht kann eine Schichtdicke aufweisen in einem Bereich von ungefähr 5 nm bis ungefähr 50 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis ungefähr 30 nm, beispielsweise ungefähr 20 nm.
- 10 Auf oder über der Elektronentransportschicht kann eine Elektroneninjectionsschicht ausgebildet sein. Die Elektroneninjectionsschicht kann eines oder mehrere der folgenden Materialien aufweisen oder daraus gebildet sein: NDN-26, MgAg, Cs₂CO₃, Cs₃PO₄, Na, Ca, K, Mg, Cs, Li, LiF;
- 15 2,2',2'' - (1,3,5-Benzinetriyl)-tris(1-phenyl-1-H-benzimidazole); 2-(4-Biphenylyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole, 2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline (BCP); 8-Hydroxyquinolinolato-lithium, 4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole; 1,3-Bis[2-
- 20 (2,2'-bipyridine-6-yl)-1,3,4-oxadiazole-5-yl]benzene; 4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline (BPhen); 3-(4-Biphenylyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole; Bis(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolato)aluminium; 6,6'-Bis[5-(biphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazole-2-yl]-2,2'-bipyridyl; 2-
- 25 phenyl-9,10-di(naphthalen-2-yl)-anthracene; 2,7-Bis[2-(2,2'-bipyridine-6-yl)-1,3,4-oxadiazole-5-yl]-9,9-dimethylfluorene; 1,3-Bis[2-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole-5-yl]benzene; 2-(naphthalen-2-yl)-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline; 2,9-Bis(naphthalen-2-yl)-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline;
- 30 Tris(2,4,6-trimethyl-3-(pyridin-3-yl)phenyl)borane; 1-methyl-2-(4-(naphthalen-2-yl)phenyl)-1H-imidazo[4,5-f][1,10]phenanthroline; Phenyl-dipyrenylphosphine oxide; Naphtahlintetracarbonsäuredianhydrid bzw. dessen Imide; Perylentetracarbonsäuredianhydrid bzw. dessen Imide; und
- 35 Stoffen basierend auf Silolen mit einer Silacyclopentadieneinheit.

Die Elektroneninjektionsschicht kann eine Schichtdicke aufweisen in einem Bereich von ungefähr 5 nm bis ungefähr 200 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 20 nm bis ungefähr 50 nm, beispielsweise ungefähr 30 nm.

5

Bei einer organischen funktionellen Schichtenstruktur 312 mit zwei oder mehr organischen funktionellen Schichtenstruktur-Einheiten 316, 320, kann die zweite organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 320 über oder neben der ersten funktionellen Schichtenstruktur-Einheiten 316 ausgebildet sein. Elektrisch zwischen den organischen funktionellen Schichtenstruktur-Einheiten 316, 320 kann eine Zwischenschichtstruktur 318 ausgebildet sein.

15 In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Zwischenschichtstruktur 318 als eine Zwischenelektrode 318 ausgebildet sein, beispielsweise gemäß einer der Ausgestaltungen der ersten Elektrode 310. Eine Zwischenelektrode 318 kann mit einer externen Spannungsquelle elektrisch verbunden sein. Die externe Spannungsquelle kann an der Zwischenelektrode 318 beispielsweise ein drittes elektrisches Potential bereitstellen. Die Zwischenelektrode 318 kann jedoch auch keinen externen elektrischen Anschluss aufweisen, beispielsweise indem die Zwischenelektrode ein schwebendes elektrisches Potential aufweist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Zwischenschichtstruktur 318 als eine Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schichtenstruktur 318 (charge generation layer CGL) ausgebildet sein. Eine Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schichtenstruktur 318 kann eine oder mehrere elektronenleitende Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht(en) und eine oder mehrere lochleitende Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht(en) aufweisen. Die elektronenleitende Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht(en) und die lochleitende Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht(en) können jeweils aus einem intrinsisch leitenden Stoff oder einem Dotierstoff in einer Matrix gebildet sein. Die Ladungsträgerpaar-Erzeugung-

Schichtenstruktur 318 sollte hinsichtlich der Energieniveaus der elektronenleitenden Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht(en) und der lochleitenden Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht(en) derart ausgebildet sein, dass an der Grenzfläche einer elektronenleitenden Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht mit einer lochleitenden Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schicht eine Trennung von Elektron und Loch erfolgen kann. Die Ladungsträgerpaar-Erzeugung-Schichtenstruktur 318 kann ferner zwischen benachbarten Schichten eine Diffusionsbarriere aufweisen.

Jede organische funktionelle Schichtenstruktur-Einheit 316, 320 kann beispielsweise eine Schichtdicke aufweisen von maximal ungefähr 3 μm , beispielsweise eine Schichtdicke von maximal ungefähr 1 μm , beispielsweise eine Schichtdicke von maximal ungefähr 300 nm.

Das optoelektronische Bauelement 300 kann optional weitere organische funktionalen Schichten aufweisen, beispielsweise angeordnet auf oder über der einen oder mehreren Emitterschichten oder auf oder über der oder den Elektronentransportschicht(en). Die weiteren organischen funktionalen Schichten können beispielsweise interne oder extern Einkoppel-/Auskoppelstrukturen sein, die die Funktionalität und damit die Effizienz des optoelektronischen Bauelements 300 weiter verbessern.

Auf oder über der organischen funktionellen Schichtenstruktur 312 oder gegebenenfalls auf oder über der einen oder den mehreren weiteren der organischen funktionellen Schichtenstruktur und/oder organisch funktionalen Schichten kann die zweite Elektrode 314 ausgebildet sein.

Die zweite Elektrode 314 kann gemäß einer der Ausgestaltungen der ersten Elektrode 310 ausgebildet sein, wobei die erste Elektrode 310 und die zweite Elektrode 314 gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein können. Die zweite Elektrode 314 kann als Anode, also als löcherinjizierende Elektrode

ausgebildet sein oder als Kathode, also als eine elektroneninjizierende Elektrode.

Die zweite Elektrode 314 kann einen zweiten elektrischen Anschluss aufweisen, an den ein zweites elektrisches Potential anlegbar ist. Das zweite elektrische Potential kann von der gleichen oder einer anderen Energiequelle bereitgestellt werden wie das erste elektrische Potential und/oder das optionale dritte elektrische Potential. Das zweite elektrische Potential kann unterschiedlich zu dem ersten elektrischen Potential und/oder dem optional dritten elektrischen Potential sein. Das zweite elektrische Potential kann beispielsweise einen Wert aufweisen derart, dass die Differenz zu dem ersten elektrischen Potential einen Wert in einem Bereich von ungefähr 1,5 V bis ungefähr 20 V aufweist, beispielsweise einen Wert in einem Bereich von ungefähr 2,5 V bis ungefähr 15 V, beispielsweise einen Wert in einem Bereich von ungefähr 3 V bis ungefähr 12 V.

Auf der zweiten Elektrode 314 kann die zweite Barrierschicht 308 ausgebildet sein.

Die zweite Barrierschicht 308 kann auch als Dünnschichtverkapselung (thin film encapsulation TFE) bezeichnet werden. Die zweite Barrierschicht 308 kann gemäß einer der Ausgestaltungen der ersten Barrierschicht 304 ausgebildet sein.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass in verschiedenen Ausführungsbeispielen auch ganz auf eine zweite Barrierschicht 308 verzichtet werden kann. In solch einer Ausgestaltung kann das optoelektronische Bauelement 300 beispielsweise eine weitere Verkapselungsstruktur aufweisen, wodurch eine zweite Barrierschicht 308 optional werden kann, beispielsweise eine Abdeckung 324, beispielsweise eine Kavitätsglasverkapselung oder metallische Verkapselung.

Ferner können in verschiedenen Ausführungsbeispielen zusätzlich noch eine oder mehrere Ein-/Auskoppelschichten in dem optoelektronischen Bauelementes 300 ausgebildet sein, beispielsweise eine externe Auskoppelfolie auf oder über dem

5 Träger 302 (nicht dargestellt) oder eine interne Auskoppelschicht (siehe Fig.2), beispielsweise mittels der Glasware 200. Die Ein-/Auskoppelschicht 206 kann wie oben beschrieben eine Glasmatrix 204 und darin verteilt Partikel 208/210 aufweisen, wobei der mittlere Brechungsindex der Ein-

10 /Auskoppelschicht 206 größer oder kleiner ist als der mittlere Brechungsindex der Schicht, aus der die elektromagnetische Strahlung bereitgestellt wird. Ferner können in verschiedenen Ausführungsbeispielen zusätzlich eine oder mehrere Entspiegelungsschichten (beispielsweise

15 kombiniert mit der zweiten Barriereschicht 308) in dem optoelektronischen Bauelement 300 vorgesehen sein.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen ist mittels der Partikel der ersten Art und/oder der zweiten Art in der

20 Glasmatrix eine Kopplungsschicht realisiert, beispielsweise in dem die Partikel der zweiten Art auf der Einfallseite der elektromagnetischen Strahlung frei liegen. Die Kopplungsschicht kann beispielsweise als eine Einkoppelschicht und/oder eine Auskoppelschicht ausgebildet

25 sein.

In einer Ausgestaltung kann der thermische Ausdehnungskoeffizient der Partikel 208/210 der ersten Art und/oder der zweiten Art und der thermische

30 Ausdehnungskoeffizient der Glasmatrix aneinander angepasst sein, beispielsweise durch eine geeignete Materialauswahl, beispielsweise innerhalb eines Bereiches von ungefähr 50 %, beispielsweise innerhalb eines Bereiches von ungefähr 40 %, beispielsweise innerhalb eines Bereiches von ungefähr 30 %,

35 beispielsweise innerhalb eines Bereiches von ungefähr 20 %, beispielsweise innerhalb eines Bereiches von ungefähr 10 %, beispielsweise ungefähr gleich bezüglich des thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Glasmatrix. Beispielsweise

können die Partikel der ersten und/oder zweiten Art ein Glas sein, das heißt amorph ausgebildet sein.

5 In einer Ausgestaltung kann die Kopplungsschicht 206 einen mittleren Brechungsindex von mindestens ungefähr 1,5, aufweisen, beispielsweise einen Brechungsindex von mindestens ungefähr 1,6, beispielsweise einen Brechungsindex von mindestens ungefähr 1,65, beispielsweise einen Bereich von ungefähr 1,7 bis ungefähr 2,1.

10

In einer Ausgestaltung kann die Kopplungsschicht eine Dicke in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis ungefähr 100 μm aufweisen, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 1 μm bis ungefähr 10 μm , beispielsweise ungefähr 2,5 μm .

15

In einer Ausgestaltung können die Partikel der ersten und/oder zweiten Art, und/oder Leuchtstoff-Partikel eine gewölbte Oberfläche aufweisen, beispielsweise ähnlich oder gleich einer optischen Linse. Zusätzlich oder alternativ
20 können die Partikel eine der folgenden geometrische Formen und/oder einen Teil einer der folgenden geometrischen Formen aufweist oder derart ausgebildet sein: sphärisch, asphärisch beispielsweise prismatisch, ellipsoid, hohl, kompakt, plättchen oder stäbchenförmig.

25

In einer Ausgestaltung können die Partikel der ersten und/oder zweiten Art, und/oder Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix eine Lage mit einer Dicke von ungefähr 0,1 μm bis ungefähr 100 μm aufweisen. In einer Ausgestaltung können die
30 Partikel der ersten und/oder zweiten Art, und/oder Leuchtstoff-Partikel der Kopplungsschicht 206 mehrere Lagen übereinander in der Glasmatrix aufweisen, wobei die einzelnen Lagen unterschiedlich ausgebildet sein können.

35 In einer Ausgestaltung können die die Partikel der ersten und/oder zweiten Art, und/oder Leuchtstoff-Partikel elektromagnetische Strahlung streuen, UV-Strahlung absorbieren, die Wellenlänge von elektromagnetischer

Strahlung konvertieren, die Kopplungsschicht einfärben und/oder schädliche Stoffe binden. Partikel der ersten und/oder zweiten Art, und/oder Leuchtstoff-Partikel, die beispielsweise elektromagnetische Strahlung streuen können
5 und keine UV-Strahlung absorbieren können, können beispielsweise Al_2O_3 , SiO_2 , Y_2O_3 oder ZrO_2 aufweisen oder daraus gebildet sein. Partikel der ersten und/oder zweiten Art, und/oder Leuchtstoff-Partikel, die beispielsweise elektromagnetische Strahlung streuen und die Wellenlänge
10 elektromagnetischer Strahlung konvertieren, können beispielsweise als Glaspartikel mit einem Leuchtstoff eingerichtet sein.

In einer Ausgestaltung kann die Kopplungsschicht 206
15 strukturiert sein, beispielsweise topographisch, beispielsweise lateral und/oder vertikal; beispielsweise mittels einer unterschiedlichen stofflichen Zusammensetzung und Verteilung der Partikel der Kopplungsschicht 206, beispielsweise lateral und/oder vertikal, beispielsweise mit
20 einer unterschiedlichen lokalen Konzentration wenigstens einer Art der Partikel der ersten und/oder zweiten Art, und/oder Leuchtstoff-Partikel.

Die strukturierte Grenzfläche kann beispielsweise mittels
25 Aufrauens einer der Oberfläche oder Ausbilden eines Musters an einer Oberfläche der Glasmatrix ausgebildet sein. In einer Ausgestaltung kann die strukturierte Oberfläche von Mikrolinsen gebildet sein. Die Mikrolinsen und/oder die Grenzflächenrauheit können beispielsweise auch als
30 Streuzentren verstanden werden und beispielsweise mittels der zweiten Partikel ausgebildet sein, beispielsweise zum Erhöhen der Lichteinkopplung/Lichtauskopplung. In einer Ausgestaltung kann die Koppelungsschicht 206 als ein Gitter ausgebildet sein, wobei das Gitter eine strukturierte Schicht mit
35 Bereichen mit niedrigem Brechungsindex aufweist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann auf oder über der zweiten Barrierschicht 308 eine schlüssige Verbindungsschicht 322 vorgesehen sein, beispielsweise aus einem Klebstoff oder einem Lack. Mittels der schlüssigen
5 Verbindungsschicht 322 kann eine Abdeckung 324 auf der zweiten Barrierschicht 308 schlüssig verbunden werden, beispielsweise aufgeklebt sein.

Eine schlüssige Verbindungsschicht 322 aus einem
10 transparenten Material kann beispielsweise Partikel aufweisen, die elektromagnetische Strahlung streuen, beispielsweise lichtstreuende Partikel. Dadurch kann die schlüssige Verbindungsschicht 322 als Streuschicht wirken und zu einer Verbesserung des Farbwinkelverzugs und der
15 Auskoppelleffizienz führen.

Als lichtstreuende Partikel können dielektrische Streupartikel vorgesehen sein, beispielsweise aus einem Metalloxid, beispielsweise Siliziumoxid (SiO_2), Zinkoxid
20 (ZnO), Zirkoniumoxid (ZrO_2), Indium-Zinn-Oxid (ITO) oder Indium-Zink-Oxid (IZO), Galliumoxid (Ga_2O_3) Aluminiumoxid, oder Titanoxid. Auch andere Partikel können geeignet sein, sofern sie einen Brechungsindex haben, der von dem effektiven Brechungsindex der Matrix der schlüssigen Verbindungsschicht
25 322 verschieden ist, beispielsweise Luftblasen, Acrylat, oder Glashohlkugeln. Ferner können beispielsweise metallische Nanopartikel, Metalle wie Gold, Silber, Eisen-Nanopartikel, oder dergleichen als lichtstreuende Partikel vorgesehen sein.

30 Die schlüssige Verbindungsschicht 322 kann eine Schichtdicke von größer als $1\ \mu\text{m}$ aufweisen, beispielsweise eine Schichtdicke von mehreren μm . In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die schlüssige Verbindungsschicht 322 einen Laminations-Klebstoff aufweisen oder ein solcher
35 sein.

Die schlüssige Verbindungsschicht 322 kann derart eingerichtet sein, dass sie einen Klebstoff mit einem Brechungsindex aufweist, der kleiner ist als der Brechungsindex der Abdeckung 324. Ein solcher Klebstoff kann
5 beispielsweise ein niedrigbrechender Klebstoff sein wie beispielsweise ein Acrylat, der einen Brechungsindex von ungefähr 1,3 aufweist. Der Klebstoff kann jedoch auch ein hochbrechender Klebstoff sein der beispielsweise hochbrechende, nichtstreuende Partikel aufweist und einen
10 schichtdickengemittelten Brechungsindex aufweist, der ungefähr dem mittleren Brechungsindex der organisch funktionellen Schichtenstruktur 312 entspricht, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 1,7 bis ungefähr 2,0. Weiterhin können mehrere unterschiedliche Klebstoffe
15 vorgesehen sein, die eine Kleberschichtenfolge bilden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann zwischen der zweiten Elektrode 314 und der schlüssigen Verbindungsschicht 322 noch eine elektrisch isolierende Schicht (nicht
20 dargestellt) aufgebracht werden oder sein, beispielsweise SiN, beispielsweise mit einer Schichtdicke in einem Bereich von ungefähr 300 nm bis ungefähr 1,5 μm , beispielsweise mit einer Schichtdicke in einem Bereich von ungefähr 500 nm bis ungefähr 1 μm , um elektrisch instabile Materialien zu
25 schützen, beispielsweise während eines nasschemischen Prozesses.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine schlüssige Verbindungsschicht 322 optional sein, beispielsweise falls
30 die Abdeckung 324 direkt auf der zweiten Barrierschicht 308 ausgebildet wird, beispielsweise eine Abdeckung 324 aus Glas, die mittels Plasmaspritzens ausgebildet wird.

Auf oder über dem elektrisch aktiven Bereich 306 kann ferner
35 eine sogenannte Getter-Schicht oder Getter-Struktur, beispielsweise eine lateral strukturierte Getter-Schicht, angeordnet sein (nicht dargestellt). Die Getter-Schicht kann ein Material aufweisen oder daraus gebildet sein, dass

Stoffe, die schädlich für den elektrisch aktiven Bereich 306 sind, absorbiert und bindet. Eine Getter-Schicht kann beispielsweise ein Zeolith-Derivat aufweisen oder daraus gebildet sein. Die Getter-Schicht kann transluzent,
5 transparent oder opak und/oder undurchlässig hinsichtlich der elektromagnetischen Strahlung, die in dem optisch aktiven Bereich emittiert und/oder absorbiert wird, ausgebildet sein. Die Getter-Schicht kann eine Schichtdicke von größer als ungefähr 1 μm aufweisen, beispielsweise eine Schichtdicke von
10 mehreren μm . In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Getter-Schicht einen Laminations-Klebstoff aufweisen oder in der schlüssigen Verbindungsschicht 322 eingebettet sein.

Auf oder über der schlüssigen Verbindungsschicht 322 kann
15 eine Abdeckung 324 ausgebildet sein. Die Abdeckung 324 kann mittels der schlüssigen Verbindungsschicht 322 mit dem elektrisch aktiven Bereich 306 schlüssig verbunden sein und diesen vor schädlichen Stoffen schützen. Die Abdeckung 324 kann beispielsweise eine Glasabdeckung 324, eine
20 Metallfolienabdeckung 324 oder eine abgedichtete Kunststofffolien-Abdeckung 324 sein. Die Glasabdeckung 324 kann beispielsweise mittels einer Fritten-Verbindung (engl. glass frit bonding/glass soldering/seal glass bonding) mittels eines herkömmlichen Glaslotes in den geometrischen
25 Randbereichen des organischen optoelektronischen Bauelementes 300 mit der zweite Barrierschicht 308 bzw. dem elektrisch aktiven Bereich 306 schlüssig verbunden werden.

Die Abdeckung 324 und/oder die schlüssige Verbindungsschicht
30 322 können einen Brechungsindex (beispielsweise bei einer Wellenlänge von 633 nm) von 1,55 aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine oben
beschriebene Glasware als Glasabdeckung verwendet werden.

35

In verschiedenen Ausführungsformen werden eine Glasware, eine Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln, eine Vorrichtung zum Herstellen einer Glasware, ein Verfahren zum Herstellen einer

Glasware und ein Verfahren zum Herstellen einer Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln bereitgestellt, mit denen es beispielsweise möglich ist, die Auskoppelstruktur bzw. Einkoppelstruktur eines optoelektronischen Bauelementes

5 während des Herstellungsprozesses eines Trägers und/oder einer Abdeckung des optoelektronischen Bauelementes auszubilden.

Patentansprüche

1. Glasware (200), aufweisend:
 - eine Glasmatrix (204) mit einer Oberfläche,
 - 5 • eine erste Art Partikel (208), und
 - wenigstens eine zweite Art Partikel (210), wobei die Partikel (210) der zweiten Art einen höheren Brechungsindex aufweisen als die Partikel (208) der ersten Art;
 - 10 o wobei die Partikel (208) der ersten Art von der Glasmatrix (204) vollständig umgeben sind, so dass die Oberfläche der Glasmatrix (204) frei ist von Partikel (208) der ersten Art, und
 - o die Partikel (210) der zweiten Art über und/oder
 - 15 zwischen den Partikeln (208) der ersten Art zumindest teilweise in der Glasmatrix (204) an der Oberfläche der Glasmatrix (204) angeordnet sind zum Erhöhen des Brechungsindex der Glasware (200).
- 20 2. Glasware (200) gemäß Anspruch 1, wobei die Glasware (200) wenigstens transluzent im sichtbaren Wellenlängenbereich einer elektromagnetischen Strahlung ausgebildet ist, vorzugsweise transparent.
- 25 3. Glasware (200) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Glasware (200) ausgebildet als:
 - ein Flachglas, vorzugsweise als ein Träger, eine Abdeckung, ein Fenster, eine Scheibe oder ein planer Lichtwellenleiter;
 - 30 • ein Hohlglas, vorzugsweise als ein Glasrohr oder Glaskolben; oder
 - als Glasfaser, vorzugsweise als Glaswolle oder Lichtwellenleiter.
- 35 4. Glasware (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Glas ein silikatisches Glas ist, vorzugsweise ein Alumosilikatglas, ein Bleisilikatglas, ein

Alkalisilikatglas, ein Alkali-Erdalkalisilikatglas oder ein Borosilikatglas ist, vorzugsweise ein Kalknatronsilikatglas ist.

- 5 5. Glasware (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei die erste Art Partikel (208) einen Brechungsindex
in einem Bereich von ungefähr 1,5 bis ungefähr 4,0
aufweist, vorzugsweise in einem Bereich von ungefähr 1,7
10 bis ungefähr 3,9; beispielsweise in einem Bereich von
ungefähr 2,3 bis ungefähr 3,1, und
wobei die erste Art Partikel (208) einen mittleren
Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis
ungefähr 50 μ m aufweist, vorzugsweise in einem Bereich
von ungefähr 250 nm bis ungefähr 350 nm, und .
15 wobei die zweite Art Partikel (210) einen mittleren
Durchmesser in einem Bereich von ungefähr 10 nm bis
ungefähr 1 μ m aufweist, vorzugsweise in einem Bereich
von ungefähr 10 nm bis ungefähr 30 nm.
- 20 6. Glasware (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei die erste Art Partikel (208) und/oder die zweite
Art Partikel (210) eine oder mehrere der nachfolgenden
optisch funktionalen Eigenschaften bezüglich der
Glasmatrix (204) und einer elektromagnetischen Strahlung
25 aufweist oder derart ausgebildet ist:
• nicht-streuende Hochindexpartikel,
• Streupartikel,
• strahlungsabsorbierend, vorzugsweise im
ultravioletten und/oder infraroten
30 Wellenlängenbereich der elektromagnetischen
Strahlung,
• strahlungsabsorbierend im sichtbaren
Wellenlängenbereich der elektromagnetischen
Strahlung, und/oder
35 • wellenlängenkonvertierend.
7. Glasware (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,

wobei die Glasmatrix (204) eine zweite Oberfläche aufweist, die der ersten Oberfläche in einem Abstand gegenüberliegt, wobei an der zweiten Oberfläche:

- Partikel (208) der ersten Art frei liegen und die
5 zweite Oberfläche frei ist von Partikeln der zweiten Art; oder
- die zweite Oberfläche frei ist von Partikeln (208) der ersten Art und der zweiten Art; oder
- die zweite Oberfläche frei ist von Partikeln (208)
10 der ersten Art und Partikel (210) der zweiten Art an der zweiten Oberfläche frei liegen.

8. Verfahren (100) zum Herstellen einer Glasware (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, das Verfahren (100)
15 aufweisend:

- Bereitstellen (102) einer geschmolzenen Glasmatrix (204) mit einer Oberfläche,
- Verteilen (104) von Partikeln (208) einer ersten Art in der geschmolzenen Glasmatrix (204) durch die
20 Oberfläche derart, dass die Partikel (208) der ersten Art von der geschmolzenen Glasmatrix (204) vollständig umgeben sind, so dass die Oberfläche der Glasmatrix (204) frei ist von Partikeln (208) der ersten Art;
- Verteilen (106) von Partikeln (210) einer zweiten Art in die Glasschmelze durch die Oberfläche derart, dass die Partikel (210) der zweiten Art über und/oder
25 zwischen den Partikeln (208) der ersten Art zumindest teilweise in der Glasmatrix (204) an der Oberfläche
30 der Glasmatrix (204) angeordnet sind.

9. Optoelektronisches Bauelement (300) mit einer Glasware (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, das optoelektronische Bauelement (300) aufweisend:

- einen optisch aktiven Bereich (306) zu einem
35 Umwandeln eines elektrischen Stromes in eine elektromagnetische Strahlung und/oder zu einem

Umwandeln einer elektromagnetischen Strahlung in einen elektrischen Strom;

- wobei die Glasware (200) als Abdeckkörper des optisch aktiven Bereiches (306) ausgebildet ist, und
5 im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung angeordnet ist.

10. Optoelektronisches Bauelement (300) gemäß Anspruch 9, wobei das optoelektronische Bauelement (300) als eine
10 Leuchtdiode, eine Solarzelle; eine Leuchtstoffröhre, eine Glühlampe, eine Leuchtröhre oder eine Halogenlampe; ein organisches optoelektronisches Bauelement ausgebildet ist, vorzugsweise als ein organischer Fotodetektor, eine organische Solarzelle und/oder eine
15 organische Leuchtdiode.

11. Optoelektronisches Bauelement (300) gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei der optisch aktive Bereich (306) eine erste
20 Elektrode (310), eine zweite Elektrode (314) und eine organische funktionelle Schichtenstruktur (312) zwischen der ersten Elektrode (310) und der zweiten Elektrode (314) aufweist, wobei die organische funktionelle Schichtenstruktur (312) zum Umwandeln der
25 elektromagnetischen Strahlung und/oder des elektrischen Stromes ausgebildet ist.

12. Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelementes (300) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, das Verfahren aufweisend:
30 • Ausbilden eines optisch aktiven Bereiches (306) auf oder über der Glasware (200) und/oder Aufbringen der Glasware (200) auf dem, über dem und/oder um den optisch aktiven Bereich (306);
35 • wobei die Glasware (200) als Auskoppelstruktur (206) und/oder Einkoppelstruktur (206) bezüglich der von dem optisch aktiven Bereich (306) absorbierten oder emittierten elektromagnetischen Strahlung in dem

Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung angeordnet wird.

13. Vorrichtung (220) zum Herstellen einer Glasware (200)
5 gemäß einer der Ansprüche 1 bis 7, die Vorrichtung (220) aufweisend:
- eine Transportstrecke (218) für eine geschmolzene Glasmatrix (204), wobei die Transportstrecke (218) eingerichtet ist, dass die geschmolzene Glasmatrix
10 (204) entlang der Transportstrecke (218) abgekühlt wird;
 - einen ersten Beschichter (214), der zu einem Verteilen einer ersten Art Partikel (208) in der geschmolzenen Glasmatrix (204) in einem ersten
15 Kühlbereich eingerichtet ist, wobei der erste Beschichter (214) derart entlang der Transportstrecke (218) angeordnet ist, dass die geschmolzene Glasmatrix (204) in dem ersten Kühlbereich bezüglich der Partikel (208) der ersten Art eine Viskosität
20 aufweist, dass die Partikel (208) der ersten Art von der Glasmatrix (204) vollständig umgeben werden, so dass die Oberfläche der Glasmatrix (204) frei ist von Partikel der ersten Art; und
 - wenigstens einen zweiten Beschichter (216), der zu
25 einem Verteilen einer zweiten Art Partikel (210) in der geschmolzenen Glasmatrix (204) in einem zweiten Kühlbereich eingerichtet ist, wobei der zweite Beschichter (216) derart entlang der Transportstrecke (218) angeordnet ist, dass die geschmolzene
30 Glasmatrix (204) in dem zweiten Kühlbereich bezüglich der Partikel (210) der zweiten Art eine Viskosität aufweist, dass die Partikel (210) der zweiten Art über und/oder zwischen den Partikeln (208) der ersten Art zumindest teilweise in der Glasmatrix (204) an
35 der Oberfläche der Glasmatrix (204) angeordnet werden.

14. Glasware mit Leuchtstoff-Partikeln, aufweisend:

eine Glasmatrix (204) mit einer Oberfläche,

- Leuchtstoff-Partikel in der Glasmatrix (204), wobei die Leuchtstoff-Partikel einen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sind, wobei der Leuchtstoff eine elektromagnetische Strahlung einer ersten Wellenlänge absorbiert und einen Teil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung mit einer zweiten Wellenlänge emittiert;
 - wobei die Leuchtstoff-Partikel derart in der Glasmatrix (204) verteilt sind, dass die Oberfläche im Wesentlichen frei ist von Leuchtstoff-Partikel.
15. Verfahren (100) zum Herstellen einer Glasware (200) mit Leuchtstoff-Partikeln, das Verfahren (100) aufweisend:
- Bereitstellen einer geschmolzenen Glasmatrix (204) mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche, die der ersten Oberfläche in einem Abstand gegenüberliegt,
 - Verteilen von Leuchtstoff-Partikel in der geschmolzenen Glasmatrix (204) durch die erste Oberfläche, wobei die Leuchtstoff-Partikel einen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sind, wobei der Leuchtstoff eine elektromagnetische Strahlung einer ersten Wellenlänge absorbiert und einen Teil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung mit einer zweiten Wellenlänge emittiert;
 - wobei die Leuchtstoff-Partikel derart in der geschmolzenen Glasmatrix (204) verteilt werden, dass die erste Oberfläche und/oder die zweite Oberfläche im Wesentlichen frei sind/ist von Leuchtstoff-Partikeln.

1/3

FIG 1

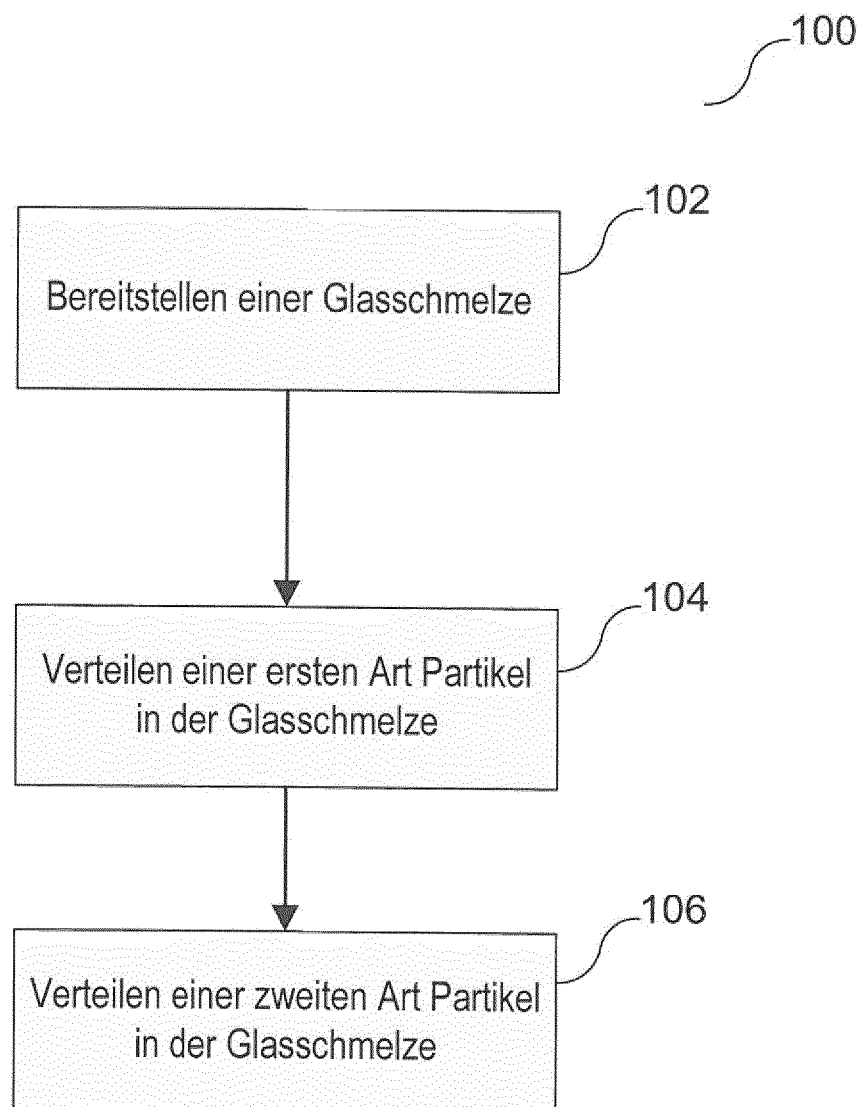


FIG 2

2/3

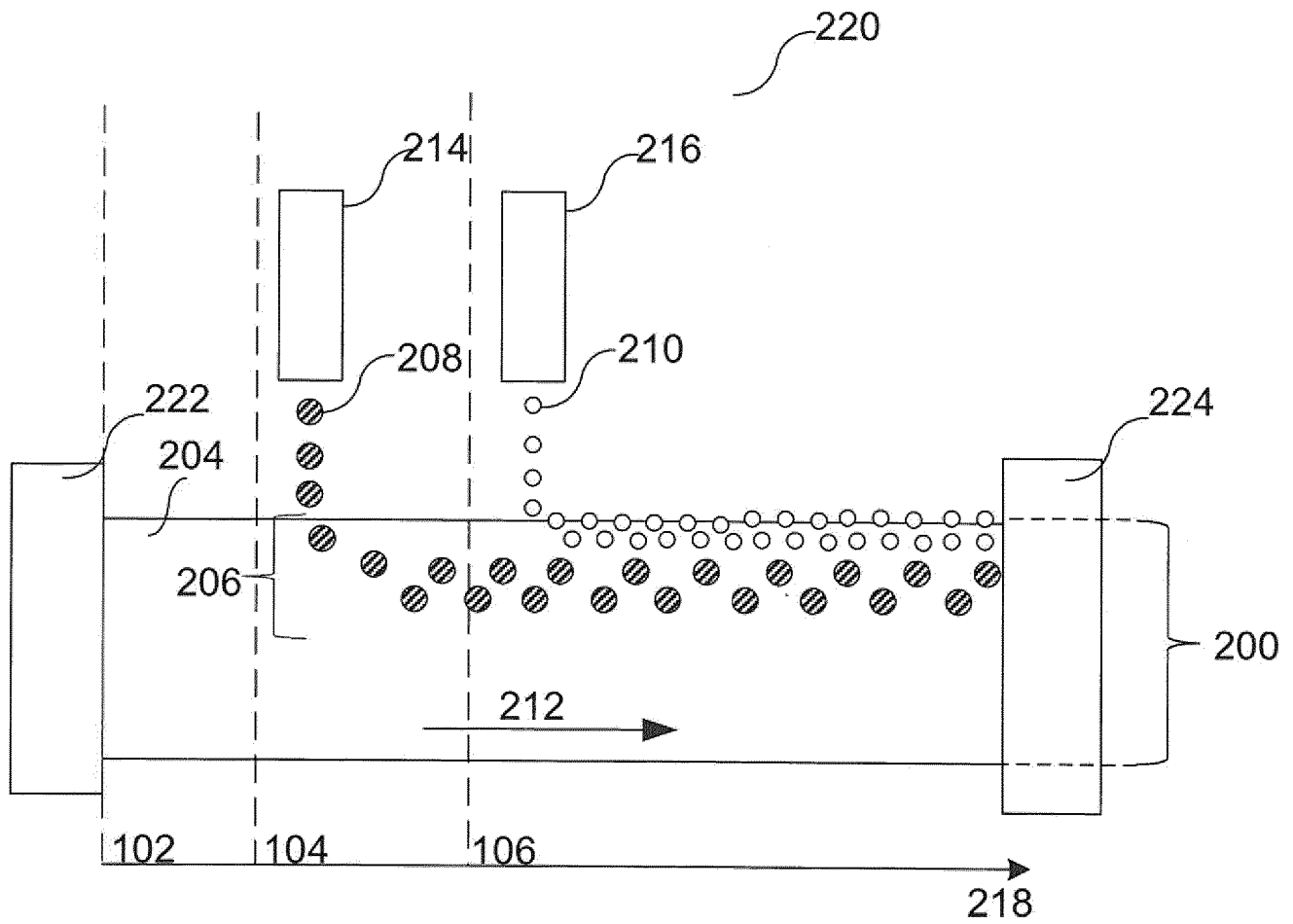
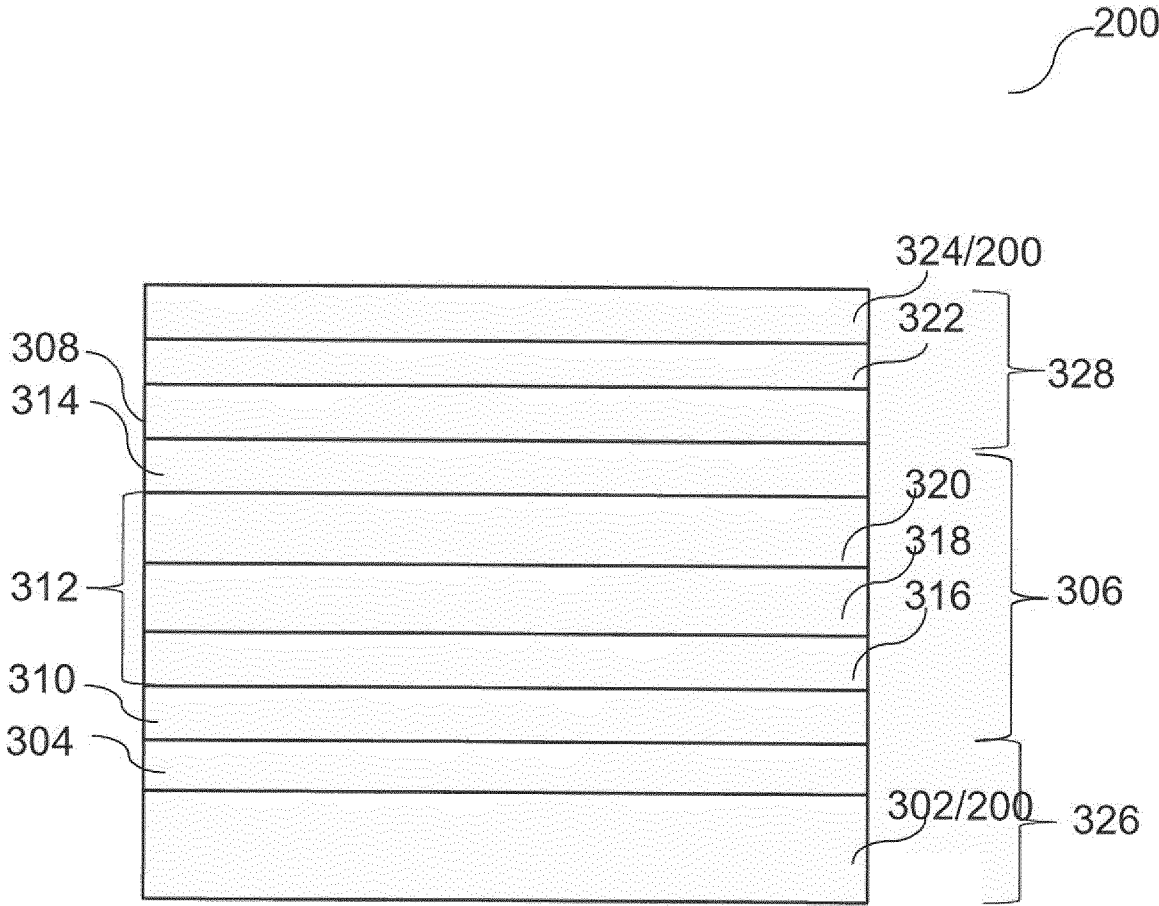


FIG 3

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/052954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C03C14/00 H01L51/00 H05B33/00 H01L33/00
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)
C03C H01L H05B

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	US 2013/334957 A1 (BECKERS LUCAS JOHANNES ANNA MARIA [NL] ET AL) 19 December 2013 (2013-12-19) paragraph [0026] - paragraph [0035] figures 2G, 2I	1-4, 6-12, 14, 15
X	DE 10 2011 078663 A1 (OSRAM AG [DE]) 10 January 2013 (2013-01-10) claims 1,4 figure 1b	1-3, 5-7, 9-12, 14
X	EP 2 541 286 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO [JP]) 2 January 2013 (2013-01-02) claim 1 paragraph [0064]	1-7, 10-12, 14
	- / - -	



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

11 May 2015

Date of mailing of the international search report

26/05/2015

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

Saldamli, Saltuk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/052954

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/021922 A1 (ASAHI GLASS CO LTD) 14 February 2013 (2013-02-14) claim 1 paragraph [0106] -----	1-7, 10-12,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/052954

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013334957 A1	19-12-2013	CN 103415482 A EP 2681162 A1 JP 2014513159 A US 2013334957 A1 WO 2012117346 A1	27-11-2013 08-01-2014 29-05-2014 19-12-2013 07-09-2012
DE 102011078663 A1	10-01-2013	CN 103648998 A DE 102011078663 A1 EP 2729426 A1 JP 2014521206 A KR 20140058545 A US 2014127464 A1 WO 2013004735 A1	19-03-2014 10-01-2013 14-05-2014 25-08-2014 14-05-2014 08-05-2014 10-01-2013
EP 2541286 A1	02-01-2013	CN 102782533 A EP 2541286 A1 JP 2011197648 A KR 20120121413 A TW 201136852 A US 2012319060 A1 WO 2011105372 A1	14-11-2012 02-01-2013 06-10-2011 05-11-2012 01-11-2011 20-12-2012 01-09-2011
WO 2013021922 A1	14-02-2013	CN 103732557 A JP WO2013021922 A1 KR 20140057258 A TW 201313646 A US 2014177241 A1 WO 2013021922 A1	16-04-2014 05-03-2015 12-05-2014 01-04-2013 26-06-2014 14-02-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C03C14/00 H01L51/00 H05B33/00 H01L33/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C03C H01L H05B		
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	US 2013/334957 A1 (BECKERS LUCAS JOHANNES ANNA MARIA [NL] ET AL) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) Absatz [0026] - Absatz [0035] Abbildungen 2G, 2I -----	1-4, 6-12, 14, 15
X	DE 10 2011 078663 A1 (OSRAM AG [DE]) 10. Januar 2013 (2013-01-10) Ansprüche 1, 4 Abbildung 1b -----	1-3, 5-7, 9-12, 14
X	EP 2 541 286 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO [JP]) 2. Januar 2013 (2013-01-02) Anspruch 1 Absatz [0064] ----- -/-	1-7, 10-12, 14
☒ 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 11. Mai 2015		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 26/05/2015
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 Saldamli, Saltuk

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/021922 A1 (ASAHI GLASS CO LTD) 14. Februar 2013 (2013-02-14) Anspruch 1 Absatz [0106] -----	1-7, 10-12,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/052954

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2013334957	A1	19-12-2013	CN	103415482 A		27-11-2013
			EP	2681162 A1		08-01-2014
			JP	2014513159 A		29-05-2014
			US	2013334957 A1		19-12-2013
			WO	2012117346 A1		07-09-2012

DE 102011078663	A1	10-01-2013	CN	103648998 A		19-03-2014
			DE	102011078663 A1		10-01-2013
			EP	2729426 A1		14-05-2014
			JP	2014521206 A		25-08-2014
			KR	20140058545 A		14-05-2014
			US	2014127464 A1		08-05-2014
			WO	2013004735 A1		10-01-2013

EP 2541286	A1	02-01-2013	CN	102782533 A		14-11-2012
			EP	2541286 A1		02-01-2013
			JP	2011197648 A		06-10-2011
			KR	20120121413 A		05-11-2012
			TW	201136852 A		01-11-2011
			US	2012319060 A1		20-12-2012
			WO	2011105372 A1		01-09-2011

WO 2013021922	A1	14-02-2013	CN	103732557 A		16-04-2014
			JP	WO2013021922 A1		05-03-2015
			KR	20140057258 A		12-05-2014
			TW	201313646 A		01-04-2013
			US	2014177241 A1		26-06-2014
			WO	2013021922 A1		14-02-2013
